Труды издаются
с декабря 2015 г.

Выходят 2 раза в год.

Учредитель
Удмуртский ГАУ

Свидетельство о регистрации
ЭЛ № ФС 77-67572
от 31.10.2016 выдано
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.

Адрес редакции,
издательства:
426069, г. Ижевск,
ул. Студенческая, 11.
Тел. 8 (3412) 77-16-45.
E-mail: rio.isa@list.ru

Ответственность
за содержание статей несут
авторы публикаций.

Верстка А. А. Волкова
Редактор И. М. Мерзлякова

Дата выхода в свет
30.06.2024.
Электронное издание.

Объем данных 45,5 Мб.
Системные требования: PC
не ниже класса Pentium I; 32 Mb
RAM; свободное место на HDD
60 Mb; Microsoft® Windows®
98, второе издание, Windows
версии Millennium,Windows NT
Workstation 4.0 с Service Pack 6,
Windows 2000 Professional
с Service Pack 2, Windows XP
Professional или Home, или
Windows XP Tablet PC; Adobe
Acrobat Reader.

© УдГАУ, 2024

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ СТУДЕНТОВ ИЖЕВСКОЙ ГСХА

№ 1 (18)

Ижевск
УдГАУ
2024

УДК 378.663:001(06)
ББК 74.58
Н 34

Главный редактор
доктор техн. наук, доцент *А. А. Брацихин*

Научный редактор
канд. с.-х. наук, доцент *Н. М. Итешина*

Н 34 Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс] / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Электрон. дан. (1 файл). – Ижевск: УдГАУ, 2024. – № 1 (18). – Режим доступа к сборнику: свободный.

В сборнике представлены статьи, освещающие результаты научных работ студентов УдГАУ. Студенческие исследования затрагивали различные области научного знания: агрономия, механизация сельского хозяйства, энергетика и электрификация, зоотехния, ветеринарная медицина, технологии и оборудование пищевых и перерабатывающих производств, экономические науки.

Издание предназначено для студентов высших учебных заведений.

УДК 378.663:001(06)
ББК 74.58

© УдГАУ, 2024

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

УДК 633.112.9″324″:631.559

Т. К. Акулова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
Удмуртский ГАУ

Влияние десикации и сеникации посевов на урожайность озимой тритикале Ижевская 2

Представлены результаты исследования десикации и сеникации посевов на урожайность озимой тритикале Ижевская 2. Существенного отличия на урожайность не отмечено. Однако данный прием повлиял на посевные качества семян.

Актуальность. Для обеспечения высококачественного урожая необходимо правильно убирать семенные посевы. Начало уборки, ее продолжительность и выбор метода зависят от погодных условий и состояния посевов. Своевременная уборка гарантирует не только увеличение урожайности, но и получение семян хорошего качества. Применение методов десикации и сеникации помогает решить эти задачи. Озимая тритикале отличается склонностью к прорастанию зерна на корню [1, 2]. Десикация – это метод, при котором растения опрыскиваются специальными химическими веществами, которые вызывают высыхание растений. Этот метод используется для ускорения процесса созревания и облегчения сбора урожая. Сеникация – это метод, при котором растения опрыскиваются биологически активными смесями, которые усиливают отток питательных веществ из вегетативных органов растения в зерно [6]. Используется для повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции [3, 4]. Изучение этих методов на озимой тритикале в нашем регионе до сих пор не проводилось, поэтому данная задача остается актуальной.

Цель исследований. Выявить влияние десикации и сеникации на формирование урожайности озимой тритикале Ижевская 2.

Задачи:

1. Дать сравнительную оценку урожайности и ее структуры в зависимости от десикации и сеникации посевов озимой тритикале.
2. Сравнить действие десикации и сеникации на посевные качества семян озимой тритикале.

Материалы и методы. В сентябре 2021 г. на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» был заложен опыт по изучению озимой тритикале Ижевская 2 [5].

Метеорологические условия 2021, 2022 гг. были благоприятными для получения высокого урожая. После посева выпало достаточное количество осадков, превысило норму на 13 мм, температура в этом месяце была ниже нормы на 2,3 °С. В зимнее время посевы находились в стадии покоя. В период возобновления вегетации и до начала

колошения температура была в норме, а количество осадков превышало норму, и это привело к избыточному увлажнению, что является благоприятным фактором для накопления биомассы тритикале. Затем до фазы созревания осадков выпало ниже нормы, а среднесуточная температура была выше нормы, что тоже благоприятно сказалось на созревании зерна.

Почва опытного участка характеризовалась повышенным содержанием органического вещества 2,9 %, среднекислой реакцией среды, высокой суммой поглощённых оснований, повышенной степенью насыщенности основаниями, высоким содержанием подвижного фосфора и средним содержанием подвижного калия. Схема опыта: 1) без обработки (к), 2) десикант Суховей (норма расхода 1,5–2 л/ га), 3) сеникация 20 %-ым раствором аммиачной селитры, 4) сеникация 30 %-ым раствором аммиачной селитры, 5) сеникация 20 %-ым раствором сульфата аммония, 6) сеникация 30 %-ым раствором сульфата аммония. Общая площадь делянки 30 м^2, учетная 25 м^2. Повторность вариантов четырехкратная.

Результаты исследования. Исследования показали, что урожайность в опыте находилась в пределах 4,84–5,01 т/га. Десикации и сеникации посевов препаратами не повлияли на урожайность, и она оставалась на уровне контроля варианта (табл. 1).

Таблица 1 – **Урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2 в зависимости от десикации и сеникации посевов**

Обработка посевов	Урожайность, т/га	
	т/га	отклонение
Без обработки (к)	4,84	-
Десикация Суховей	4,87	0,03
Сеникация ам.селитра 20 %	4,85	0,01
Сеникация ам.селитра 30 %	5,01	0,17
Сеникация сульфат аммония 20 %	4,88	0,04
Сеникация сульфат аммония 30 %	4,96	0,12
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	

Десикации и сеникации не повлияли на элементы структуры: продуктивные стебли, высота растения, масса зерна с колоса, количество зёрен с колоса. Однако обработка посевов повлияла на посевные качества в полученном урожае семян (табл. 2).

Таблица 2 – **Длина ростка и длина колеоптиле семян озимой тритикале Ижевская 2**

Обработка посевов	Длина ростка		Длина колеоптиле	
	см	отклонение	см	отклонение
Без обработки (к)	12,08	-	5,98	-
Десикация Суховей	12,78	0,70	6,45	0,47
Сеникация амиачная селитра 20 %	11,90	-0,18	6,08	0,10
Сеникация амиачная селитра 30 %	11,78	-0,30	6,28	0,30
Сеникация сульфат аммония 20 %	12,38	0,30	6,58	0,60
Сеникация сульфат аммония 30 %	10,30	-1,78	6,33	0,35
$НСР_{05}$	1,46		0,21	

Сеникация сульфатом аммония в 30 % снизила длину ростка на 1,78 см относительно длины ростка в варианте без обработки при $НСР_{05}$ 1,46 см. Последействие обработки посевов препаратами увеличила на 0,30–0,60 см длину колеоптиля во всех вариантах, кроме сеникации аммиачной селитрой, в 20 % относительно данного показателя без обработки при $НСР_{05}$ 0,21 см.

Вывод. Таким образом, десикация и сеникация посевов озимой тритикале Ижевская 2 в сухую и жаркую погоду не повлияла на урожайность зерна, но повлияла на посевные качества полученных семян.

Список литературы

1. Батуева, И. В. Срок уборки и десикация озимых зерновых культур в Среднем Предуралье / И. В. Батуева, С. Л. Елисеев, Н. Н. Яркова // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10 (128). – С. 10–13.

2. Вафина, Э. Ф. Морфологическая оценка проростков сортов озимой тритикале в зависимости от десикации и сеникации посевов / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин, Н. И. Мазунина // Вавиловские чтения-2021: сборник статей Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 134-летию со дня рождения академика Н. И. Вавилова, Саратов, 24–25 ноября 2021 г. – Саратов: Амирит, 2022. – С. 41–44.

3. Вафина, Э. Ф. Качество зерна сортов озимой тритикале в зависимости от предуборочной обработки посевов / Э. Ф. Вафина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., 20 июля 2022 г., с. Июльское. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 48–53.

4. Влияние десикации и сеникации на урожайность семян и ростовые процессы сортов озимой тритикале на ранних этапах онтогенеза / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин, Т. А. Бабайцева [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 5–12.

5. Государственный реестр селекционных достижений. – URL: https://reestr.gossortrf.ru/ (дата обращения: 25.03.2024).

6. Десикация в технологии возделывания полевых культур / Э. Ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов, М. А. Ложкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 53–58.

УДК 633.31:631.526.32

Ю. А. Аршаулов, студент 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

Сорта люцерны изменчивой и их характеристика

Рассматриваются сорта люцерны изменчивой, рекомендованные к возделыванию в Волго-Вятском регионе РФ.

Актуальность. Сельскохозяйственным животным для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции нужны готовые органические вещества. Получают их животные только с кормом. Основу кормления сельскохозяйственных животных,

особенно жвачных, составляют растительные корма. Овес является основной кормовой культурой. В кормовом отношении 1 кг зерна соответствует 1 корм. ед. Овес используется в виде целого или дробленого зерна, муки, отрубей в основном при выращивании молодняки и откорме животных. Зеленая масса применяется как сочный корм, сено, силос, травяная мука, брикеты, как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами. Однако зерновые культуры по сравнению с бобовыми содержат намного меньше белка. Многолетние бобовые травы выращивают для заготовки кормов (сено, сенаж), для скармливания в виде зеленой массы, приготовления травяной муки, брикетов. Люцерну во многих странах называют королевой кормовых культур [2–4].

Биологическая фиксация азота – одна из проблем современного земледелия и растениеводства. Одна из главных особенностей бобовых трав состоит в том, что они производят белок за счет биологической фиксации азота воздуха, без затрат энергоемких и дорогостоящих азотных удобрений. Переваримость белка люцерны выше, чем переваримость белка других бобовых культур [6]. В связи с этим возделывание многолетних бобовых трав решает проблему растительного белка и является актуальной темой для изучения.

В связи с этим **целью нашего исследования** было изучение роли сорта в технологии выращивания люцерны изменчивой. С этой целью была решена следующая **задача**: проанализировать научную литературу по изучению этой темы.

Материал и методика исследований. Проведен анализ литературных источников по теме исследования.

Результаты исследований. На урожайность люцерны могут влиять многие факторы. Некоторые ученые считают, что переменная скорость роста и развития люцерны тесно связана с условиями окружающей среды, из которых наиболее важная роль принадлежит температурному режиму и увлажнению, которые влияют на продолжительность межфазных периодов [7].

Некоторые исследователи отмечают, что важнейшим условием повышения урожайности и качества кормовых культур является внедрение в производство сортов, отвечающих требованиям современного интенсивного кормопроизводства [1].

В Госреестр селекционных достижений по Российской Федерации включены сорта люцерны посевной (синяя), средней (изменчивой), серповидной (желтой), хмелевидной. Удмуртская Республика относится к Волго-Вятскому региону (4), где на 2024 г. включены 25 сортов люцерны изменчивой (табл. 1). Перед селекционерами стоит задача – создать новые сорта, имеющие высокую урожайность с устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам внешней среды и с хорошими показателями урожайности и качества продукции.

В Удмуртской Республике рекомендованы для выращивания люцерны изменчивой 9 сортов, все сорта относятся к группе – среднеспелые. Характеристика данных сортов приведена в таблице 2.

В своих исследованиях Ж. С. Нелюбина и Н. И. Касаткина [2013] отмечают, что «В условиях Удмуртской Республики перспективные сорта люцерны при соблюдении технологии выращивания обеспечивают получение высоких и стабильных урожаев кормовой массы. Для увеличения урожайности зеленой и сухой массы и получения высокопитательных кормов рекомендуется возделывание люцерны в смесях с козлятником восточным, клевером гибридным, кострецом безостым» [5].

Таблица 1 – **Сорта люцерны изменчивой, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по 4 региону**

Сорт	Год включения	Сорт	Год включения
Агния ВИК	2024	Луговская 67	2000
Бибинур	2000	Муслима	2003
Благодать	2013	Находка	2004
Вега 87	1988	Осиечка 100	2015
Вегас	2024	Памяти Еникеева	2020
Виктория	2016	Пастбищная 88	1996
Изумруда	2014	Рента	2023
Виталина	2018	Сарга	1992
Галия	2011	Саския	2018
Гюзель	2012	Таисия	2015
Дарья	2015	Татарская пастбищная	2000
Камелия	1999	Уралочка	2003
Лада	1993		

Таблица 2 – **Характеристика сортов люцерны изменчивой, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Удмуртской Республике**

Сорт	Характеристика
Сарга	Сорт среднеспелый. Сорт характеризуется хорошим отрастанием весной и после укосов. К почвам мало требовательна, дает до 3–4 укосов за год. В фазе начала цветения в надземной массе содержится 19–21 % сырого белка, полноценного по фракционному и аминокислотному составу. Переваримость его выше 78 %.
Благодать	Сорт среднеспелый. Обладает высокой конкурентоспособностью по сравнению с сорным компонентом агробиоценоза. Имеет оптимальную высоту растений, которая в среднем составляет около 60 см, что исключает полегание травостоя. Зеленая масса характеризуется высоким содержанием белка, кормовых единиц и оптимальным содержанием жира и клетчатки. Содержание и сбор белка в 4-м регионе – 17,9 % (на уровне стандарта) и 8,5 ц/га (на 1 ц/га выше стандарта).
Дарья	Сорт среднеспелый. Обладает высокой зимостойкостью: в первый год использования 99–100 %, на второй и третий – 95–98 %. Растение весной низкое – средней высоты. Высота растения 70–72 см. Содержание и сбор белка в среднем 12,4 % и 3,3 ц/га – выше стандарта, содержание клетчатки 27,2 %. Средняя урожайность сухого вещества в Волго-Вятском регионе – 75,1 ц/га, на 5,2 выше среднего стандарта.
Изумруда	Сорт среднеспелый, отличается продуктивным долголетием за счет корнеотпрысковости, устойчивостью к стрессовым ситуациям и погодным условиям (возвратным холодам весной, засухе). Содержание белка в сухом веществе в среднем 13,5 %, сбор белка – 3,9 ц/га, что стабильно превышает стандарт Вега 87. Средняя урожайность сухого вещества в 4-м регионе – 69,5 ц/га, на 4,1 ц/га выше среднего стандарта.
Луговская 67	Сорт среднеспелый. Растение средней высоты. Куст полупрямостоячий. Длина листочка средняя. Время начала цветения от раннего до среднего. Твердых семян 10–30 %. Масса 1000 семян 2,1–2,2 г. Средняя урожайность сухого вещества за годы испытаний в Центральном регионе 37,5 ц/га, Волго-Вятском – 53,0 ц/га. Поражался мелкой бурой пятнистостью слабо, фузариозным увяданием средне, как и стандарт.

Окончание таблицы 2

Сорт	Характеристика
Находка	Сорт средне-ранней спелости. Стебель средней высоты. Прямостоящий. При полном цветении стебель длинный. Сорт прекрасный сенокос. Характеризуется зимостойкостью, засухоустойчивостью, пластичен, быстро отрастает весной и после укосов. Способна сохранять долговечность в травостое при 4-разовом скашивании. Средняя урожайность сухого вещества в Волго-Вятском – 58,1 ц/га. Бурой пятнистостью поражался средне, как и стандарт.
Памяти Енике-ева	Сорт среднеспелый. Куст полупрямостоячий. Урожайность зеленой массы нового сорта составляет 246–450 ц/га, семян – 3,3 ц/га, содержание протеина – 18,34 %, кустистость сильная, облиственность высокая. Отрастаемость весной и после укоса хорошая. Сорт зимостойкий и засухоустойчивый.
Татар-ская паст-бищная	Сорт среднеспелый. Куст полупрямостоячий. Время цветения раннее. Средняя урожайность сухого вещества за годы испытаний в Волго-Вятском регионе 58,1 ц/га. Урожайность увеличивается с третьего года пользования, за счет высокой побегообразующей способности и корнеотпрысковых растений. Поражался корневыми гнилями и повреждался клубеньковым долгоносиком слабо.
Уралоч-ка	Сорт среднеспелый. Растение средней высоты. Время начала цветения ранне-среднее. Стебель средней длины. Устойчивость к вертициллезному увяданию сильная. Средняя урожайность сухого вещества за годы испытаний – 39,7 ц/га, на уровне стандартов. Бурой пятнистостью поражался слабо-средне, как и стандарт, долгоносиком повреждался слабо. Сорт характеризуется хорошим отрастанием весной и после укосов. Содержание протеина 17,9–21,6 %, клетчатки – 22,0–27,5 %.

Выводы. По проведенным анализам научной литературы было выявлено, что люцерна посевная считается основной бобовой культурой, поэтому необходимо изучать характеристику сортов, учитывать назначение и другие факторы с целью увеличения производства растениеводческой продукции.

Список литературы

1. Касаткина, Н. И. Кормовая и семенная продуктивность люцерны изменчивой в условиях Удмуртской Республики / Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина // Кормопроизводство. – 2014. – № 8. – С. 29–32.

2. Колесникова, В. Г. Кормовая продуктивность сортов овса / В. Г. Колесникова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой 95-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Вячеслава Павловича Ковриго, Ижевск, 23–24 мая 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 122–124.

3. Колесникова, В. Г. Основы получения экологически безопасной продукции / В. Г. Колесникова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой 95-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Вячеслава Павловича Ковриго, Ижевск, 23–24 мая 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 125–129.

4. Кормопроизводство: методические указания для изучения дисциплины и выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения по направлению подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 27 с.

5. Нелюбина, Ж. С. Люцерна изменчивая / Ж. С. Нелюбина, Н. И. Касаткина // Агропром Удмуртии. – 2013. – № 12. – С. 42–44.

6. Никитина, К. В. Качество кормов из бобово-злаковых трав / К. В. Никитина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 1 (14). – С. 244–247.

7. Островский, В. А. Развитие растений сортов люцерны изменчивой разного происхождения в условиях Северного Казахстана / В. А. Островский, С. И. Коконов, Т. Н. Рябова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5 (103). – С. 69–76.

УДК 631.452:631.445.2

Е. Д. Богданова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Т. Ю. Бортник
Удмуртский ГАУ

Влияние биологического препарата Терра БИО на показатели плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы

Представлены результаты модельного опыта по изучению влияния биологического препарата Терра БИО на основные агрохимические показатели дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы. Выявлено снижение обменной и гидролитической кислотности почвы, а также увеличение содержания нитратного азота и тенденция увеличения содержания аммонийного азота. Содержание гумуса, подвижных форм фосфора и калия в почве не зависело от применения биопрепарата Терра БИО.

Актуальность. За последнее время интерес к проблемам микробиологии в сельском хозяйстве значительно усилился не только в России, но и по всему миру. В настоящее время большое внимание уделяется развитию и применению биологических препаратов, которые используются для различных целей, таких, как повышение эффективности прорастания семян, стимуляция роста растений, защита растений от различных заболеваний путем укрепления их иммунной системы, а также повышение урожайности сельскохозяйственных культур [1–5].

Биопрепараты – это живые организмы или их продукты, их использование в сельском хозяйстве становится все более популярным благодаря их эффективности, экологической безопасности и низкой токсичности для окружающей среды.

Терра БИО – это экологически чистое органическое микробиологическое жидкое удобрение, изготовленное из природного гуминосодержащего сырья, обогащенное микробиологическими организмами.

Пути использования данного препарата по предложению разработчика:

1. Обработка пожнивных остатков и измельченной соломы. Органические вещества в биоудобрении способствуют быстрой декомпозиции этих материалов, образуя питательные вещества, которые могут быть использованы растениями.

2. Предпосевная обработка семян. Это способствует улучшению их прорастания, а также дает им необходимые питательные вещества для старта роста.

3. Некорневая обработка вегетирующих растений. Это усиливает рост и развитие растений, улучшая их здоровье и урожайность.

4. Формирование полезной микрофлоры и восстановление плодородия земель. Биоудобрение способствует развитию полезной микрофлоры в почве, включая бактерии, грибы и другие организмы, которые поддерживают здоровье почвы. Поскольку биоудобрение основано на органических материалах, его использование также способствует восстановлению плодородия земель и сохранению экологического баланса.

Удобрение Терра БИО состоит из двух компонентов – органического и микробиологического. Компонент № 1 – органический. Массовая доля питательных веществ: N – 0,05 %, P_2O_5 – 0,05 %, K_2O – 0,04 %, гуминов 2 %, органического вещества 40 %, $pH_{водн.}$ – 6,0–9,5. Компонент № 2 – микробиологический. Состав: молочнокислые, фотосинтезирующие бактерии, дрожжи, грибки, продукты жизнедеятельности микроорганизмов.

Цель исследований – изучить влияние биологического препарата Терра БИО на основные агрохимические показатели дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.

Материалы и методика. В 2022 г. был проведен модельный опыт на кафедре агрохимии, почвоведения и химии Удмуртского ГАУ по изучению влияния биопрепарата Терра БИО на свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.

Опыт заложен в пластиковых сосудах, в каждый из которых внесено по 400 г дерново-подзолистой почвы; повторность трёхкратная. Сосуды поливались один раз растворами биопрепарата согласно схеме**,** которая представлена в таблице 1. В дальнейшем полив осуществлялся дистиллированной водой до 60 % от полной влагоёмкости почвы. Через три недели после закладки опыта были отобраны почвенные пробы, в которых проведён полный агрохимический анализ по общепринятым методикам. Статистическая обработка полученных данных проведена методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований. По данным анализа, все дозы препарата способствовали сдвигу pH_{KCl} в сторону подщелачивания (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние биопрепарата Терра Био на агрохимические показатели дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы (2022)**

№	Варианты	Гумус, %	P_2O_5	K_2O	$N\text{-}NH_4$	$N\text{-}NO_3$	pH_{KCl}	$H_г$ ммоль/100 г
			мг/кг					
1	Почва до закладки опыта(к)	1,58	62,0	112	66	10,2	5,49	1,94
2	Биопрепарат 10 мл/л	1,51	64,0	104	71	10,3	6,40	1,10
3	Биопрепарат 15 мл/л	1,26	69,7	110	77	12,9	6,41	1,16
4	Биопрепарат 30 мл/л	1,22	68,0	116	63	12,4	5,94	1,66
5	Биопрепарат 45 мл/л	1,60	69,0	110	84	19,7	6,46	1,13
	$НСР_{05}$	$F_ф < F_т$	$F_ф < F_т$	$F_ф < F_т$	$F_ф < F_т$	1,7	0,20	0,20

По сравнению с исходным состоянием увеличение pH_{KCl} статистически доказано по всем вариантам. По такой же закономерности изменялась гидролитическая кислотность. Представляло интерес определить содержание в почве аммонийного и нитратного азота, так как эти показатели связаны с работой микрофлоры в почве. По ам-

монийному азоту отклонения от контроля не доказаны, хотя выражена явная тенденция увеличения этого показателя под влиянием биопрепарата Содержание нитратного азота достоверно возросло относительно контроля под влиянием биопрепарата в дозах 15–45 мл/л.

Содержание гумуса не зависело от использования биопрепарата, показатели одного уровня. Изменение содержания подвижных форм фосфора и калия, по Кирсанову, по всем вариантам соответствует средней обеспеченности, независимо от применения биопрепарата Терра БИО.

Выводы. Биопрепарат Терра БИО при внесении его в дерново-среднеподзолистую среднесуглинистую почву способствовал снижению обменной и гидролитической кислотности, повышению содержания нитратного азота. В то же время содержание гумуса и подвижных форм фосфора и калия не зависело от применения биопрепарата.

Биопрепарат Терра БИО является перспективным для испытания в полевых условиях при выращивании сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Эффективность биопрепаратов эндофитных бактерий на яровой пшенице и устойчивость агроэкосистемы / А. А. Алферов, А. А. Завалин, Л. С. Чернова, В. К. Чеботарь // Плодородие. – 2019. – № 1. – С. 41–44.

2. Бортник, Т. Ю. Агрономическая эффективность биологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при возделывании ячменя в условиях Вятско-Камской земледельческой провинции / Т. Ю. Бортник, А. В. Игнатьев // Плодородие. – 2021. – № 5. – С. 80–83.

3. Варламова, Л. Д. Сравнение действия нативного и обработанного Биоксимином помёта на динамику агрохимических показателей почвы / Л. Д. Варламова, Е. Ю. Гейгер, Ю. С. Сиротина, Е. В. Кузьмина // Вестник Нижегородской ГСХА. – 2016. – № 3 (11). – С. 10–15.

4. Карпова, А. Ю. Микробиологическая активность дерново-подзолистых почв и её связь с продуктивностью зерновых культур / А. Ю. Карпова, Т. Ю. Бортник, А. Б. Горбушина // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию со дня рождения профессора В. П. Ковриго. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 312–313.

5. Эффективность биологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при возделывании картофеля на дерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. В. Игнатьев, В. А. Иудин, Т. Ю. Бортник [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 31–41.

УДК 635.61:631.541

Е. С. Бородина, студентка магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
Удмуртский ГАУ

Влияние тыквенных подвоев на приживаемость сортов дыни змеевидной

Изложены данные по изучению влияния подвоев на приживаемость сортов дыни змеевидной. Наилучшие результаты по обоим сортам дыни при использовании в качестве подвоя показала Лагенария.

Актуальность. Одной из приоритетных задач в развитии овощеводства является увеличение количества новых и малораспространенных культур, которые обладают незаменимым для человека комплексом питательных элементов и витаминов.

Ведется поиск новых нетрадиционных пищевых и лекарственных растений. Интродукция новых овощных культур вызывает большой интерес у садоводов-любителей и в фермерских хозяйствах. Одной из таких культур является дыня змеевидная, которая обладает высокими пищевыми и лечебными свойствами. Одним из перспективных приемов ее выращивания является прививка на тыквенные подвои, которые более приспособлены к выращиванию в условиях Удмуртской Республики и устойчивы к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Использование дыни змеевидной в качестве объекта исследования позволило оценить эффективность метода прививки и их совместимость с видами подвоев в новых для них условиях.

Цель исследования – изучить приживаемость сортов дыни змеевидной на разные виды тыкв в условиях защищенного грунта Удмуртской Республики.

Методика исследования. В 2023 г. исследования проводились на территории ФГБУ УдФИЦ. Схема опыта включала два фактора: фактор А – сорта дыни змеевидной Богатырь белый (к) и Богатырь зеленый; фактор В – виды тыквенных подвоев: Бенинказа, Крупноплодная, Лагенария, Мускатная, Твердокорая, Фиголистная. Способ размещения вариантов полной рендомизации.

Результаты исследования. Изучаемые сорта дыни змеевидной показали неодинаковую приживаемость прививок на подвои тыкв (рис. 1).

Проведенные исследования показали, что приживаемость прививки сортов дыни змеевидной в значительной степени зависела от подвоя. Наилучшие результаты получены на лагенарии, приживаемость составила 98,0–99,0 % в зависимости от сорта дыни.

Высокая приживаемость отмечена у сорта Белый Богатырь при прививке на тыкву мускатную. Богатырь зеленый лучше приживался на лагенарии, тыкве крупноплодной и бенинказе, данный показатель варьировал от 98,0 до 100 %. Прививки, полученные при сращении с подвоем тыква Твердокорая и Фиголистная, в дальнейшем прекратили свое развитие и погибли.

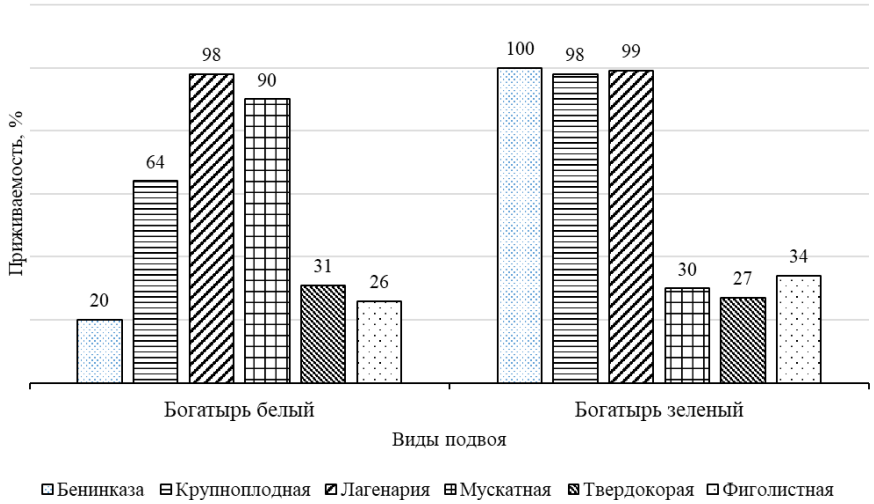


Рисунок 1 – **Приживаемость дыни змеевидной на разных видах подвоя, %**

Выводы. В целом, при сравнении сортов дыни змеевидной, можно отметить, что в условиях Удмуртской Республики лучшей приживаемостью отличился сорт дыни змеевидной Богатырь зеленый.

Список литературы

1. Коробейникова, О. В. Сравнительная оценка сортов тыквы в Удмуртской Республике / О. В. Коробейникова [и др.]. – Овощи России. – № 1. – 2023. – С. 75–79.

2. Федоров, А. В. Морфобиологические и физиологические особенности привитых арбуза и дыни при интродукции в северных широтах: монография / А. В. Федоров, О. А. Ардашева, Т. А. Кочеткова. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2022. – 88 с.

УДК 633.112.9″324″:631.559

А. М. Васильева, студентка 4 курса агрономического факультета
Е. А. Осипова, аспирант
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. И. Мазунина
Удмуртский ГАУ

Влияние обработки семян на урожайность озимой тритикале Ижевская 2

Представлены результаты влияния предпосевной обработки семян на урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2. Существенное отличие по урожайности не отмечено. Обработка семян фунгицидом Оплот Трио, удобрением Амицид Микро и в сочетании фунгицида Оплот Трио и удобрения Амицид Микро повысили урожайность Ижевская 2 на 0,20–0,22 т/га или на 4–5 % (при $НСР_{05}$ – 0,20 т/га).

Актуальность. Одним из важных приемов подготовки семян к посеву является предпосевная обработка семян протравителями и стимуляторами роста. Предпосевная обработка семян – очень важный агротехнический прием, который призван защитить

формирующееся растение от вредных объектов (болезни и вредители) и помочь ему активно расти и развиваться особенно в начальный период вегетации. С вредными объектами на семенах легко справятся пестициды – протравители семян химической природы, а ростовые процессы помогут активизировать стимуляторы роста на основе компонентов природного происхождения, обогащенные минеральными веществами [2, 3, 5].

Цель работы: выявить влияние предпосевной обработки семян на урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2 в условиях Удмуртской Республики.

Задачи:

1) изучить влияние предпосевной обработки семян на урожайность;
2) обосновать урожайность ее структурой;
3) выявить действие предпосевной обработки на качество зерна.

Материалы и методы. Опыт закладывали осенью 2020 г. на опытном поле в УНПК «Агротехнопарк». Исследование проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Пахотный слой почвы характеризовался средним содержанием гумуса 2,9 %. Среднекислой реакцией почвенной среды, содержание подвижного калия и фосфора – повышенное. Метеорологические условия 2021, 2022 гг. были благоприятными для получения высокого урожая. После посева выпало достаточное количество осадков. В зимнее время посевы находились в стадии покоя. В период возобновления вегетации и до начала колошения температура была в норме, а количество осадков превышало норму, и это привело к избыточному увлажнению, что является благоприятным фактором для накопления биомассы тритикале. Затем до фазы созревания осадков выпало в умеренном количестве, а среднесуточная температура была выше нормы, что тоже благоприятно сказалось на созревании зерна [4].

Схема опыта: 1. Контроль без обработки; 2. Обработка семян Оплот Трио; 3. Обработка семян Амицид Микро [1]; 4. Обработка семян в сочетании Оплот Трио [6] и Амицид Микро; 5. Обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра [7]. Опыт полевой, повторность вариантов четырёхкратная, учётная площадь 25 м^2.

Результаты исследований. По результатам исследования видно, что предпосевная обработка семян неоднозначно повлияла на урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2 (табл. 1).

Таблица 1 – **Урожайность зерна сорта Ижевская 2 при предпосевной обработке семян, т/га**

Варианты	Урожайность, т/а	Отклонение	
		т	%
Без обработки (к)	4,58	-	-
Обработка семян Оплот Трио	4,78	0,20	4
Обработка семян Амицид Микро	4,80	0,22	5
Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	4,79	0,21	5
Обработка семян Фитоспорин-М, Ж Экстра	4,54	-0,04	-1
$НСР_{05}$	0,2		

Обработка семян фунгицидом Оплот Трио, удобрением Амицид Микро и в сочетании фунгицида Оплот Трио и удобрения Амицид Микро повысили урожайность Ижевская 2 на 0,20–0,22 т/га или на 4–5 % (при $НСР_{05}$ – 0,20 т/га) относительно урожай-

ности контрольного варианта. Применение биологического препарата Фитоспорин-М, Ж Экстра не оказало влияния на урожайность.

Урожайность зерна зависела от ее структуры. Наблюдается высокая перезимовка растений (87–89 %). Однако предпосевная обработка семян существенно не повлияла на перезимовку, на количество растений и на количество продуктивных стеблей с 1 м^2 (табл. 2).

Продуктивность колоса формируется количеством зерен, массой зерна с колоса и массой 1000 зерен (табл. 3).

Таблица 2 – **Формирование стеблестоя при обработке семян озимой тритикале Ижевская 2**

Варианты	Перезимовка, %	Количество растений, шт./м^2	Продуктивные стебли, шт./м^2
Без обработки (к)	87	388	465
Обработка семян Оплот Трио	88	393	472
Обработка семян Амицид Микро	89	390	468
Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	89	390	468
Обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра	87	389	467
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$

Таблица 3 – **Формирование продуктивности колоса при предпосевной обработке семян озимой тритикале Ижевская 2**

Варианты	Количество зёрен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
Без обработки (к)	39,9	1,64	41,3
Обработка семян Оплот Трио	40,0	1,69	42,3
Обработка семян Амицид Микро	40,1	1,70	42,4
Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	39,8	1,69	42,4
Обработка семян Фитоспорин М, Ж Экстра	39,5	1,62	41,1
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	0,05	1

В год исследования озимая тритикале Ижевская 2 по всем вариантам сформировала одинаковое количество зёрен в колосе, это 39,5–40,1 шт.

Увеличение массы зерна с колоса было выявлено при обработке семян Оплот Трио, Амицид Микро и обработке семян в сочетании Оплот Трио и Амицид Микро на 0,05–0,06 г (при $НСР_{05}$ – 0,05 г).

Аналогично в этих же вариантах увеличивалась на 1,0–1,1 г масса 1000 зёрен при $НСР_{05}$ – 1 г.

Вывод. Таким образом, было выявлено неоднозначное влияние предпосевной обработки семян препаратами на урожайность зерна озимой тритикале Ижевская 2.

Список литературы

1. Амицид Микро. – URL: https://express-agro.ru/product/amitsid-mikro/ (дата обращения 30.03.2024).

2. Вафина, Э. Ф. Зимостойкость озимой тритикале в зависимости от сорта, обработки семян и посевов / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современные тенденции развития аграрной науки: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2023. – С. 99–104.

3. Осипова, Е. А. Урожайность зерна сортов озимой тритикале при предпосевной обработке семян и обработке посевов / Е. А. Осипова, Э. Ф. Вафина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. – Ижевск, 2023. – С. 126–130.

4. Погода и климат. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/forecast/28411.htm (дата обращения 30.03.2024).

5. Предпосевная обработка семян озимых зерновых культур. – URL: http://agro-analiz.com/index.php/publikatsii/stati/291-predposevnaya-obrabotka-semyan-ozimykh-zernovykh-kultur-stimulyatorami-rosta(дата обращения 21.03.2024).

6. Протравитель Оплот Трио. – URL: https://agromax.pro/protraviteli-semyan/217-protravitel-semyan-oplot-trio.html (дата обращения 30.03.2024).

7. Фитоспорин-М,Ж Экстра. – URL: https://www.bashinkom.ru/products/avz/Fitosporin MZHEKSTRA (дата обращения 30.03.2024).

УДК 635.11:631.89

В. В. Васильева, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Н. Тутова
Удмуртский ГАУ

Влияние комплексных удобрений на морфометрические показатели корнеплодов свеклы столовой

Представлены результаты исследования морфометрических показателей сортов свеклы столовой в зависимости от применения комплексных удобрений. Наибольшим диаметром корнеплода свеклы столовой отличался сорт Красный богатырь при применении удобрения Азофоска с серой.

Актуальность. Формирование корнеплода свеклы столовой по большей части зависит от биометрических показателей. Сорта столовой свеклы отличаются массой корнеплода, ее длиной и диаметром. Для механизированной уборки стандартный диаметр корнеплодов должен быть от 5 см до 10 см (1 класс качества) или до 14 см (2 класс качества) [1–4].

На рост, развитие свеклы столовой и формирование урожайности корнеплодов оказывают влияние метеорологические условия в период вегетации растения, выбор сорта и внесение удобрений [5–8].

Цель работы – изучение элементов технологии возделывания свеклы столовой.

Задача:

1. Установить влияние комплексных удобрений на морфометрические показатели корнеплодов свеклы столовой.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является свекла столовая. Предмет исследования – морфометрические показатели полученной продукции. Использовались методы анализа и сравнения. В 2023 г. исследования по изучению влияния комплексных удобрений на морфометрические показатели свеклы столовой проводились в учебном саду Удмуртского ГАУ.

Был заложен двухфакторный мелкоделяночный опыт, площадь учетной делянки 1,4 м^2. Фактор А – сорта свеклы столовой: Матрена (к), Сударыня, Цилиндра одноростковая и Красный богатырь; фактор В – удобрения: без удобрений (к), азофоска и азофоска с серой. Варианты размещали методом организованных повторений, повторность трехкратная. На следующий день после уборки провели замеры длины и диаметра корнеплодов с помощью сантиметровой лентой штангенциркуля. Экспериментальные данные статистически обработали по рекомендуемой методике с использованием компьютерной программы «Excel».

Результаты исследований. Средняя температура воздуха в период появления всходов свеклы столовой – 3 декада мая составила +13,1 °С. Считается, что для дружного появления всходов требуется не менее +10–12 °С. В 2023 г. средняя температура воздуха в июне-июле составляла +16,6–18,6 °С, что благоприятно повлияло на нарастание листьев растений свеклы столовой и образование корнеплодов (2 декада июня), оптимальной температурой для роста и развития свеклы считается +18…+22 °С, а для образования корнеплодов свеклы столовой от 15 °С до 19 °С. Количество осадков в эти месяцы выпало в среднем 67 %. Оптимальное количество осадков для роста и развития составляет 70–75 % [9, 10].

Таким образом, можно сделать вывод, что метеорологические условия во время вегетации 2023 г. характеризовались недостаточным выпадением осадков и оптимальной температурой, что оказало влияние на период вегетации столовой свеклы.

Посев семян свеклы столовой был осуществлен 11 мая 2023 г. Полные всходы свеклы отмечали 21–27 мая, начало образования корнеплода 17 июня. Уборку корнеплодов свеклы столовой провели 31 августа.

В ходе исследований выявили различие морфометрических показателей растений свеклы столовой в зависимости от применяемых удобрений. Отмечалось также различие между сортами. Применение удобрения и сорт оказали влияние на количество листьев свеклы столовой (табл. 1).

Таблица 1 – **Количество листьев свеклы столовой при применении комплексных удобрений, шт.**

Фактор В (удобрения)	Матрена (к)	Сударыня	Цилиндра однорост-ковая	Красный богатырь	Отклонение по фактору А			Среднее по фактору В	
					Сударыня	Цилиндра одн.	Красный богатырь	среднее	откл.
Без удобрения (к)	12,7	24,3	13,3	13,7	11,7	0,7	1,0	16,0	–
Азофоска	19,3	20,7	19,7	17,3	1,3	0,3	-2,0	19,3	3,3
Азофоска с серой	12,0	12,3	18,3	16,0	0,3	6,3	4,0	14,7	-1,3
$НСР_{05}$ частных различий	2,8				2,8			–	–
Среднее А	14,7	19,1	17,1	15,7	4,4	2,4	-1,0	–	–
$НСР_{05}$ фактора	1,6							–	1,4

В среднем по сортам достоверно большее количество листьев свеклы было выявлено у сортов свеклы Сударыня на 4,4 шт. и Цилиндра одноростковая на 2,4 шт. в сравнении с контрольным сортом при $НСР_{05}$ по фактору А = 1,6 шт.

Применение комплексного удобрения Азофоска значительно увеличило количество листьев столовой свеклы в среднем на 3,3 шт. (контроль 16,0 шт.) при $НСР_{05}$ по фактору В = 1,4 шт., а показатели варианта с применением удобрения Азофоска с серой был на уровне контроля (1,3 шт.). Наибольшее количество листьев – 24,3 шт. выявилось при выращивании свеклы столовой Сударыня без удобрений.

По результатам проведенных исследований было выявлено, что применение удобрений оказало существенное влияние на диаметр корнеплодов свеклы столовой (табл. 2).

Таблица 2 – **Диаметр корнеплода свеклы столовой при применении комплексных удобрений, см**

Фактор В (удобрения)	**Матрена (к)**	**Сударыня**	**Цилиндра одноростковая**	**Красный богатырь**	**Откл. по фактору А**			**Среднее по фактору В**	
					Сударыня	**Цилиндра одн.**	**Красный богатырь**	**среднее**	**откл.**
Без удобрения (к)	4,8	5,0	4,8	5,3	0,2	-0,0	0,4	5,0	–
Азофоска	5,8	5,4	6,7	6,1	-0,4	0,9	0,3	6,0	1,0
Азофоска с серой	6,0	5,0	6,1	6,9	-1,0	0,1	0,8	6,0	1,0
$НСР_{05}$ частных различий	1,5				$F_ф < F_{05}$			–	–
Среднее А	5,6	5,2	5,9	6,1	-0,4	0,3	-0,5	–	–
$НСР_{05}$ фактора	$F_ф < F_{05}$							–	0,8

Следует отметить, что сорт (фактор А) никак не повлиял на этот показатель, т.к. ($F_ф < F_{05}$).

Применение удобрения Азофоска и Азофоска с серой способствовали значительному увеличению диаметра корнеплода на 1,0 см (контроль 5 см) при $НСР_{05}$ по фактору В = 0,8 см.

В результате исследований можно сделать вывод, что изучаемые сорта достоверно не различались между собой по длине корнеплода, так как ($F_ф < F_{05}$) (табл. 3).

Таблица 3 – **Длина корнеплода свеклы столовой при применении комплексных удобрений, см**

Фактор В (удобрения)	**Матрена (к)**	**Сударыня**	**Цилиндра одноростковая**	**Красный богатырь**	**Откл. по фактору А**			**Среднее по фактору В**	
					Сударыня	**Цилиндра одн.**	**Красный богатырь**	**среднее**	**откл.**
Без удобрения (к)	15,2	15,4	17,4	18,3	0,3	2,2	3,1	16,6	–
Азофоска	16,1	16,0	17,9	15,0	-0,1	1,8	-1,1	16,3	-0,3
Азофоска с серой	17,1	14,6	14,8	15,1	-2,6	-2,4	-2,0	15,4	-1,2
$НСР_{05}$ частных различий	2,0				$F_ф < F_{05}$			–	–
Среднее А	16,1	15,3	16,7	16,1	-0,8	0,6	0,0	–	–
$НСР_{05}$ фактора	$F_ф < F_{05}$							–	1,0

В среднем применение удобрения Азофоска с серой повлияло на уменьшение длины корнеплода на 1,2 см при $НСР_{05}$ по фактору В =1,0 см, при применении Азофоски не было выявлено существенных изменений, и показатель оказался на уровне контроля – 16,6 см.

Вывод. Морфометрические показатели свеклы столовой зависели от сорта и применяемого удобрения. Наибольшую длину корнеплода получили у свеклы Красный богатырь без удобрения – 18,3 см. Применение Азофоски с серой привело к увеличению диаметра корнеплода у свеклы столовой Красный богатырь до 6,9 см. Больше всего листьев было получено у сорта Сударыня без удобрения – 24,3 шт.

Список литературы

1. Абдиназаров, Х. Влияние минеральных удобрений на урожайность гибридов свёклы столовой в северо-западной зоне Курганской области / Х. Абдиназаров // Наука в исследованиях молодежи-2021: материалы студенческой научной конференции. В II частях. – Курган, 2021. – С. 3–5.

2. Васильева, В. В. Влияние комплексных удобрений на урожайность и качество свеклы столовой // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – № 2 (1036). – С. 9–12.

3. Галеев, Р. Р. Эффективность агротехнических приемов возделывания столовых корнеплодов в Сибири / Р. Р. Галеев, Л. Н. Езепчук // Вестник АГАУ. – 2011. – № 6. – С. 18–24.

4. Дерябин, В. Л. Влияние минеральных удобрений на урожайность сортов свёклы столовой в условиях Зауралья / В. Л. Дерябин, И. Н. Порсев, В. В. Половникова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы II Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с международным участием. – Курган, 2021. – С. 672–675.

5. Крашенинник, Н. В. Технология выращивания свеклы / Н. В. Крашенинник // Вестник овощевода. – 2010. – № 3. – С 14–17.

6. Свекла столовая на овощном рынке России / С. С. Литвинов, Ю. В. Чутчева, А. Ф. Разин, М. В. Шатилов // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 3. – С. 39–45. – EDN YGDMZJ.

7. Тутова, Т. Н. Сортоизучение свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 34–36. – EDN UZDZZV.

8. Тутова, Т. Н. Влияние сорта и срока посева на урожайность свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Коняевские чтения: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 13–15 декабря 2017 г. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 132–135. – EDN YAPMYH.

9. Тутова, Т. Н. Изучение сортов свеклы столовой / Т. Н. Тутова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой, Ижевск, 11–14 декабря 2018 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. – С. 437–440. – EDN ZIRVMD.

10. Тутова, Т. Н. Анализ мирового производства овощных культур / Т. Н. Тутова, Л. А. Несмелова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 41–49. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_4_41-49. – EDN WWIPZM.

УДК 633.112.9″324″:631.559

Д. Н. Волоскова, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Урожайность сортов озимой тритикале в коллекционном питомнике

По результатам оценки морфологических признаков сортов озимой тритикале, высеянных в коллекционном питомнике, выделены 4 группы сортов по форме куста, 2 группы по положению флагового листа, 3 группы по развитию воскового налета. Сравнительный анализ урожайности зерна и особенностей морфологии растений выявил взаимосвязь данных признаков.

Актуальность. Озимая тритикале – относительно новая, искусственно созданная культура, которая получена от скрещивания ржи и пшеницы и привлекающая к себе особое внимание тем, что она превосходит по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и к наиболее опасным болезням родительские формы [1, 3]. Озимая тритикале – культура многоцелевая, которая может использоваться на продовольственные, кормовые и технические цели [5, 7].

В России, в том числе в Удмуртской Республике, озимая тритикале на сегодняшний день занимает небольшие площади в структуре валового сбора, но в то же время эта культура остается перспективной культурой для возделывания [4, 9, 11].

Подбор сорта, стабильность по урожайности и пригодность для возделывания в различных почвенно-климатических условиях региона является важной составляющей в сельскохозяйственном производстве. Основная причина, не позволяющая расширять площади под озимую тритикале, – адаптивность новых сортов к условиям региона [8]. Так, важнейшей задачей агропромышленного комплекса для этой культуры является подбор сорта, увеличение площадей, валовых сборов и улучшение качества получаемого зерна [2, 6, 12]. Подбор исходного материала и изучение их морфологических особенностей является важным направлением для селекции [10].

Цель исследования – оценка сортов озимой тритикале по урожайности и морфологическим особенностям растений.

Материалы и методы. Схема полевого опыта включала 11 сортов озимой тритикале различного эколого-географического происхождения, среди которых 6 сортов селекции Ростовского аграрного научного центра: Арион, Бемоль 20, Богуслав, Зимогор, Сейм 20 и Стюард. Сорта Глеб и Пахарь селекции Национального центра зерна им. П. П. Лукьяненко. За стандарт был взят сорт Ижевская 2 селекции Ижевской ГСХА.

Опыт заложен на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве: содержание гумуса – среднее; подвижного фосфора – высокое, обменного калия – очень высокое; обменная кислотность – сильнокислая. Метеорологические условия в годы проведения исследований (2022–2023 гг.) были довольно контрастными, что и повлияло на неоднозначность полученных результатов. Зимний период 2022 г. характеризовался

благоприятной погодой для перезимовки озимой тритикале. Зимние условия не оказали большого негативного влияния на состояние озимой тритикале, но сход снега на 2 недели раньше климатической нормы в сочетании с понижениями температуры воздуха до –10 °С привел к истощению растений и усилению развития снежной плесени. Большая часть вегетации характеризовалась теплой погодой. В мае жаркая и сухая погода (15,7 °С при норме 12,3 °С), низкие запасы зимне-весенней влаги, а затем жаркая погода без осадков способствовали плохому отрастанию растений. В конце июля были отмечены кратковременные дожди, которые не оказывали влияния на формирование урожайности.

Результаты исследования. Изучаемые сорта по форме куста были разделены на 4 группы: полупрямостоячий, прямостоячий, полустелющийся и промежуточный (табл. 1). Растения с прямостоячей формой куста характеризуются повышенной устойчивостью к полеганию, пониженной внутрипопуляционной конкуренцией. Такую форму куста имели сорта Бета, Глеб и Стюард. Окраска листьев у сортов варьировала от светло-зеленой до темно-сизой. По положению флагового листа выделяют вертикальные и горизонтальные. К группе с вертикальным расположением относятся сорта Бемоль 20, Глеб, Стюард, Богуслав, Пахарь и Платьерская 75. К горизонтальному положению флагового листа относятся сорта Арион, Сейм 20, Бета, Ижевская 2, Зимогор. Наличие воскового налета на листьях, стеблях и колосе определяет ряд хозяйственно важных характеристик растений, такие, как устойчивость к засухе и жаростойкость. Восковой налет у сортов озимой тритикале колебался от слабого до сильного. Сильный восковой налет наблюдали у сортов Богуслав и Пахарь.

Таблица 1 – **Морфологические особенности изучаемых сортов**

Сорт	Форма куста	Окраска листьев	Положение флагового листа	Восковой налет	Зазубренность остей
Арион	полупрямостоя-чий	сизая	Горизонтальный	средний	зазубренные
Бемоль 20	полупрямостоячий	светло-зеленая	вертикальный	слабый	безостый, незазубренные
Бета	прямостоячий	сизая	горизонтальный	средний	зазубренные
Богуслав	промежуточный	темно-сизая	вертикальный	сильный	зазубренные
Глеб	прямостоячий	темно-сизая	вертикальный	средний	зазубренные
Зимогор	полупрямостоячий	светло-зеленая	горизонтальный	средний	зазубренные
Ижевская 2 (ст.)	полустеющийся	зеленая	горизонтальный	слабый	остистые, не зазубренные
Пахарь	промежуточный	темно-сизая	вертикальный	сильный	зазубренные
Платьерская 75	промежуточный	сизая	вертикальный	слабый	зазубренные
Сейм	промежуточный	темно-зеленая	горизонтальный	слабый	зазубренные
Стюард	прямостоячий	светло-зеленая	вертикальный	слабый	безостые

Основным показателем, характеризующим хозяйственную ценность сорта, является урожайность. Рассматривая урожайность сортов, следует отметить, что сорт Сейм показал наименьший результат, урожайность была 125 г/м^2 (табл. 2).

Таблица 2 – **Урожайность сортов озимой тритикале, г/м²**

Сорт	Урожайность, г/м²
Арион	221
Бемоль 20	196
Бета	218
Богуслав	241
Глеб	270
Зимогор	250
Ижевская 2 (ст.)	185
Пахарь	198
Платьерская 75	184
Сейм	125
Стюард	171
$НСР_{05}$	33

В 2023 г. по урожайности выделились сорта Арион, Бета, Богуслав, Глеб, Зимогор по отношению к стандартному сорту. Урожайность колебалась от 218 до 270 г/м². Наибольшая урожайность была отмечена у сорта Глеб, превышение по этому показателю к стандартному сорту Ижевская 2 составило 85,4 г/м².

Выводы. При соотнесении особенности морфологии растений и урожайности выявлено, что высокая урожайность в 2023 г. получена у сортов с сильным и средним восковым налетом на листьях и стеблях растений – 218–270 г/м².

Список литературы

1. Айрих, Е. В. Распространение и перспективы использования тритикале / Е. В. Айрих // Вестник мясного скотоводства. – ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии. 2013. – № 3 (81). – С. 106–108.

2. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т. 62. – № 1. – С. 27–31.

3. Бабайцева, Т. А. Оценка исходного материала для селекции озимой тритикале в Среднем Предуралье / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова: монография. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 113.

4. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 54–59.

5. Вафина, Э. Ф. Химический состав и технологические свойства зерна тритикале / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, проф. В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 143–147.

6. Ионова, Н. Э. Роль отдельных органов в продукционном процессе у растений яровой пшеницы разного эколого-географического происхождения / Н. Э. Ионова, Л. П. Хохлова // Сельскохозяйственная биология, 2009. – № 1. – С. 60–67.

7. Коконов, С. И. Оптимизация агрофитоценозов озимых кормовых культур / С. И. Коконов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 29–35.

8. Наймушина, А. Ю. Влияние сорта на урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в условиях Оренбургского Предуралья / А. Ю. Наймушина, В. Н. Яичкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2018. – № 3 (71). – С. 45–48.

9. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, А. И. Хамади // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

10. Пономарёв, С. Н. Разнообразие сортов озимой тритикале по продуктивности и адаптивности / С. Н. Пономарев, М. Л. Пономарева, С. И. Фомин // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию Уральского НИИСХ. Растениеводство. – Екатеринбург, 2011. – Т. 1. – С. 93.

11. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике : стат. сб. (№ 87 по каталогу). №-002 (gks.ru) (дата обращения: 10.09.2021).

12. Фомин, С. И. Оценка коллекционных образцов озимой тритикале по зимостойкости и хозяйственно-биологическим показателям / С. И. Фомин, С. Н. Пономарев, Г. С. Маннапова // Земледелие, 2019. – № 3. – С. 44–47.

УДК 633.1:631.559(470.51)

Р. И. Волянюк, Д. С. Черлянцев,
студенты 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ст. преподаватель А. М. Иванова,
канд. экон. наук, доцент С. Я. Пономарева
Удмуртский ГАУ

Марковские процессы и их применение в изучении динамики изменения урожайности зерновых культур в Удмуртской Республике (1973–2023 гг.)

Рассматривается понятие о марковских процессах, получение матрицы переходных вероятностей и ее практическое применение на примере урожайности зерновых в УР.

Актуальность. От эффективности ведения зернового хозяйства в значительной степени зависит состояние животноводства, и, в конечном счете, обеспеченность населения основными отечественными продуктами питания. Поэтому развитие зерновой отрасли способно стать движущей силой преобразования всего сельского хозяйства России. Однако производство зерна имеет нестабильный характер, сильно зависящий от природно-климатических условий [5–7].

Цель. Провести сравнительный анализ динамики урожайности зерновых культур в УР на двух периодах времени, смежных с 2000 г.

Задачи работы:

1. Собрать данные по урожайности зерновых по Удмуртской Республике.
2. Составить матрицы переходных вероятностей.

3. Провести сравнительный анализ матриц переходных вероятностей на двух промежутках времени, граничащих с 2000 г.

Материалы и методы исследования. Сделана выборка данных урожайности зерновых культур [7]. В пакете Microsoft Excel построены графики урожайности по годам. Для сравнительного анализа динамики урожайности зерновых использован математический аппарат марковских процессов [1–4].

Результаты исследования. По данным урожайности зерновых в УР построен график (рис. 1).

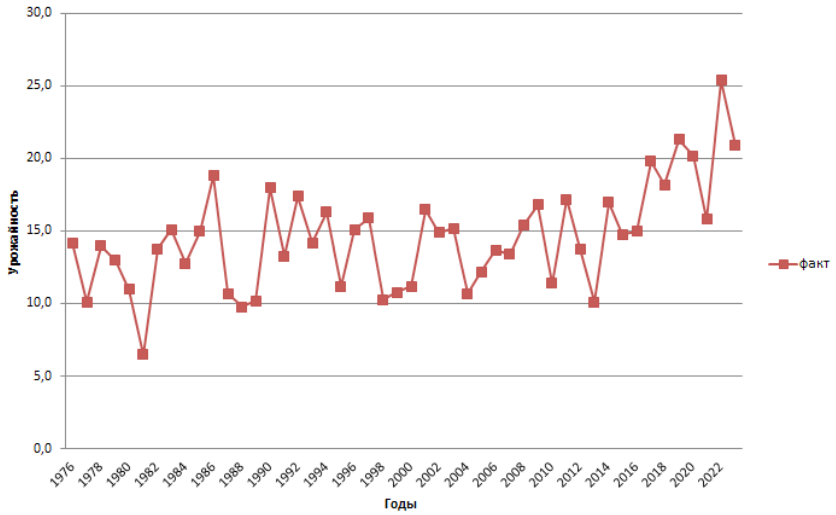


Рисунок 1 – **График урожайности зерновых по годам в УР**

По графику видно, что кривая урожайности имеет вид «пилы». Это говорит о том, что урожайность очень нестабильна в силу её сильной зависимости от погодных факторов (осадков и температуры). Не случайно говорят, что «Удмуртия – зона рискованного земледелия».

Для анализа динамики урожайности зерновых нами выбран метод марковских процессов, который позволяет проследить последовательность перехода урожайности из одного состояния в другое.

Нами введено три состояния урожайности зерновых:

1 состояние – «низкая урожайность»: от 6,5 ц/га до 10,5 ц/га;

2 состояние – «средняя урожайность»: от 10,5 ц/га до 14,5 ц/га;

3 состояние – «высокая урожайность»: от 14,5 ц/га до 30,0 ц/га.

По данным урожайности составлены макеты для матрицы переходных вероятностей на периодах 1976–2000 гг. и 2000–2023 гг.

Таблица 1 – **Макет для матриц переходных вероятностей**

1976–2000 гг.			
	6,5–10,5	**10,5–14,5**	**14,5–30,0**
6,5–10,5	*	***	*
10,5–14,5	***	***	*****
14,5–30,0	*	*****	**

2000–2023 гг.			
	6,5–10,5	**10,5–14,5**	**14,5–30,0**
6,5–10,5			*
10,5–14,5	*	***	***
14,5–30,0		***	*****

Далее составлена матрица, содержащая переходные вероятности (табл. 2).

Таблица 2 – **Матрица переходных вероятностей**

1976–2000 / 2000–2023	6,5–10,5	10,5–14,5	14,5–30,0
6,5–10,5	0,2 / 0	0,6 / 0	0,2 / 1
10,5–14,5	0,27 / 0,14	0,27 / 0,43	0,45 / 0,43
14,5–30,0	0,13 / 0	0,63 / 0,24	0,25 / 0,79
Сумма вероятностей:	0,60 (20 %) / 0,14 (4,7 %)	1,50 (50 %) / 0,64 (21,3 %)	0,90 (30 %) / 2,22 (74 %)

Вывод. Из таблицы 2 следует, что при сравнении двух рассматриваемых временных периодов на рубеже 2000 г. произошли следующие изменения:

– Состояние «низкая урожайность» до 2000 г. составляло 20 % случаев, а после 2000 г. – только 4,7 %, что меньше примерно в 4 раза;

– Состояние «средняя урожайность» составляло 50 %, а стало – 21,3 %, что меньше примерно в 2,4 раза;

– Состояние «высокая урожайность» составляло 30 %, а стало – 74 %, что больше примерно в 2,5 раза.

До 2000 г. превалировало состояние «средняя урожайность» с оценкой 50 %, а после 2000 г. – состояние «высокая урожайность» с оценкой 74 %.

Таким образом, на фоне развития современных методов ведения агротехнических мероприятий хозяйствам удаётся добиваться устойчивого увеличения урожайности зерновых.

Список литературы

1. Изучение динамики успеваемости студентов с помощью марковских процессов (на примере лесохозяйственного факультета ИжГСХА) / С. Я. Пономарева, Т. Р. Галлямова, О. В. Кузнецова [и др.] // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 206–210.

2. Математическая статистика: задачник для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 56 с.

3. Математическая статистика: практикум. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – 48 с.

4. Пономарева, С. Я. Активизация творческого потенциала студентов при изучении теории вероятностей и математической статистики в сельскохозяйственном вузе / С. Я. Пономарева, О. В. Кузнецова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 240–245.

5. Пономарева, С. Я. Индикативное планирование в механизмах контрактации госзакупок сельскохозяйственной продукции / С. Я. Пономарева, П. Б. Акмаров // Аграрная наука – состояние

и проблемы: труды Региональной научно-практической конференции, Ижевск, 01 января – 31 февраля 2002 г. / Отв. редактор: Любимов А.И.; Редколлегия: С. Д. Батанов, С. Н. Ижболдина, Ю. И. Сунцов [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – Т. 1. – С. 110–112.

6. Пономарева, С. Я. Индикативное целевое планирование производства зерна в регионе (на материалах Удмуртской Республики) : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством" : дисс. … канд. эконом. наук / Пономарева Светлана Яковлевна. – Ижевск, 2003. – 144 с.

7. Урожайность сельскохозяйственных культур // УДМСТАТ: интернет-портал. – URL: https://18.rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 30.10.2023).

УДК 631.618(470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57)

А. В. Гагарина, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

Рекультивация земель в Приволжском федеральном округе

Предоставлены статистические данные по Приволжскому федеральному округу за 2022 год по площади нарушенных и рекультивированных земель. В течение отчетного периода площадь нарушенных земель в ПФО увеличилась на 2,7 %. Наибольшее возрастание площади нарушенных земель произошло в Чувашской Республике на 40 %, а сокращение – в Ульяновской области на 13,1 %.

Актуальность. Антропогенная деятельность человека оказывает отрицательное воздействие на природные комплексы Земли [2]. В результате разработки полезных ископаемых, добычи торфа, проведении строительных, лесозаготовительных, мелиоративных, испытательных, эксплуатационных работ, связанных со снятием плодородного слоя почвы, в результате ликвидации зданий и сооружений, организации полигонов для захоронения бытового, строительного мусора, опасных отходов промышленности, строительства скотомогильников происходит нарушение земель [1]. Нарушенные земли – это земли, на которых нарушен растительный и почвенный покров, грунты и подземные воды, местная гидрологическая сеть (реки, ручьи, озера), изменен природный ландшафт, а также земли, загрязненные токсичными веществами [2]. Для восстановления нарушенных земель проводят рекультивацию. Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление плодородия почв, продуктивности и ценности земель в народном хозяйстве. В комплекс рекультивационных работ входят мелиоративные, сельскохозяйственные, мелиоративные, лесохозяйственные, горнотехнические, инженерно-строительные работы [8]. Рекультивация земель должна восстановить земли до состояния, пригодного для их применения, согласно целевому назначению и разрешенному использованию. В результате работ качество земель должно соответствовать нормативам качества окружающей среды и требованиям законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения [3]. Основываясь на оценке пригодности земель для рекультивации, основе материалов исследований и прогнозах изменения природной среды, определяют

направление использования нарушенных земель. К основным направлениям использования таких земель относятся сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, строительное и санитарно-эстетическое направления [7].

Цель исследования – проанализировать данные о рекультивационных работах в Приволжском федеральном округе за 2022 г., изучить понятие нарушенных земель, рекультивации, ее направлений.

Материалы и методика. Материалы исследования – справочные, литературные и статистические данные Федеральной службы по надзору в сфере природопользования [5]. В качестве методов исследования использовались эмпирические методы (изучение различных источников информации, теоретический анализ полученной информации), описательные методы (сопоставление, сравнение, анализ, обобщение).

Результаты исследований. В Российской Федерации предоставляет информацию о рекультивации земель, снятии и использовании плодородного слоя почвы Росприроднадзор [4]. Статистические данные об объёмах и количестве нарушенных и рекультивированных земель в Приволжском федеральном округе за 2022 г. представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1 – **Площади нарушенных и рекультивированных земель**

Субъект ПФО	Площадь нарушенных земель на начало года, га	Нарушено земель, га	Рекультивировано земель всего, га	Площадь нарушенных земель в конце года, га	Процентное отношение площади нарушенных земель в конце периода к площади в начале периода, %
Кировская область	10259	5115	5205	10170	-0,9
Нижегородская область	2380	515	521	2374	-0,3
Оренбургская область	12278	1571	737	13112	6,4
Пензенская область	723	791	750	764	5,4
Пермский край	9640	2724	1780	10583	8,9
Республика Башкортостан	7764	2894	2642	8016	3,1
Республика Марий Эл	535	207	180	561	4,6
Республика Мордовия	1493	14836	14725	1604	6,9
Республика Татарстан	1435	2233	2099	1569	8,5
Самарская область	7594	2655	2041	8208	7,5
Саратовская область	39841	665	1512	38988	-2,2
Удмуртская Республика	5660	4258	3809	6108	7,3
Ульяновская область	1391	679	840	1230	-13,1
Чувашская Республика	809	1194	655	1348	40,0
Всего	101802	40337	37496	104635	2,7

В течение 2022 г. в результате рекультивации земель и возникновения новых нарушенных земель тенденция на изменение площади данных земель неоднородна. Наибольшее возрастание площади нарушенных земель произошло в Чувашской Республи-

ке – 40 %, в Пермском крае, Республике Татарстан, Самарской области – на 8,9 %, 8,5 % и 7,5 % соответственно. Сокращение площади нарушенных земель произошло в Ульяновской области – на 13,1 %, затем в Саратовской, Кировской и Нижегородской областях – на 2,2 %, 0,9 % и 0,3 % соответственно. В целом по Приволжскому федеральному округу площади нарушенных земель увеличились на 2,7 % (табл. 2).

Таблица 2 – **Отношение площади рекультивированных земель к площади нарушенных за отчетный период**

Субъект ПФО	Нарушено земель, га	Рекультивировано земель всего, га	Процентное отношение площади рекультивированных земель в 2022 г. к площади нарушенных земель, %
Кировская область	5115	5205	-1,8
Нижегородская область	515	521	-1,2
Оренбургская область	1571	737	53,1
Пензенская область	791	750	5,2
Пермский край	2724	1780	34,7
Республика Башкортостан	2894	2642	8,7
Республика Марий Эл	207	180	13,0
Республика Мордовия	14836	14725	0,7
Республика Татарстан	2233	2099	6,0
Самарская область	2655	2041	23,1
Саратовская область	665	1512	-127,4
Удмуртская Республика	4258	3809	10,5
Ульяновская область	679	840	-23,7
Чувашская Республика	1194	655	45,1
Всего	40337	37496	7,0

Саратовская область провела рекультивацию земель по площади на 847 га (127 %) больше, чем было разрушено в этот период. В Ульяновской, Кировской и Нижегородской областях площадь рекультивированных земель превысила нарушенные на 23,7 %, 1,8 % и 1,2 % соответственно. Оренбургская область провела рекультивацию земель по площади вдвое меньше площади нарушенных земель, на 53,1 % меньше. Чувашская Республика, Пермский край и Самарская область по площади рекультивировали земли на 45,1 %, 34,7 %, 23,1 % меньше площади земель, нарушенных в данный период времени. Остальные субъекты ПФО также в меньшем объёме восстановили земли в сравнении с площадью нарушенных земель.

В 2022 г. рекультивационные работы в ПФО по направлениям провели на площади 36 590 га, из них под пашню – 18 534 га (51 %), сельскохозяйственные угодья – 11 567 га (32 %), лесные насаждения – 5310 га (14 %), водоемы и другие цели – 1179 га или 3 % (рис. 1).

По мнению А. В. Леднева (2021), «Распаханность территории является важным показателем экологической целесообразности и эффективности использования земельных ресурсов. Она подразделяется на два вида: распаханность сельскохозяйственных

угодий (процент пашни от площади сельскохозяйственных угодий) и общая распаханность территории (процент пашни от общей площади земель). Общая распаханность территории очень сильно изменяется по регионам. Так, в Удмуртской Республике она равняется – 32,9 %, в Кировской области – 22,5 %, в Пермском крае – 13,5 %, средняя по Среднерусской почвенной провинции – 13,3 %. Оптимальная распаханность территории Евро-Северо-Востока РФ равняется 25–33 %» [6].

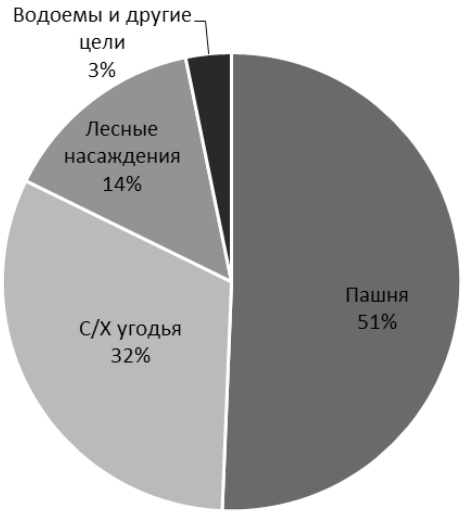


Рисунок 1 – **Площади земель по направлению рекультивации**

Выводы. В 2022 г. в Приволжском федеральном округе рекультивационные работы были проведены на площади 37 496 га, нарушено земель – на площади 40 337 га, площадь нарушенных земель возросла на 2,7 %. Рекультивация земель была направлена на создание пашен, сельскохозяйственных угодий, лесных насаждений, водоемов и на другие цели.

Список литературы

1. Акимов, А. А. Рекультивация земель: учебное пособие / А. А. Акимов. – Тверь: Тверская ГСХА, 2018. – 53 с.

2. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-1808-4.

3. ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2021-04-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 24 с.

4. Доклад о деятельности Федеральной службы по надзору в сфере природопользования в 2022 г. // Федеральная служба по надзору в сфере природопользования : [сайт]. – 2024. – URL: https://penza.rpn.gov.ru/upload/iblock/92c/94e0t5bajsoxd1l947ompu2mphykcsw7/Doklad-2022-dop2.pdf (дата обращения: 22.03.2024).

5. Информация о рекультивации земель // Федеральная служба по надзору в сфере природопользования : [сайт]. – 2024. – URL: https://penza.rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/land-recultivation/ (дата обращения: 22.03.2024).

6. Леднев, А. В. Основные агроэкологические параметры оценки земельных ресурсов Евро-Северо-Востока Российской Федерации / А. В. Леднев // Роль вузовской науки в развитии агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Нижний Новгород, 13–15 октября 2021 г. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 150–158.

7. Рекультивация земель: учебное пособие / И. С. Минниахметов, М. Г. Ишбулатов, Б. С. Мурзабулатов, А. В. Комиссаров. – Уфа: БГАУ, 2021. – 136 с. – ISBN 978-5-7456-0762-2.

8. Чебанова, Е. Ф. Рекультивация и охрана земель: учебное пособие / Е. Ф. Чебанова. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 162 с. – ISBN 978-5-907247-18-5.

УДК 633.16:631.81

А. Р. Гиззатова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Т. Ю. Бортник
Удмуртский ГАУ

Действие способов применения гуминовых препаратов на содержание элементов питания в зерне ячменя

Представлены результаты 2022 г. по изучению влияния обработки семян, некорневой подкормки и сочетания этих приемов гуминовыми препаратами Живая капля и Золото полей на содержание азота, фосфора и калия в зерне ячменя. Установлено, что использование данных препаратов способствовало лучшему усвоению азота растениями и в целом выноса NPK с урожаем зерна.

Актуальность. В современных условиях оптимизация минерального питания растений для повышения урожайности и качества растениеводческой продукции зависит от грамотного применения различных агрохимикатов. Кроме классических органических и минеральных удобрений в настоящее время на рынке агрохимикатов появляются инновационные продукты, которые оказывают воздействие на физиологические процессы, происходящие в растениях – повышают устойчивость растений к заболеваниям, стимулируют рост и развитие растений, способствуют лучшей усвояемости элементов питания из почвы и т.д. [4, 5]. К таким веществам относят разнообразные гуминовые препараты, которые показали свою эффективность в исследованиях ряда авторов [1–3, 6].

Цель работы: изучить влияние обработки семян, некорневой подкормки и сочетания этих приемов гуминовыми препаратами на содержание азота, фосфора и калия в зерне ячменя.

Материалы и методика. В 2022 г. в УНПК «Агротехнопарк» на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве был проведен мелкоделяночный опыт по изучению использования гуминовых препаратов Живая капля и Золото полей. Повторность четырёхкратная. В качестве фона внесение азофоски в дозе по 25 кг д.в./га NPK). Расположение вариантов: полная рендомизация. Опыт двухфакторный, где фактор А – способы применения гуминовых препаратов, фактор В – гуминовые препараты (табл. 1).

Схема опыта: Фактор А (способ применения гуминовых препаратов): 1. Обработка семян (10 л рабочего раствора на 1 т семян); 2. Некорневая подкормка (200 л рабочего раствора на 1 га); 3. Обработка семян + некорневая подкормка. Фактор В (гуминовые препараты): 1. Контроль (без гуминовых препаратов); 2. Вода; 3. Живая капля (обработка семян и некорневая подкормка раствором 1 мл на 100 мл) – ЖК 1; 4. Живая капля (обработка семян и некорневая подкормка раствором 1 мл на 200 мл) – ЖК 2; 5. Золото полей (в той же дозе, что и ЖК 1) – ЗП 1; 6. Золото полей (в той же дозе, что и ЖК 2) – ЗП 2.

Сорт ячменя – Раушан. Технология возделывания общепринятая для условий Удмуртской Республики. Учёт урожая сплошной. Статистическая обработка урожайных данных методом дисперсионного анализа по Доспехову.

Результаты исследований. Сведения об элементном составе растений имеют практическое значение. По химическому составу судят об обеспеченности растений питательными веществами. Его используют для контроля качества растениеводческой продукции.

Таблица 1 – **Действие способов использования гуминовых препаратов на содержание элементов питания в зерне ячменя (УНПК «Агротехнопарк», 2022)**

Варианты (А)		N, %	P_2O_5 , %	K_20, %
1. Обработка семян	1. Б/о	1,22	0,95	1,00
	2. вода	1,21	0,79	0,94
	3. ЖК 1	1,24	0,96	0,98
	4. ЖК 2	1,28	0,93	1,00
	5. ЗП 1	1,24	0,96	1,04
	6. ЗП 2	1,30	0,96	1,09
Среднее по фактору В		1,25	0,92	1,01
2. Некорневая подкормка	1. Б/о	1,12	0,75	0,95
	2. вода	1,00	0,73	0,96
	3. ЖК 1	1,20	0,92	1,04
	4. ЖК 2	1,38	0,91	0,95
	5. ЗП 1	1,35	0,95	1,01
	6. ЗП 2	1,35	0,98	1,12
Среднее по фактору В		1,20	0,87	0,98
3. Обработка семян и некорневая подкормка	1. Б/о	1,21	0,79	0,99
	2. вода	1,23	0,77	1,00
	3. ЖК 1	1,25	0,93	1,15
	4. ЖК 2	1,30	0,99	1,08
	5. ЗП 1	1,37	0,93	1,05
	6. ЗП 2	1,38	0,98	1,00
Среднее по фактору В		1,29	0,90	1,04
Среднее по фактору В	1. Б/о	1,18	0,83	0,98
	2. вода	1,15	0,76	0,97
	3. ЖК 1	1,23	0,94	1,06
	4. ЖК 2	1,32	0,94	1,01
	5. ЗП 1	1,32	0,95	1,03
	6. ЗП 2	1,34	0,97	1,07

Окончание таблицы 1

Варианты (А)	N, %	P_2O_5 , %	K_2O, %
$НСР_{05}$ частных различий:	0,26	0,20	$F_ф<F_т$
$НСР_{05}$ главных эффектов:			
фактора А	$F_ф<F_т$	$F_ф<F_т$	$F_ф<F_т$
фактора В	0,14	0,14	$F_ф<F_т$

В 2022 г. содержание азота в зерне не имело закономерной зависимости от способов использования гуминовых препаратов; отклонения между вариантами фактора А в пределах ошибки. В то же время по фактору В этот показатель достоверно увеличился под влиянием гуминового препарата Живая капля (разбавление раствора в 100 раз) и гуминового препарата Золото полей при обеих концентрациях на 0,14–0,16 % по отношению к контролю и на 0,17–0,19 % по отношению к варианту с использованием воды.

Положительное влияние изучаемых препаратов на содержание фосфора в зерне выявлено лишь при использовании Золота полей при разбавлении в 100 раз. В этом варианте получено среднее достоверное увеличение показателя на 0,14 % по отношению к контролю и на 0,21 % по отношению к воде при $НСР_{05}$ главных эффектов по фактору В = 0,14 %. Однако по отношению к варианту с водой положительное влияние всех препаратов при обеих концентрациях статистически доказано – среднее увеличение содержания фосфора в зерне составило 0,18–0,21 %.

Содержание калия в зерне в условиях 2022 г. по вариантам опыта изменяется в пределах ошибки; различия этого показателя не доказаны статистически. Не выявлена закономерная зависимость содержания калия в зерне от используемых гуминовых препаратов и способов их применения.

Представляло интерес рассчитать вынос элементов питания ячменем яровым для оценки влияния гуминовых препаратов на питание растений. В условиях 2022 г. потребление азота растениями ячменя проходило более интенсивно, выявлено значительное увеличение выноса азота под влиянием использования препаратов. Установлено увеличение и выноса фосфора в кг/га при использовании обработки семян, опрыскивания растений и особенно при совместном использовании этих приемов.

Вынос калия также зависел от применения гуминовых препаратов, выражена тенденция увеличения этого показателя при использовании всех способов применения, особенно при сочетании предпосевной обработки семян и некорневой подкормки изучаемыми препаратами.

Выводы. Использование гуминовых препаратов Золото полей и Живая капля способствовало более интенсивному потреблению элементов питания растениями. Нормативный вынос элементов питания с урожаем ячменя под воздействием использования гуминовых препаратов увеличился относительно контроля: N – на 24,4 %; P_2O_5 – 20,2 и калия на 16,4 %; с урожаем клевера: N – на 18,6 %; P_2O_5 – 39,0 и калия на 20,5 %. Средние показатели нормативного выноса при использовании гуминовых препаратов Живая капля и Золото полей с урожаем ячменя составили: N – 15,8; P_2O_5 – 11,4 и K_2O – 26,4 кг/т.

Список литературы

1. Безуглова, О. С. Гуминовые препараты как стимуляторы роста растений и микроорганизмов / О. С. Безуглова, Е. А. Полиенко, А. В. Горовцов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 11–14.
2. Бортник, Т. Ю. Влияние гуминовых препаратов на развитие болезней и вредителей ячменя и клевера при возделывании на агродерново-подзолистых почвах / Т. Ю. Бортник, А. Б. Мерцалова, О. В. Коробейникова // Агрохимический вестник. – 2023. – № 4. – С. 22–28.
3. Изучение использования гуминовых продуктов «Life Force» на агродерново-подзолистых почвах Удмуртской Республики / А. Б. Горбушина, Н. А. Семакина, Т. Ю. Бортник [и др.] // Агрохимический вестник. – 2018. – Спецвыпуск. – С. 16–24.
4. Влияние некорневых подкормок различными жидкими удобрениями на развитие болезней и продуктивность озимой пшеницы / Р. И. Сафин, Р. М. Низамов, Г. С. Миннуллин [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. – 2023. – № 2 (46) – С. 42–48.
5. Эффективность обработки семян ячменя регуляторами роста / О. В. Коробейникова, Т. А. Строт, М. П. Маслова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1 (65). – С. 11–20.
6. Мерцалова, А. Б. Эффективность использования гуминовых препаратов в звене кормового севооборота на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья: дис. … канд. с.-х. наук / Мерцалова Анна Борисовна. – Ижевск, 2024. – 185 с.

УДК 635.5

А. Н. Иванов, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
Удмуртский ГАУ

Особенности роста сортов салата листового

Представлены результаты исследований биометрических показателей сортов салата. Отмечено существенное отличие по длине листа и диаметру розетки сортов салата.

Актуальность. Листовой салат является одним из наиболее популярных видов зелени в мире и имеет множество разновидностей. Листья салата богаты витаминами, минералами и антиоксидантами, что делает их полезными для здоровья. Они часто используются в салатах и других блюдах благодаря своему свежему вкусу и хрустящей текстуре [1, 2, 6, 7]. В настоящее время существует множество сортов и гибридов салата, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества. Исследование различных сортов позволяет выявить наиболее подходящие для выращивания в определенных условиях и с учетом определенных требований. Изучение уже существующих сортов позволит оценить их генетический потенциал и выявить возможности для дальнейшего улучшения [3, 4, 5]. Оценка сортов салата с точки зрения экономической эффективности позволит определить, какие из них наиболее выгодны для выращивания и реализации.

В целом, исследование сортов салата является актуальным и необходимым для развития сельского хозяйства, улучшения качества продукции и обеспечения продовольственной безопасности.

Цель исследований. Сравнить сорта салата листового по биометрическим показателям.

Материалы и методы. В 2022 г. в ОП УНПК «Ижагроплем» был заложен однофакторный мелкоделяночный опыт по сортоизучению салата листового. Площадь одной делянки 1,0 м^2, варианты размещались методом полной рендомизации, в четырехкратной повторности в один ярус. Были изучены сорта салата Лолло Росса (к), Азарт, Витаминный, Ералаш, Гейзер.

Результаты исследования. Посев семян проводился 12 мая 2022 г. Появление всходов отмечено на 5–6 день после посева. Исследуемые сорта салата развивались в одинаковой степени и отличались от контрольного сорта на 1–2 дня. Уборка урожая проводилась 27 июня, проведены замеры длины листьев, диаметра розетки и количество листьев (табл. 1).

Таблица 1 – **Биометрические показатели сортов салата листового**

Сорт салата	Длина листа		Диаметр розетки		Кол-во листьев	
	см	откл.	см	см	откл.	см
Лолло Росса (к)	10,0	-	7,2	-	6	-
Гейзер	9,5	-0,4	7,6	-0,4	7	1
Ералаш	16,1	6,1	12,2	6,1	6	0
Витаминный	18,1	8,1	13,3	8,1	9	3
Азарт	15,6	5,7	9,3	5,7	5	-1
$НСР_{05}$	2,1		1,4		1,2	

Изучаемые сорта салата Ералаш, Витаминный, Азарт отличились от контрольного варианта большей длиной листа, которая изменялась от 15,6 до 18,1 см. Разница с контролем составила 5,7–8,1 см при НСР 05 = 2,1 см. У этих же сортов был больший диаметр розетки.

Выводы. Новые сорта салата листового существенно отличались по биометрическим показателям. Салат Витаминный отличался наибольшей длиной листьев, по диаметру розетки и количеству листьев.

Список литературы

1. Анапа: Овощи / ООО «Плодородие», 2018. – С. 232–234.

2. Глушкова, С. Э. Качество продукции сортов салата листового / С. Э. Глушкова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 1 (12). – С. 50–54.

3. Голечкова, О. В. Вклад сорта в повышение продуктивности листового салата / О. В. Голечкова, В. Л. Колесникова // Агроэкология и устойчивое развитие регионов: материалы II Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых, Красноярск, 05–06 апреля 2000 г. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2000. – С. 44–45.

4. Скорина, В. В. Оценка листового салата по урожайности и качеству продукции в летне-осенний период / В. В. Скорина, О. Н. Бобкова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2015. – № 11. – С. 373–376.

5. Тутова, Т. Н. Морфометрические показатели сортов салата листового / Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова, Т. Е. Иванова // ВЕКовое растениеводство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства, Пермь, 15 декабря 2023 г. – Пермь: Прокростъ, 2023. – С. 164–168.

6. Чернышева, Н. В. Урожайность и качество салата листового в зависимости от обработки его семян перед посевом препаратом Мелафен / Н. В. Чернышева, Я. К. Тосунов, К. О. Синяшин // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: материалы 10-й научно-практической конференции, Анапа, 03–07 сентября 2018 г. / Под ред. В. Г. Сычева. – Анапа: ООО «Плодородие», 2018. – С. 232–234.

7. Шабунина, О. С. Применение стимуляторов роста при выращивании салата листового / О. С. Шабунина, В. В. Чулков // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 4-х томах, пос. Персиановский, 01–04 февраля 2011 г. – пос. Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2011. – Т. II. – С. 92–94.

УДК 633.13

Е. С. Ившина, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

Пленчатость зерна сортов овса в зависимости от разных предшественников

Приведены данные о влиянии разных предшественников на пленчатость зерна сортов овса.

Актуальность. Высокое качество продукции определяет эффективность вложения трудовых, материальных и финансовых затрат. В условиях товарно-рыночных отношений качество продукции является весомым фактором конкуренции. Важнейшим направлением стабильного производства зерна овса в стране, несомненно, является создание и внедрение в производство новых сортов, использование которых сыграет определенную роль в стабильном повышении урожайности культуры и полном обеспечении потребностей перерабатывающих отраслей высококачественным зерном [7].

Овес – одна из важнейших зерновых и кормовых культур. Пленки из овсяных зерен имеют низкую пищевую ценность, поэтому сорта нового поколения должны сочетать высокую крупность и низкую пленчатость зерна. Непременным условием эффективной работы в этом направлении является наличие комплекса знаний об изменчивости и характере наследования изучаемых признаков [2].

Выявление оптимальных предшественников для возделывания определенных сортов ярового овса в конкретных условиях природно-климатических зон являются ак-

туальными при производстве сельскохозяйственных культур. В Удмуртской Республике проводятся исследования о сравнительной оценке по урожайности и качеству зерна сортов овса [4, 8]. Однако оценка реакции сортов овса на предшественники в условиях Удмуртской Республики не проводилась.

Цель исследований – выявить оптимальные предшественники для получения высококачественного зерна овса посевного.

Задача исследования:

– провести анализ зерна сортов овса, выращенных по разным предшественникам на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве Удмуртской Республики и выявить различия по пленчатости зерна.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели и задач в 2022 г. был заложен полевой опыт на опытном поле «УНПК – Агротехнопрак» ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ. Опыт был заложен в соответствии с требованиями методик опытного дела [1, 10] на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Посев был проведен 11 мая сеялкой СН-16. Способ посева обычный рядовой с шириной междурядий 15 см, норма высева – 6 млн штук всхожих семян на глубину 3–4 см. По агрофизическим и агрохимическим показателям почва соответствовала требованиям овса [3, 5, 6]. В лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ пленчатость зерна определяли по соответствующим нормативным документам.

Результаты исследования. Качественные показатели зерна овса определяются содержанием пленки. Овес – довольно влаголюбивая культура. Для формирования высокого урожая растениям необходим достаточный запас влаги практически во все периоды их роста и развития. В результате засухи во время формования зерновки образуются мелкие зерна с высоким содержанием пленки [9]. Пленчатость овса – это сортовой признак, который во многом зависит от почвенно-климатических условий.

Вегетационный период 2022 г. характеризовался относительно жаркой и сухой погодой, что отрицательно сказалось на формировании урожайности и качества зерна сортов овса. Весна-2022 в Удмуртии оказалась довольно поздней: снег сошел лишь в конце апреля.

Норма среднемесячной температуры мая: 12,3 °С. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: 9,7 °С. Отклонение от нормы: -2,6 °С. Норма суммы осадков в мае: 45 мм. Выпало осадков: 43 мм. Эта сумма составляет 96 % от нормы. Самая низкая температура воздуха (-2,5 °С) была 7 мая. Самая высокая температура воздуха (21,8 °С) была 9 мая.

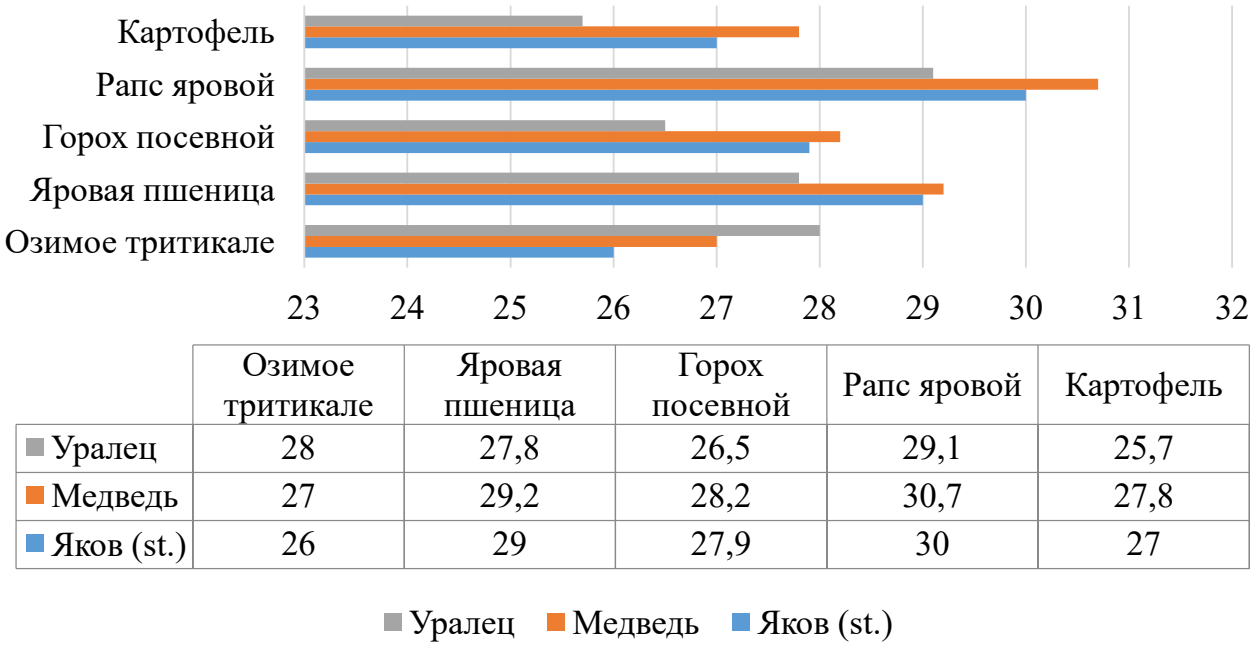
Норма среднемесячной температуры июня: 16,8 °С. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений: 15,7 °С. Отклонение от нормы: -1,1 °С. Норма суммы осадков в июне: 63 мм. Выпало осадков: 110 мм. Эта сумма составляет 174 % от нормы. Самая низкая температура воздуха (5,5 °С) была 29 июня. Самая высокая температура воздуха (28,2 °С) была 16 июня.

Норма среднемесячной температуры июля: 18,8 °С. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений: 20,3 °С. Отклонение от нормы: +1,5 °С. Норма суммы осадков в июле: 66 мм. Выпало осадков: 28 мм. Эта сумма составляет 42 % от нормы. Самая низкая температура воздуха (6,5 °С) была 5 июля. Самая высокая температура воздуха (31,9 °С) была 13 июля.

Норма среднемесячной температуры августа: 16,2 °С. Фактическая температура месяца, по данным наблюдений: 20,7 °С. Отклонение от нормы: +4,5 °С. Норма суммы осадков в августе: 63 мм. Выпало осадков: 1 мм. Эта сумма составляет 2 % от нормы. Самая низкая температура воздуха (7,0 °С) была 19 августа. Самая высокая температура воздуха (31,3 °С) была 8 августа.

Таким образом, май месяц был холодным, осадков выпало достаточно для появления всходов. В июне месяце среднесуточная температура воздуха была ниже нормы, а осадков выпало 170 % от нормы, что положительно сказалось на развитии растений в период кущения – выхода в трубку. В фазе выметывания метелки было жарко и сухо. В период созревания овса в августе температура была выше нормы на 4,5 °С, а осадков выпало всего 2 % от нормы, что позволило быстрому созреванию зерен в метелке овса. Засушливые погодные условия 2022 г. способствовали формированию зерна сортов овса с высокой пленчатостью.

Полученные результаты показывают, что в условиях 2022 г. пленчатость зерна сортов овса варьировала от 26,0 % до 30,7 %. Содержание пленки в зернах овса была высокой 29,1–30,7 % после предшественника – рапс яровой (рис. 1).



	Озимое тритикале	Яровая пшеница	Горох посевной	Рапс яровой	Картофель
Уралец	28	27,8	26,5	29,1	25,7
Медведь	27	29,2	28,2	30,7	27,8
Яков (st.)	26	29	27,9	30	27

Рисунок 1 – **Пленчатость зерна сортов овса в зависимости от разных предшественников**

Посев сортов после предшественника – озимое тритикале способствовал получению зерна с относительно низкой пленчатостью 26,0–28,0 %. Среди изучаемых сортов Уралец имел меньшую пленчатость по сравнению с изучаемыми сортами Яков и Медедь.

Выводы. Пленчатость – важнейший хозяйственный признак характеристики сорта, чем ниже пленчатость, тем выше пищевые и кормовые достоинства зерна овса. Определение пленчатости зерна у изучаемых сортов изменялась в зависимости от погодных условий и посева по разным предшественникам. Относительно высокие показатели пленчатости зерна было определено у сорта Яков (30 %), сорта Медведь (30,7 %), сорта Уралец (29,1 %) – после предшественника рапс яровой.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 383 с.

2. Заушинцена, А. В. Изменчивость и характер наследования признаков крупности и пленчатости зерна овса / А. В. Заушинцена, К. В. Легощин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4 (78). – С. 16–19.

3. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы / В. Г. Колесникова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 174–178.

4. Колесникова, В. Г. Сравнительная оценка сортов ярового овса в условиях Удмуртской Республики / В. Г. Колесникова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекс: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах. – Ижевск, 2022. – С. 63–67.

5. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на показатели структуры дерново-среднеподзолистой почвы / В. Г. Колесникова, О. В. Эсенкулова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск, 2022. – С. 178–181.

6. Колесникова, В. Г. Влияние предшественников на агрохимические показатели плодородия дерново-подзолистой почвы / В. Г. Колесникова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой 95-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Вячеслава Павловича Ковриго, Ижевск, 23–24 мая 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 22–25.

7. Колесникова, В. Г. Основы получения экологически безопасной продукции / В. Г. Колесникова // Воспроизводство плодородия почв и их рациональное использование: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой 95-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Вячеслава Павловича Ковриго, Ижевск, 23–24 мая 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 125–129.

8. Колесникова, В. Г. Сравнительная оценка сортов овса по показателям качества зерна / В. Г. Колесникова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 17–20.

9. Кузенко, М. В. Влияние внешних условий на формирование пленчатости зимующего овса / М. В. Кузенко // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием), Майкоп, 08–10 ноября 2023 г. – Майкоп: Издательство «Магарин О. Г.», 2023. – С. 264–268.

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть / Под ред. М. А. Федина; Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при м-ве сельского хозяйства СССР. – Москва: Колос, 1989. – 270 с.

УДК 633.15:631.559

В. М. Кардапольцев, студент агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, проф. С. И. Коконов
Удмуртский ГАУ

Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева

Проводится сравнительный анализ урожайности зерна гибридов кукурузы в зависимости от густоты растений к уборке. Густота растений зависит от нормы высева. Так, на гибридах Кубанский 102 и Каскад 166 АСВ были выявлены оптимальные нормы высева.

Актуальность. Кукуруза на зерно является одной из самых распространённых и значимых в мировом сельском хозяйстве культур. Ежегодно под эту культуру выделяется около 153 млн га, что составляет 12 % мировой площади пашни [1–3].

В зерне кукурузы содержится 65–70 % углеводов, 9–12 % белков, 4–8 % жира, 1,5 % минеральных солей, 2,5 % клетчатки, витамины и 14–15 % воды. Зерно используется для получения муки, крупы, хлопьев, консервов (сахарная кукуруза), крахмала, этилового спирта, декстрина, пива, глюкозы, сахара, патоки, сиропов, меда, кукурузного масла (в зародышах зерна содержится до 30 % жира), витамина Е, аскорбиновой и глутаминовой кислот. Недозрелые початки употребляются в пищу в сыром, отваренном и консервированном виде [2, 4, 7].

Выращивать кукурузу на зерно в Удмуртии в силу климатических условий невероятно сложно, но с появлением новых зерновых ультраскороспелых гибридов агрономы убедились: кукуруза вполне пригодна для выращивания на зерно и в условиях северной зоны. Идеальны погодные условия для этого в южных районах республики [2–5].

Чаще всего кукурузу высевают пунктирным способом с междурядьями 70 см. Норма высева рассчитывается, исходя из средних показателей всхожести, полученных при теплом и холодном проращивании. Для гибридов она должна быть не ниже 90 %. Для каждого конкретного гибрида норма высева рекомендуется производителем семян. Она варьируется от 55 до 95 тысяч всхожих зерен на 1 га [6].

Целью исследования является получение наибольшего урожая зерен гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева в условиях Удмуртской Республики.

Материалы и методика. Исследования проводились в 2023 г. на опытном поле ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, расположенном в УНПК «Ижагроплем». Для анализа были выбраны гибриды – Кубанский 102 и Каскад 166 АСВ. Посев проводился с тремя нормами высева: 70–75, 80–85, 90–95 тыс./га [3, 4].

Результаты исследований. На основании анализа следует, что в среднем (главных вариантов) урожайность зерна кукурузы была существенно выше при посеве семян гибрида Каскад 166 АСВ, по сравнению с гибридом Кубанкский 102, при $НСР_{05}$=0,04 т/га. Также стоит сказать, что урожайность существенно понизилась при нормах высева 70–75 и 90–95 тыс./га, по сравнению с контролем (80–85 тыс/.га), при $НСР_{05}$=0,02 т/га (табл. 1) [1–3].

Таблица 1 – **Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева**

Норма высева (В) (густота растений к уборке)	**Гибрид (А)**				**Откл. по фактору А**	**Откл. по фактору В**	
	Кубанский 102 (к)		**Каскад 166 АСВ**			**среднее**	**откл.**
	среднее	**откл.**	**среднее**	**откл.**			
70–75 тыс./га	1,74	-0,33	2,04	0,09	0,3	1,89	-0,13
80–85 тыс./га (к)	2,07	-	1,95	-	-0,12	2,01	-
90–95 тыс./га	1,82	-0,25	1,88	-0,07	0,06	1,85	-0,16
Среднее А	1,88	-	1,96	-	0,08	-	-
$НСР_{05}$	Частных различий				Главных эффектов		
	А		В		А	В	
	0,21		0,19		0,04	0,02	

По частным различиям при посеве гибрида Кубанский 102 с нормами высева 70–75 и 90–95 тыс./га урожайность была существенно ниже ($НСР_{05}$ = 0,19 т/га). Урожайность существенно выше при норме высева 70–75 тыс./га у гибрида Каскад 166 АСВ ($НСР_{05}$ = 0,21 т/га) [2, 4].

Выводы. Таким образом, гибрид Кубанский 102 показал наибольшие результаты при норме высева 80–85 тыс./га, далее по урожайности последовал гибрид Каскад 166 АСВ, при норме высева 70–75 тыс./га. Наихудший результат получился при норме высева 70–75 тыс./га гибрида Кубанский 102.

Список литературы

1. Продуктивность гибридов кукурузы в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев, И. Ш. Фатыхов, В. А. Капеев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 8. – С. 47–48.

2. Зиновьев, А. В. Кормовая продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от абиотических условий Среднего Предуралья / А. В. Зиновьев, С. И. Коконов // Кормопроизводство. – 2015. – № 12. – С. 31–34.

3. Коконов, С. И. Оптимизация срока уборки кукурузы – основа получения высококачественного силоса / С. И. Коконов, А. В. Зиновьев // Кормопроизводство. – 2018. – № 10. – С. 41–44.

4. Кукуруза в Удмуртской Республике / И. Ш. Фатыхов, Ч. М. Исламова, Е. В. Корепанова, В. Н. Гореева // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство. – Пермь: Прокростъ, 2020. – С. 122–126.

5. Петрова, И. Ф. Современное состояние зерновой отрасли в Приволжском федеральном округе / И. Ф. Петрова // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 2 (26). – С. 8–12.

6. Анализ состояния и перспективы развития кормопроизводства в Удмуртской Республике / А. В. Леднев, Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина, Р. А. Файзуллин // Аграрный вестник Урала. – 2023. – № 5 (234). – С. 26–35.

7. Кукуруза / Растениеводство: сайт. – URL: https://universityagro.ru/растениеводство/кукуруза/?ysclid=lwixtckh97379958017 (дата обращения 02.04.2024).

УДК 633.11:631.5(470.51)

В. М. Кардапольцев, студент 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Площади посева, урожайность и валовый сбор яровой и озимой пшеницы в Удмуртской Республике

Представлены результаты исследования площади посева, урожайности и валового сбора яровой и озимой пшеницы в Удмуртской Республике с 2013 по 2022 гг. За 10 лет данные были не одинаковыми и в зависимости от разных факторов изменялись. Некоторые изменения были существенные, а некоторые не значительные. Так, яровая форма преобладает над озимой по площади посева и валовому сбору, но уступает по урожайности.

Актуальность. В Удмуртской Республике около 7,5 % от всей структуры посевных площадей занимает озимая и яровая пшеница. Значение пшеницы огромно в продовольственном, кормовом и агротехническом отношении, а также в качестве сырья для многих отраслей лёгкой промышленности [10, 2]. Получаемая из зёрен пшеницы мука используется при выпекании хлеба, изготовлении макаронных и кондитерских изделий. Пшеничная мука даёт хлеб лучшего качества, более вкусный и полнее усваиваемый, чем мука из зерна других культур. Пшеница также используется как кормовая культура [1, 10].

С каждым годом валовый сбор зерна пшеницы увеличивается во всем мире. Селекционеры с каждым годом работают над тем, чтобы сорта давали более высокие урожаи. Средняя урожайность пшеницы в России в последние годы составила 30–40 ц/га, а в некоторых странах Европы – 50–60 ц/га [2, 1, 6].

Последние годы характеризуются тенденцией к увеличению посевных площадей зерновых и зернобобовых культур в РФ. Традиционно основная часть площадей засеивается пшеницей и ячменем. В 2023 г. совокупные посевные площади зерновых и зернобобовых культур в России достигли рекордных (по крайней мере с 2001 г.) отметок в 48 035,0 тыс. га [2, 6, 9].

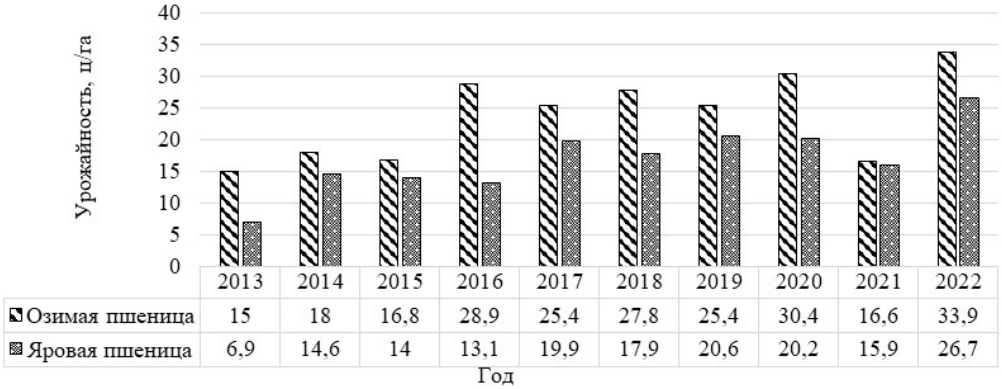
Целью исследования является изучение динамики площади посева, урожайности и валового сбора яровой и озимой форм пшеницы на территории Удмуртской Республики в хозяйствах всех категорий.

Материалы и методы. Анализ данных источников литературы, статистических данных; методы сравнения, обобщения. Для анализа площади посева, урожайности и валового сбора в Удмуртской Республике были использованы статистические данные с 2012 г. по 2022 г. [8].

Результаты исследования. Урожайность пшеницы зависит от многих факторов. Это качество посевного материала, место в севообороте, способ обработки почвы, внесение удобрений и использование средств защиты растений. Урожайность яровой и озимой пшеницы в зависимости от года представлены на рисунке 1.

При анализе урожайности было выявлено, что площадь под пшеницу за 10 лет увеличилась. Так, в 2022 г. урожайность яровой пшеницы увеличилась в 3,87, а уро-

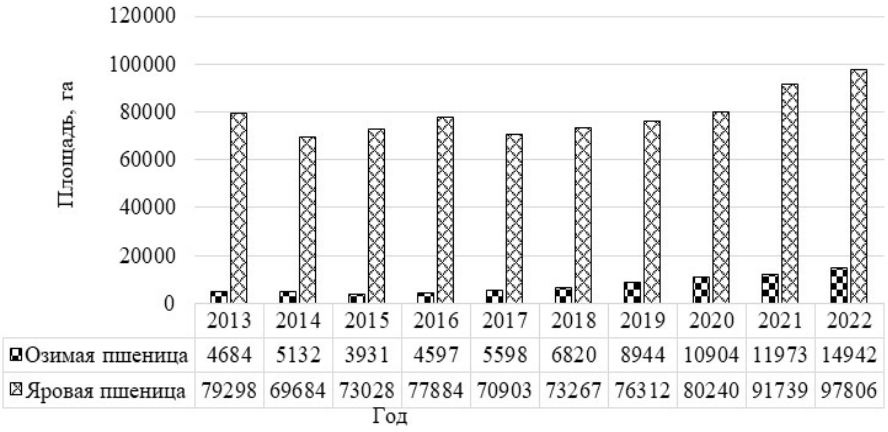
жайность озимой пшеницы в 2,26 раза по сравнению с 2013 г. Но урожайность не стабильная и зависит от многих факторов: климатические условия, способ посева и т. д. Также стоит отметить, что урожайность озимой формы пшеницы в каждые годы выше, что согласуется с данными С. С. Жирных [3, 4], М. М. Умриловой [9].



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Озимая пшеница	15	18	16,8	28,9	25,4	27,8	25,4	30,4	16,6	33,9
Яровая пшеница	6,9	14,6	14	13,1	19,9	17,9	20,6	20,2	15,9	26,7

Рисунок 1 – **Урожайность озимой и яровой пшеницы в Удмуртской Республике (2013–2022 гг.)**

Посевная площадь – это участки пахотных земель, занятые под посевами разнообразных сельскохозяйственных культур. Пшеница в Удмуртской Республике занимает значимое место среди посевов сельскохозяйственных культур, это обусловлено важным продовольственным значением и хорошими хлебопекарными качествами. Площадь посева в зависимости от года представлена на рисунке 2.

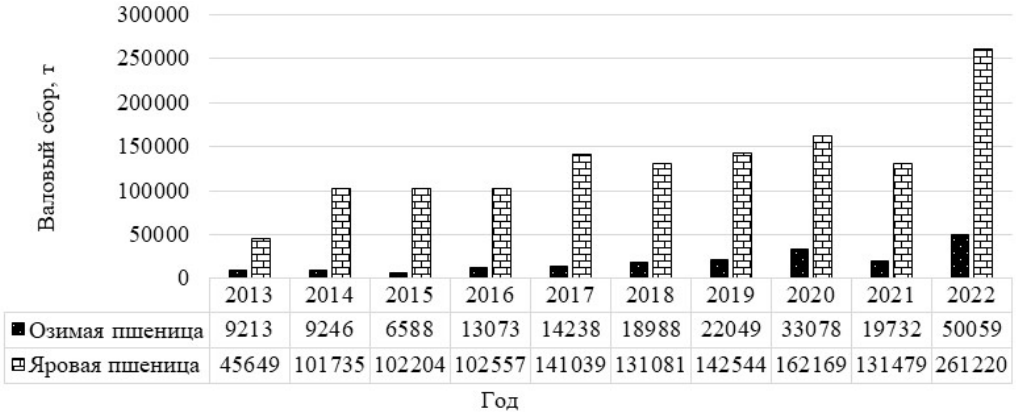


	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Озимая пшеница	4684	5132	3931	4597	5598	6820	8944	10904	11973	14942
Яровая пшеница	79298	69684	73028	77884	70903	73267	76312	80240	91739	97806

Рисунок 2 – **Площадь посева озимой и яровой пшеницы в Удмуртской Республике (2013–2022 гг.) [8]**

При анализе площади посева пшеницы можно сказать, что площади посева увеличиваются, так, озимая пшеница в 2022 г. занимала в 3,19 раз площади больше, чем в 2013 г., а яровая пшеница в 1,23 раза. Также площади посева озимой пшеницы намного уступают яровой форме и в 2022 г. площадь яровой формы была в 6,55 раза больше. Площадь посева также не стабильна и зависит от потребности и возможности посева сельскохозяйственными предприятиями [5].

Валовой сбор – это общий сбор продукции со всей площади посева. Валовой сбор на прямую зависит от урожайности и площади посева культуры. Изменение валового сбора пшеницы за 10 лет в Удмуртской Республике представлено на рисунке 3.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Озимая пшеница	9213	9246	6588	13073	14238	18988	22049	33078	19732	50059
Яровая пшеница	45649	101735	102204	102557	141039	131081	142544	162169	131479	261220

Год

Рисунок 3 – **Валовой сбор зерна озимой и яровой пшеницы в Удмуртской Республике (2013–2022 гг.) [8]**

При анализе рисунка 3 можно сказать, что валовой сбор не стабилен. Сбор яровой формы на много выше, чем озимой формы. За 10 лет валовой сбор увеличился, но не стабильно, это связано с разной урожайностью и площадью посева.

Выводы. При анализе данных статистических бюллетеней по Удмуртской Республике за период 2013–2022 гг. выявлено, что площади посева, урожайность и валовой сбор с каждым годом увеличиваются. Но имеют нестабильный характер, так как зависят от многих факторов (климатических условий и агротехнических приёмов). Также яровая форма намного превышает озимую форму по площадям посевов и валовому сбору, но уступает ей по урожайности.

Список литературы

1. Бородулина, В. А. Озимая пшеница в Алтайском крае / В. А. Бородулина, Е. Л. Каплунов // Повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий в условиях Алтая и Казахстана: сборник научных трудов. – Барнаул. – 2012. – С. 213–216.

2. Джунусова, М. К. Пшеница Кыргызстана / М. К. Джунусова, Д. А. Тен, Н. Г. Аубекерова // Вестник Пространство ученых в мире. – 2015. – № 1. – С. 10–12.

3. Жирных, С. С. Озимая пшеница в Удмуртской Республике / С. С. Жирных // Владимирский земледелец. – 2016. – № 2 (76). – С. 21–23.

4. Жирных, С. С. Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от приемов возделывания в условиях Удмуртской Республики / С. С. Жирных // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 10 (11). – С. 109–114.

5. Ленточкин, А. М. Влияние продолжительности хранения зерна яровой пшеницы Ирень на динамику его качества / А. М. Ленточкин, В. П. Долгов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5 (84). – С. 12–14.

6. Ленточкин, А. М. Состояние зернового производства в Удмуртской Республике / А. М. Ленточкин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2 (27). – С. 34–36.

7. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, А. И. Хамади // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

8. УДМУРТСТАТ. – URL: http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&parent=21630.

9. Умрилова, М. М. Озимая пшеница в Удмуртской Республике / М. М. Умрилова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2020. – С. 296–300.

10. Ярмоц, А. Пшеница или ячмень? / А. Ярмоц, Р. Исаев // Животноводство России. – 2014. – № 2. – С. 21.

УДК 631.82(470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57)

А. Д. Колесникова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Г. Колесникова
Удмуртский ГАУ

Химическая мелиорация земель в Приволжском федеральном округе

Проанализированы статистические данные по применению химической мелиорации на территории Приволжского федерального округа с 2020 г. по 2022 г.

Актуальность. В соответствии с Конституцией Российской Федерации земля и другие природные ресурсы используются и находятся под охраной государства, так как они составляют основу жизни и деятельности граждан России [3]. Почва – это главное богатство каждой страны, которая готова прокормить миллионы людей. Но, к сожалению, плодородие почв в России снижается из-за недостаточного внесения удобрений. Решением данной проблемы является создание оптимальных химических, физических и физико-химических свойств в пахотном горизонте почв. Приемы химической мелиорации достаточно продолжительное время повышают плодородие почв и имеют природоохранное значение [6]. Химическая мелиорация – это коренное улучшение химических, физико-химических и физических свойств почв в результате применения мелиорантов [1]. К химической мелиорации относятся такие приемы, как известкование, гипсование, кислование, фосфоритование.

Цель работы – провести анализ показателей применения химической мелиорации в Приволжском федеральном округе.

Материалы методы. В качестве методологической основы исследования использовался аналитический метод, статистический метод, метод сравнительного анализа. Источниками информации послужили статистические данные в области сельского хозяйства с 2020 по 2022 гг.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены данные Федеральной службы государственной статистики проведения работ по химической мелиорации земель в Российской Федерации. В период с 2020 г. по 2022 г. общая площадь произвесткованных почв снизилась с 367,3 по 300.4 млн га. Так, внесение известняковой муки изменилось с 7,8 до 6,9 т/га. Однако площади, где проведено гипсование солонцовых почв, имеет положительную динамику, и в 2022 г. она составляет 7,4 тыс. га, что на 2,9 тыс. га больше в сравнении с 2020 г. Внесение гипса и фосфогипса в 2022 г. увеличилось на 2,0 т/га в сравнении с 2020 г. В 2022 г. проведено фосфоритование кис-

лых почв на площади 17,9 тыс. га, что на 3,3 тыс. га меньше в сравнении с 2020 г. В среднем внесено фосфоритной муки 0,8 т/га [4].

Таблица 1 – **Проведение работ по химической мелиорации земель в сельскохозяйственных организациях**

Виды работ	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Произвестковано кислых почв, млн га	367,3	343,6	300,4
Внесено известняковой муки и других известковых материалов:			
всего, млн т	2,9	2,4	2,1
на 1 гектар, т	7,8	7,1	6,9
Проведено гипсование солонцовых почв, тыс. га	4,5	5,0	7,4
Внесено гипса, фосфогипса и других гипсосодержащих пород:			
всего, тыс. т	20,6	24,2	48,5
на 1 гектар, т	4,6	4,9	6,6
Проведено фосфоритование кислых почв, тыс. га	21,2	20,7	17,9
Внесено фосфоритной муки:			
всего, тыс. га	18,2	15,4	13,7
на 1 гектар, т	0,9	0,7	0,8

Около 23 % почвенного покрова Приволжского федерального округа (ПФО) приходится на дерново-подзолистые почвы [2], на которых необходимо проводить известкование для возделывания сельскохозяйственных культур, требующих нейтральную или близко к нейтральной среде почву, а также для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Это говорит о том, что есть нужда в известковании почв. Известкование кислых почв ПФО за 2020 г. составило 119,4 тыс. га. В 2021 г. площадь произвесткованных почв снизилась на 7,4 тыс. га относительно 2020 г. (табл. 2).

Такая же тенденция наблюдается в 2022 г., где снижение площадей известкованных почв оказалась на 8,8 тыс. га меньше, чем в 2020 г., из этого можно сделать вывод, что в нынешнее время в ПФО известкование почв имеет отрицательную динамику. В период с 2020–2022 гг. внесение известняковой муки и других известковых материалов в среднем составило 6,6 т/га. Большая доля известкованных площадей приходится на Республику Татарстан. За 2022 г. произвестковано на 10,0 % земель меньше по сравнению с 2020 г., но в сравнении 2021 г. к 2020 г. площадь уменьшилась на 20,78 %.

Положительную динамику имеет Пензенская область, где в 2022 г. прирост относительно 2020 г. составил 21,43 %, а в сравнении с 2021 г. – 33,33 %.

Отрицательную динамику можно наблюдать в Нижегородской области в период с 2020 г. по 2022 г., где ежегодно происходит снижение произвесткованых почв.

Меньше земель известкуется в Пермском крае, в среднем 1,0 тыс. га в год, Республика Мордовия – 2,6 тыс. га почв, Удмуртия – 2,2 тыс. га, Чувашская Республика – 3,1 тыс. га и Кировская область – 2,7 тыс. га. В Республике Марий Эл за 2020 г. 1,3 тыс. га [4].

Один из эффективных приемов, обеспечивающих одновременно снижение кислотности почв и повышение подвижного фосфора – фосфоритование. Согласно моделям плодородия, в почве должно поддерживаться не менее 120–130 мг/кг почвы для большинства сельскохозяйственных растений [5].

Таблица 2 – **Известкование кислых почв в Приволжском федеральном округе**

Регион	Произвестковано кислых почв, тыс. га			Внесено известняковой муки и других известковых материалов на 1 гектар, т		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Приволжский федеральный округ	119,4	112,0	110,6	6,8	6,7	6,3
Республика Марий Эл	1,3	...	...	6,4	...	...
Республика Мордовия	1,8	...	3,3	3,9	...	6,6
Республика Татарстан	64,0	50,7	57,7	7,3	7,5	6,2
Удмуртская Республика	1,7	3,0	2,0	4,0	3,0	4,6
Чувашская Республика	5,1	3,2	1,0	4,2	4,3	4,8
Пермский край	0,9	1,0	1,1	6,8	7,1	6,7
Кировская область		1,1	4,3		5,1	6,1
Нижегородская область	17,7	14,8	7,7	6,0	6,4	6,9
Пензенская область	16,8	20,4	22,4	8,7	8,3	7,1
Саратовская область			...			...
Ульяновская область	9,0	16,4	7,6	3,4	4,0	3,3

Так, по результатам таблицы 3 видно, что фосфоритование кислых почв ПФО за 2020 г. составило 13,2 тыс. га, в 2021 г. площадь фосфоритованных почв снизилась на 3,4 тыс. га относительно 2020 г. Такая же тенденция наблюдается в 2022 г., где снижение площадей оказалось на 7,1 тыс. га меньше, чем в 2020 г. Из этого можно сделать вывод, что в нынешнее время в ПФО фосфоритование почв имеет отрицательную динамику. В период с 2020–2022 гг. внесение фосфоритной муки и других известковых материалов в среднем составило 1,1 т/га.

Таблица 3 – **Фосфоритование почв в Приволжском федеральном округе**

Регион	Проведено фосфоритование почв, тыс. га			Внесено фосфоритной муки на 1 гектар, т		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Приволжский федеральный округ	13,2	9,8	6,1	1,1	1,0	1,2
Республика Марий Эл		...			...	
Республика Татарстан	1,2	2,5	1,9	1,2	1,0	0,9
Удмуртская Республика		...	...		...	...
Чувашская Республика	1,3	1,2	0,6	1,2	1,2	1,3
Пермский край	0,6	...	...	0,5	...	...
Кировская область	5,9	3,7	2,7	1,2	1,3	1,4
Нижегородская область	2,1	0,4	...	1,1	0,7	...
Пензенская область	2,0	0,6	...	0,8	0,7	...
Ульяновская область			...			...

За 2022 г. в Республике Татарстан внесено фосфоритной муки на площади 1,9 тыс. га, что по сравнению с 2020 г. больше на 0,7 тыс. га. В 2021 г. площадь составила 2,5 тыс. га, это на 1,3 тыс. га больше, чем в 2020 г. Внесено мелиоранта в среднем 1,0 т/га.

Отрицательную динамику можно наблюдать в Чувашской Республике. Площадь с 2020 г. по 2022 г. сократилась в два раза. Аналогичная ситуация и в Кировской области: снижение с 5,9 тыс. га по 2,7 тыс. га.

Также снижение площадей фосфоритованных почв наблюдается в Нижегородской области с 2,1 тыс. га до 0,4 тыс. га и в Пензенской области с 2,0 тыс. га до 0,6 тыс. га [4].

Выводы. По представленным данным выявили, что химическая мелиорация играет большую роль в сельском хозяйстве. Благодаря ей можно влиять на физико-химические свойства почв, восстановить оптимальные условия для растений и микроорганизмов, повысить плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных растений.

Список литературы

1. Азаренко, Ю. А. Химическая мелиорация почв: учебное пособие / Ю. А. Азаренко. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – 97 с.

2. Информационная система «Почвенно-географическая база данных России» : официальный сайт. – Москва. – URL: https://soil-db.ru/soilatlas/razdel-8-ispolzovanie-zemelnyh-resursov-i-pochv/8-2-regiony-rossiyskoi-federacii/privolzhskiy-federalnyy-okrug (дата обращения: 17.03.2024).

3. Конституция Российской Федерации: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.]. Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

4. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – Москва. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2023.pdf (дата обращения: 17.03.2024).

5. Эсенкулова, О. В. Химическая мелиорация в Российской Федерации / О. В. Эсенкулова, В. Г. Колесникова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 158–162.

6. Эффективное проведение химической мелиорации почв в агроценозах сельскохозяйственных культур Верхневолжья: методические рекомендации / Сост. Н. А. Батяхина [и др.]. – Иваново: Верхневолжский ГАУ, 2020. – 19 с.

УДК 633.112.9″324″:631.526.32

П. П. Корепанова, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Т. А. Бабайцева
Удмуртский ГАУ

Урожайность и зимостойкость коллекционных образцов озимой тритикале

Представлены результаты оценки урожайности и зимостойкости 69 коллекционных образцов озимой тритикале в УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. Коэффициент вариации урожайности составил 32 %, зимостойкости – 26 %. Наиболее урожайными оказались сорта Корнет (420 г/м^2), Интерес (366 г/м^2), Зимогор (356 г/м^2), Сват (351 г/м^2), Жыцень (339 г/м^2) и линия № 279/12 (70) (348 г/м^2). По зимостойкости выделились сорта Интерес, Торчинске, № 279/12 (70), Брат, Жыцень, Алесь, АД 805, Бард (по 9,0 баллов) и Зимогор (8,0 баллов). Доля влияния зимостойкости на урожайность составила 47,5 %.

Актуальность. Озимая тритикале – уникальная культура, обладающая преимуществом над многими яровыми культурами. Это гибрид пшеницы и ржи, сочетающий в себе высокую урожайность и качество зерна от первого родителя и устойчивость к заболеваниям и неблагоприятным условиям среды от второго.

Данная культура широко используется во многих отраслях сельского хозяйства – кормовом (фураж и зеленый корм) и продовольственном. Однако стоит отметить, что тритикале не пользуется популярностью у современных сельскохозяйственных производителей России. Связано это с отсутствием высокоурожайных и адаптированных к различным климатическим условиям сортов. Создание новых сортов озимой тритикале – основное направление селекционной работы в целях повышения заинтересованности в производстве и распространении данной культуры [3, 7, 8, 10].

В Удмуртской Республике, являющейся животноводческим регионом, предпочтение отдают сортам зерно-кормового использования. На данный момент в Удмуртском ГАУ ведутся исследования по созданию сортов описанного выше направления [1, 2, 5, 9]. Основными требованиями являются урожайность и зимостойкость.

Цель исследований – сравнительная оценка зимостойкости и формирования урожайности у коллекционных образцов озимой тритикале.

Задачи исследований – оценить зимостойкость исследуемых коллекционных образцов с последующим определением доли влияния на величину сформированного урожая тритикале; оценить урожайность образцов.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2023 г. в полевых условиях УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. В коллекционном питомнике были высеяны семена озимой тритикале: 41 образец российского происхождения, 12 – польского, 7 – украинского, 8 – белорусского, 1 – казахстанского. Стандартами были сорта Ижевская 2 и Зимогор, которые размещали по очереди каждой 10-й делянкой.

Опыт микрополевой, без повторностей, с площадью делянки 1,05 м^2. Посев осуществляли вручную в оптимальные сроки (7 сентября). Норма высева составила 500 шт./м^2.

В ходе исследования для оценок различных показателей использовали методику ВИР по изучению коллекции пшеницы и тритикале [6], статистическую обработку полученных результатов вариационным и корреляционно-регрессионным методами провели по алгоритмам, которые изложены Б. А. Доспеховым [4].

Результаты исследований. В ходе исследований выявили сильное межсортовое варьирование урожайности коллекционных образцов тритикале – коэффициент вариации (V) составил 32 %.

Изучаемые образцы по величине урожайности были разделены на 5 групп (рис. 1), которые составлялись с учетом стандартного отклонения. Наибольшая урожайность (402 г/м^2) была получена по сорту Корнет. Первую группу составили образцы с урожайностью, отклоняющейся от этой урожайности не более чем на 1 величину стандартного отклонения (σ = 71 г/м^2). Во вторую группу вошли образцы, которые имели существенно более низкую урожайность и отличались на 1σ, в третью – на 2σ, в четвертую – на 3σ и в пятую – на 4σ.

На уровне сорта Корнет сформировали урожайность сорта Зимогор (356 г/м^2), Интерес (366 г/м^2), Сват (351 г/м^2), Жыцень (339 г/м^2) и линия № 279/12 (70) (348 г/м^2) при σ

= 71 г/м^2 (табл. 1). В данной таблице приведены образцы озимой тритикале, вошедшие в первую и вторую группы по урожайности (см. рис. 1).

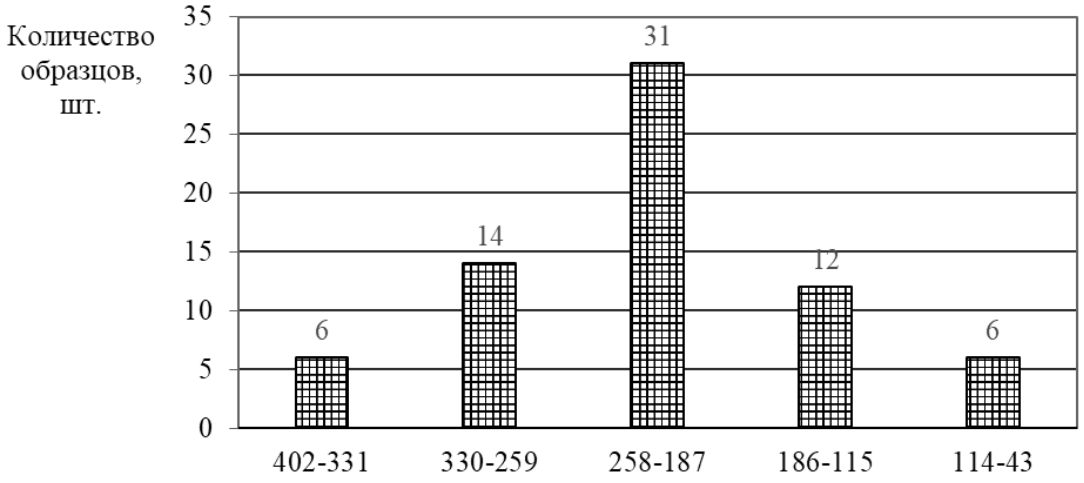


Рисунок 1 – **Гистограмма распределения коллекционных образцов озимой тритикале по урожайности (σ = 71 г/м^2)**

Таблица 1 – **Урожайность и зимостойкость лучших коллекционных образцов озимой тритикале**

Образец	Урожайность, г/м^2	Зимостойкость, балл
Корнет, Россия	402	7,0
Зимогор, ст.	356	8,0
Корветта, Польша	262	5,0
Dinaro, Польша	285	7,0
Реалист, Украина	269	5,0
Интерес, Украина	366	9,0
Торчинске, Украина	325	9,0
Чернобривец, Украина	292	7,0
Л.280/12, Россия	263	7,0
№ 279/12 (70), Россия	348	9,0
Богдо, Россия	288	7,0
Сват, Россия	351	7,0
Брат, Россия	267	9,0
Маяк, Беларусь	301	7,0
Жыцень, Беларусь	339	9,0
Алесь, Беларусь	281	9,0
АД 805, Россия	287	9,0
Сколот, Россия	299	7,0
Бард, Россия	281	9,0
Атаман Платов, Россия	283	7,0
Среднее	307	7,6
Стандартное отклонение (σ)	71	1,7
Коэффициент вариации (V), %	32	26

В результате корреляционного анализа было установлено влияние зимостойкости на урожайность образцов озимой тритикале – доля влияния составила 47,5 %, а коэффициент корреляции $r = 0,68 \pm 0,18$.

Было отмечено сильное межсортовое варьирование зимостойкости у образцов – коэффициент вариации (V) составил 26 %. Наиболее высокая зимостойкость была отмечена у образцов Интерес, Торчинске, № 279/12 (70), Брат, Жыцень, Алесь, АД 805, Бард и составила 9,0 баллов. Кроме того, высокой зимостойкостью также отличился сорт Зимогор (8,0 баллов). Остальные образцы либо находились на уровне с самым урожайным сортом Корнет (7,0 баллов), либо еще меньше.

Выводы. В результате проведенного полевого опыта было установлено варьирование показателя урожайности в пределах 32 %. Наибольшую урожайность имели сорта Корнет (402 г/м^2), Зимогор (356 г/м^2), Интерес (366 г/м^2), Сват (351 г/м^2), Жыцень (339 г/м^2) и линия № 279/12 (70) (348 г/м^2).

Наиболее зимостойкими оказались сорта Интерес, Торчинске, № 279/12 (70), Брат, Жыцень, Алесь, АД 805, Бард (по 9,0 баллов) и Зимогор (8,0 баллов). Корреляционным анализом было установлено среднее влияние зимостойкости на урожайность – его доля составила 47,5 %, коэффициент корреляции $r = 0,68 \pm 0,18$.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Оценка исходного материала для селекции озимой тритикале в Среднем Предуралье: монография / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 155 с.

2. Бабайцева, Т. А. Оценка сортов озимой тритикале на разных фонах минерального питания / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько // Нива Поволжья. – 2021. – № 3 (60). – С. 38–45. – DOI 10.36461/NP.2021.60.3.013.

3. Белкина, Р. И. Реакция сортов озимой тритикале на применение протравителей семян / Р. И. Белкина, В. М. Губанова // Агропродовольственная политика России. – 2023. – № 4 (107). – С. 52–60.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Коконов, С. И. Адаптивные свойства и качество сухого вещества сортообразцов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, М. С. Чумарев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (50). – С. 31–36.

6. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: метод. указ. / А. Ф. Мережко [и др.]; под ред. А. Ф. Мережко. – Санкт-Петербург: ВИР, 1999. – 82 с.

7.Ториков, В. Е. Влияние агроприемов на урожайность и качество зерна озимой тритикале и озимой ржи / В. Е.Ториков, О. В. Мельникова, В. В. Проничев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (32). – С. 15–19.

8. Влияние условий выращивания на урожайность и качество зерна озимой тритикале и озимой ржи / В. Е.Ториков, О. В. Мельникова, В. В. Проничев, О. Е. Рябчинская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015 – № 7. – С. 129–131.

9. Phenotypic variability of seedling organs of winter triticale varieties and its relationship with economically valuable features / Babaitseva T.A., Poltorydyadko E.N., Kokonov S.I., Vafina E.F., Kolesnikova

V.G., Lentochkin A.M. // Research on Crops. – 2021. – T. 22. № 3. – P. 501–507. DOI: 10.31830/2348-7542.2021.097.

10. Ponomareva, M. L. The biochemical content of winter triticale varieties in the Volga region of Russia / M. L. Ponomareva, S. N. Ponomarev, G. S. Mannapova // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 12 (40). – P. 1-9.

УДК 634.75:581.192

А. Ю. Красноперов, студент 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Несмелова
Удмуртский ГАУ

Содержание водорастворимых сахаров в ягодах земляники садовой

Изучали содержание водорастворимых сахаров в плодах земляники садовой при выращивании в условиях Удмуртской Республики. Высокое содержание водорастворимых сахаров было отмечено у сортов Дуэт, Альтаир и Сирия 9,6–9,9 %.

Актуальность. Земляника – одна из самых популярных ягодных культур. Ее широкое распространение объясняется рядом преимуществ в сравнении с другими ягодными и плодовыми культурами. Ягоды земляники во многих областях открывают сезон потребления свежих фруктов. Земляника – наиболее скороплодная культура. При ранней посадке вполне реально получение урожая уже на следующий год. Земляника хорошо зимует под снегом, поэтому может давать высокие урожаи в северных регионах страны [1, 2, 5, 7].

Ягоды земляники – ценный продукт диетического питания человека: 100 г свежих ягод земляники ананасной содержат 45 калорий; 5,4–9,2 % сахаров. Растворимые углеводы (сахара) являются неотъемлемым компонентом любой ткани растения. Количественный и качественный состав сахаров у разных растений может варьировать в широких пределах. В корнеплодах сахарной свеклы накапливается 19–21 % сахаров, представленных главным образом сахарозой. Ягоды винограда содержат 20–30 % сахаров, состоящих почти исключительно из глюкозы и фруктозы. Много сахаров содержат персики, абрикосы, яблоки, груши, сливы, цитрусовые и ягодные культуры. У всех растений, особенно у ягодных культур (земляника, смородина, малина, вишня, хурма), относительное содержание моносахаридов и сахарозы подвержено значительным колебаниям [3, 4].

Большая часть сахаров находится в клеточном соке, и одним из приемов оценки образцов является анализ сока растения. Сахара легко растворяются в воде, и на этом свойстве основано их выделение из растений и перевод в водную вытяжку [8].

Данное исследование позволит выявить новые сорта, с хорошим биохимическим составом, которые можно будет выращивать в условиях Удмуртской Республики.

Цель исследования – сравнительная оценка сортов земляники садовой.

Задачи – определить качественные показатели в ягодах сортов земляники садовой.

Материалы и методика. В 2022 г. в Учебном саду УдГАУ был проведён мелкоделяночный опыт по сортоизучению земляники садовой первого года плодоношения на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве [6]. Опыт однофакторный – Фактор А: Даренка (st.), Дуэт, Ярославна, Альтаир, Сирия, Италмас. Учётная площадь делянки 1 м^2. Размещение вариантов систематическим методом.

После сбора плодов земляники садовой в биохимической лаборатории ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА провели качественный анализ продукции на содержание водорастворимых сахаров.

Данные по содержанию водорастворимых сахаров в плодах земляники садовой представлены на рисунке 1.

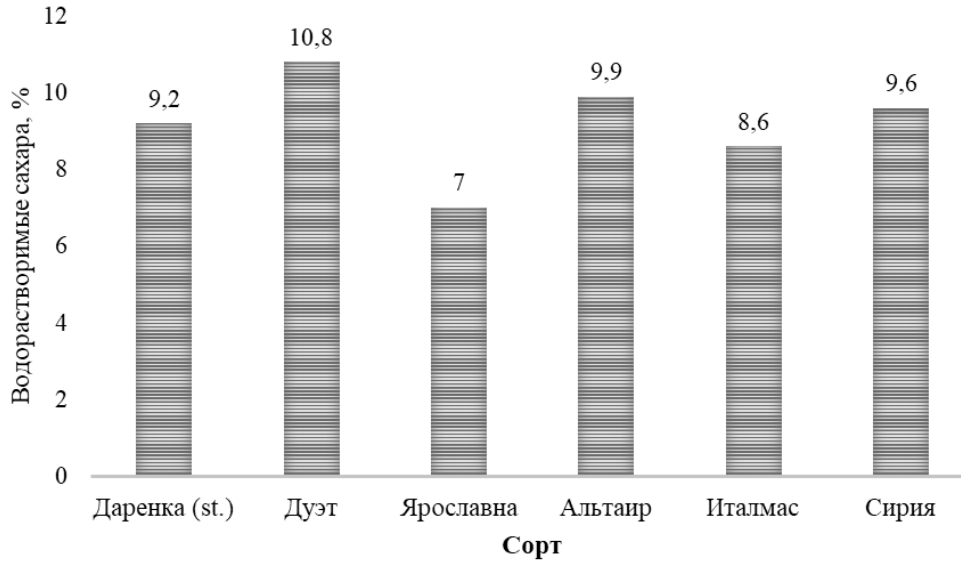


Рисунок 1 – **Содержание водорастворимых сахаров в ягодах земляники садовой**

В наших исследованиях содержание водорастворимых сахаров в ягодах изменялось от 7,0 до 10,8 %, что согласуется с литературными данными. Достоверное увеличение водорастворимых сахаров от 0,4 до 1,6 % при $НСР_{05}$ – 0,1 % отмечено у сортов Сирия, Альтаир, Дуэт. Существенное снижение данного показателя на 0,6 и 2,2 % отмечено у сортов Италмас и Ярославна.

Выводы. Высокие показатели качества плодов земляники садовой отмечены у сортов Альтаир, Сирия (содержание водорастворимых сахаров – 9,6 и 9,9 %).

Список литературы

1. Влияние микробиологических удобрений на урожайность и качество земляники садовой / Т. Е. Иванова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 8 (214). – С. 24–31.

2. Ежов, Л. А. Земляника (рекомендации по изучению биологии и агротехники возделывания земляники в личных садах) / Л. А. Ежов, Г. В. Толстова. – Пермь: ИПК «Звезда», 2000. – 55 с.

3. Несмелова, Л. А. Сортоизучение земляники садовой / Л. А. Несмелова // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетно-

го работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 177–184.

4. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 10–23.

5. Урожайность и качество земляники садовой при внесении удобрений / Т. Е. Иванова [и др.] // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 94–99.

6. Ухов, П. А. Агрохимическая характеристика почвы учебного сада ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск. – 2021. – С. 43–45.

7. Эффективность использования микробиологических удобрений при выращивании земляники садовой на дерново-среднеподзолистой почве / Т. Е. Иванова [и др.] // Овощи России. – 2022. – № 2. – С. 50–56.

8. Филипцова, Г. Г. Биохимия растений: метод. рекомендации к лабораторным занятиям, задания для самост. работы студентов / Г. Г. Филипцова, И. И. Смолич. – Мн.: БГУ, 2004. – 60 с.

УДК 631.41

М. В. Кузьмина, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук А. Н. Исупов
Удмуртский ГАУ

Влияние модифицированного птичьего помета на физико-химические свойства почвы

Проводится сравнительный анализ использования различных доз модифицированного птичьего помета на физико-химические свойства почвы. Результаты исследования показали, что использование модифицированного птичьего помета даже в условиях засушливого и жаркого лета приводит к улучшению физико-химических показателей почвы.

Актуальность. В России идет активное развитие отраслей сельскохозяйственного производства, в том числе и птицеводства. В то же время наряду с ростом поголовья птицы происходит увеличение выхода птичьего помета [5]. В настоящее время в России функционируют более 400 птицефабрик, а выход помёта превышает 30 млн тонн [6, 7].

Птичий помет – ценное быстродействующее полное удобрение как по содержанию элементов питания, так и по доступности их для выращиваемых культур. Содержание в помете питательных веществ варьируется в зависимости от вида птицы, возраста, породы, способа содержания и кормления, вида кормов и т.д. Преимуществом органических удобрений по сравнению с минеральными является их длительное последействие. Как удобрение птичий помет превосходит навоз в 8–10 раз и по действию на урожайность культур почти не уступает равному количеству питательных веществ

минеральных удобрений. Норма внесения птичьего помета может быть до 30 раз ниже, чем норма внесения навоза [9].

Органические удобрения необходимы для стабилизации производства сельскохозяйственной продукции и повышения общей устойчивости агроэкосистем к неблагоприятным абиотическим и биотическим стрессорам. Они служат основным источником пополнения и воспроизводства гумуса в почвах, обусловливая их потенциальное и актуальное плодородие [1–4, 8].

Цель исследования – изучить эффективность модифицированного птичьего помета на физико-химические свойства почвы.

Материалы и методы. Полевые исследования были проведены на территории учебно-опытного хозяйства УНПК «Агротехнопарк» Ижевской ГСХА Удмуртской Республики. Микрополевой опыт заложен в четырехкратной повторности, размещение делянок со смещением. Опыт двухфакторный, фактор А дозы модифицированного птичьего помета: 1. контроль; 2. 400 кг/га; 3. 500 кг/га; 4. 600 кг/га. Фактор В минеральные удобрения: 1. Без удобрений; 2. $N_{32}P_{32}K_{32}$. Пахотный слой почвы имел низкое содержание гумуса (1,95 %), кислую реакцию среды (pH_{KCl} 4,5), повышенную гидролитическую кислотность (3,0 ммоль/100 г), степень насыщенности почв основаниями (68 %).

Результаты исследования. Исследования проводили в вегетационный период 2023 г. Он характеризовался достаточно жарким и засушливым периодом. В таких условиях эффективность удобрений достаточно резко снижается, так как без воды удобрение не растворяется, и в почве не идут биохимические процессы. Модифицированный птичий помет, который мы использовали для повышения плодородия почвы, представляет собой смесь свежего птичьего помета и кальцийсодержащего аморфного порошка (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние модифицированного птичьего помета на физико-химические свойства почвы**

Удобрение фактор А	Доза помета Фактор В	pH_{KCl}	Hг	S	V, %
			ммоль/100 г		
Без NPK	Контроль	4,41	2,95	19,0	72
	Мпп – 400 кг/га	4,59	2,83	19,0	72
	Мпп – 500 кг/га	4,62	2,71	19,7	75
	Мпп – 600 кг/га	4,68	2,52	18,9	75
NPK	Контроль	4,51	3,00	18,8	71
	Мпп – 400 кг/га	4,56	2,57	19,4	75
	Мпп – 500 кг/га	4,81	2,26	19,8	78
	Мпп – 600 кг/га	4,71	2,61	19,3	75
$НСР_{05}$		Fф<Fт	Fф<Fт	Fф<Fт	Fф<Fт
Без NPK	Среднее по А	4,63	2,69	19,2	74
NPK		4,69	2,48	19,5	76
$НСР_{05}$ (А)		Fф<Fт	0,20	Fф<Fт	Fф<Fт
Среднее по В	Контроль	4,46	2,98	18,9	71
	Мпп – 400 кг/га	4,58	2,70	19,2	74
	Мпп – 500 кг/га	4,72	2,48	19,7	77
	Мпп – 600 кг/га	4,69	2,57	19,1	75
$НСР_{05}$ (В)		0,15	0,29	Fф<Fт	3

Поэтому мы его использовали на почве с очень сильно кислой реакцией почвенной среды. Таким образом, внесенное удобрение даже в таких неблагоприятных условиях для проявления действия удобрения показало положительный результат. В зависимости от дозы удобрения обменная кислотность снизилась по отношению к контролю на 0,12–0,26 ед. Похожий результат был и с гидролитической кислотностью почвы. В варианте с дозой 400 кг/га она снизилась на 0,28 ммоль/100 г почвы, а при внесении 500 кг на 0,5 ммоль/100 г. В результате внесения модифицированного птичьего помета повысилась и степень насыщенности почвы основаниями, отклонение с контролем составило 3–6 %.

Выводы. Использование модифицированного птичьего помета позволило достоверно снизить обменную кислотность почвы на 0,26 ед., гидролитическую кислотность на 0,5 ммоль/100 г и повысить степень насыщенности почв основаниями на 6 %.

Список литературы

1. Исупов, А. Н. Влияние извести различных месторождений Удмуртской Республики на урожайность и химический состав клевера лугового / А. Н. Исупов, Л. А. Ложкина, Д. В. Белослудцев // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора В. М. Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 16–20.

2. Исупов, А. Н. Влияние тонины помола извести на физико-химические показатели почвы / А. Н. Исупов // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 21–26.

3. Исупов, А. Н. Динамика изменения показателей кислотности почвы в зависимости от года действия извести / А. Н. Исупов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 55–59.

4. Новиков, М. Н. Птичий помет – ценное органическое удобрение / М. Н. Новиков, В. И. Хохлов, В. В. Рябков. – Москва: Росагропромиздат, 1998. – 80 с.

5. Оптимизация применения птичьего помета под ячмень на лугово-черноземной почве южной лесостепи Западной Сибири / И. А. Бобренко, Н. В. Гоман, Н. К. Трубина, А. Г. Шмидт // Земледелие. – 2018. – № 7.

6. Отходы птицеводства в качестве удобрений: экологически безопасно и эффективно / Н. П. Чекаев, А. Ю. Кузнецов, Т. А. Власова, Л. Т. Янаева // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – № 5 (27). – С. 130–134.

7. Пискаева, А. И. Анализ способов переработки сельскохозяйственных органических отходов на примере куриного помета / А. И. Пискаева // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. – 2016. – № 4 (12).

8. Органическое удобрение – эффективный фактор оздоровления почвы и индуктор её супрессивности / М. С. Соколов, Ю. Я. Спиридонов, А. П. Глинушкин, Е. Ю. Торопова // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 1.

9. Теучеж А. А. Применение птичьего помета в качестве органического удобрения / А. А. Теучеж // Научный журнал КубГАУ. – 2017. – № 128.

УДК 635.152:631.559

В. В. Матвеева, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Соколова
Удмуртский ГАУ

Урожайность сортов редиса и её структура

Представлены результаты исследований урожайности сортов и гибридов редиса. Отмечено существенное отличие по урожайности и массе корнеплодов разных сортов редиса.

Актуальность. Структура урожая – это совокупность элементов, слагающих продуктивность растений, по которым можно определить биологическую урожайность культуры. Редис является одной из наиболее популярных ранних корнеплодных культур, выращиваемых во всем мире. Как ранний продукт, редис особо ценен весной и в первую половину лета, когда на рынок поступает мало свежих овощей и недостаток витаминов ощущается особо остро [1]. В Европе самые большие площади под редис отведены во Франции, Италии и Нидерландах. В странах ЕС под этой культурой занято от 7 до 9 тыс. га. В России редис выращивают почти во всех климатических зонах в открытом и защищенном грунте, и он занимает площадь около 4 тыс. га. В России при возделывании и распространении редиса наблюдается перевод из мелкотоварной культуры, какой она была, в крупнотоварную [6]. В нашей республике редис производят преимущественно в частном секторе и мелких фермерских хозяйствах. Крупные овощеводческие тепличные комплексы используют редис в качестве промежуточной или уплотняющей культуры [2]. Сорта редиса по существующим классификациям отнесены к 16 сортотипам, различающимся по морфобиологическим, биохимическим и хозяйственным признакам [3]. Редис европейский разделяют на 5 разновидностей по цвету: белый, желтый, розово-красный, пестрый, фиолетовый. Каждая разновидность разделяется на сортотипы по окраске и форме корнеплода: белый круглый, белый длинный, красный овально-округлый, темно-красный, розово-красный с белым кончиком, округлый [8]. Наибольшее распространение в промышленном и любительском овощеводстве получил сортотип редиса круглый красный. В то же время овощеводы-любители с удовольствием выращивают сорта редиса с необычными признаками корнеплода [9]. Сорт (гибрид) является важным фактором при выращивании редиса с коммерческими целями. Учеными установлено, что 25 % урожайности зависит от сорта. Наиболее значимый признак у сортов редиса – скороспелость [7, 10].

Цель исследований. Сравнить сорта и гибриды редиса по урожайности и массе корнеплодов.

Материалы и методы. В 2022 г. в ОП УНПК «Ижагроплем» был заложен мелкоделяночный опыт по сортоизучению редиса, площадь одной делянки 1,0 м^2, вариан-

ты размещались методом полной организации в четырехкратной повторности в один ярус. Опыт однофакторный. Были изучены сорта редиса Мелито (st), Рудольф и гибриды Молния F_1, Черриэт F_1, Глориет F_1.

Результаты исследования. Посев семян провели 12 мая 2022 г. Появление всходов отмечено на 6–7 день после посева. Изучаемые сорта и гибриды редиса относились к одной группе спелости, поэтому их развитие происходило на одном уровне, разница с контролем была небольшой – в 1–2 дня. После уборки урожая сразу проведено контрольное взвешивание корнеплодов (табл. 1).

Таблица 1 – **Урожайность и масса корнеплодов сортов редиса, кг/м²**

Сорт редиса	Урожайность, кг/м²	Отклонение от контроля	Масса корнеплодов, г	Отклонение от стандарта
Мелито (st)	1,20	-	9,5	-
Глориет F_1	1,27	0,07	17,2	8,3
Черриэт F_1	1,26	0,06	17,8	7,7
Рудольф	1,19	0,01	13,8	4,3
Молния F_1	1,19	0,01	14,9	5,4
$НСР_{05}$	0,04		2,0	

Проведенные исследования показали, что изучаемые сорта и гибриды редиса существенно отличались друг от друга и от контроля по урожайности и массе корнеплодов. Наибольшая урожайность отмечена у гибридов редиса Глориет F_1 и Черриэт F_1. Разница с контролем составила 0,07 и 0,06 кг/м² при $НСР_{05}$ – 0,04 кг/м². Урожайность сорта Рудольф и гибрида Молния F_1 находилась в пределах допустимого значения. Масса плодов у всех изучаемых гибридов и сорта была выше контроля, выделились гибриды Черриэт F_1 и Глориет F_1, у которых масса корнеплодов превышала контроль на 8,3 и 7,7 г. при $НСР_{05}$ – 2,0 г. Увеличение урожайности напрямую зависело от увеличения массы корнеплода.

Выводы. Изучаемые сорта и гибриды редиса существенно отличались по урожайности и массе корнеплодов. В условиях Удмуртской Республики наилучшие результаты получены у гибридов редиса Глориет F_1 и Черриэт F_1. Таким образом, дальнейшее сортоизучение редиса позволит подобрать сорта и гибриды с высокой урожайностью и массой корнеплодов.

Список литературы

1. Особенности выращивания редиса в условиях открытого грунта для юга России / Н. В. Гераськина, И. В. Тимошенко, В. В. Огнев [и др.] // Современные аспекты управления плодородием агроландшафтов и обеспечения экологической устойчивости производства сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2020. – С. 145–148.

2. Гринберг, Е. Г. Реакция сортов редиса весеннего срока посева на изменение погодных условий / Е. Г. Гринберг, Е. В. Пальчикова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2011. – 3 (19). – С. 11–14.

3. Курина, А. Б. Генетическое разнообразие корнеплодных растений Raphanus sativus L. (редис и редька) коллекции вир / А. Б. Курина, А. М. Артемьева // Овощи России. – 2017. – 5 (38). – С. 9–13.

4. Соколова, Е. В. Влияние комплексных микроудобрений на урожайность и качество корнеплодов редиса / Е. В. Соколова, В. В. Сентемов // Актуальные проблемы науки и агропромышленного комплекса в процессе европейской интеграции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию высшего сельскохозяйственного образования на Урале (Пермь, 13–15 ноября 2013 г.). – ФГБОУ ВО Пермская ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова, 2013. – С. 125–127.

5. Соколова, Е. В. Влияние срока обработки координационными соединениями микроэлементов на урожайность и качество корнеплодов редиса / Е. В. Соколова, В. В. Сентемов, Л. Л. Ончукова. – Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3 (32). – С. 13–15.

6. Тимошенко, И. В. Сорта редиса селекции Бирючекутской ОСОС / И. В. Тимошенко // Растениеводство и луговодство: сборник статей Всероссийской науч. конф. с междунар. участием (Москва, 18–19 октября 2020 г.). – Москва: ЭйПиСиПаблишинг, 2020. – С. 288–293.

7. Федорова, М. И. Сорта редиса селекции ВНИИСОК и их использование / М. И. Федорова, Т. В. Заячковская // Овощи России. – 2016. –№ 3. – С. 54–61.

8. Циунель, А. М. Ассортимент редиса и кабачка / А. М. Циунель, М. М. Циунель, А. Д. Исаева // Наука сегодня: проблемы и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Вологда: Маркер, 2020. – С. 37–38.

9. Циунель, А. М. Результаты селекции редиса на морфологическое разнообразие корнеплодов / А. М. Циунель // Овощи России. – 2017. – 4 (37). – С. 89–90.

10. Косенко, М. А. Сорта редиса селекции ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО / М. А. Косенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 11 (137). – DOI 10.23670/IRJ.2023.137.27. – EDN UXVFRL.

УДК 633.2/.3.031

В. В. Михалева, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук Ч. М. Исламова
Удмуртский ГАУ

Ботанический состав и урожайность травостоя естественного сенокоса

В засушливых условиях 2023 г. продуктивность естественного травостоя сенокоса была относительно невысокой с урожайностью зеленой массы 3,2 т/га и сена 0,64 т/га. В ботаническом составе сенокоса мятликовых трав составило 60 %, разнотравья – 25 % и бобовых трав – 15 %. Бобовые травы внесли вклад в формирование урожайности данного травостоя за счет высокой облиственности растений (64 %).

Актуальность. Кормопроизводство является естественной фундаментальной базой развития животноводства, поэтому проблема эффективности производства кормов и использования естественных кормовых угодий является основой продовольственной безопасности страны [3]. Природные кормовые угодья играют важную роль в поддержании биологического разнообразия и экосистемных функций [1–5].

Многолетние исследования естественных кормовых угодий доказывают о параметрах экологической пластичности и стабильности для различных сельскохозяйственных культур и сортов. При использовании естественных кормовых угодий необходимо подбирать способы управления их продуктивностью с высокой приспособленностью к почвенно-климатическим условиям, это позволит получать стабильно высокие урожаи естественного травостоя [6].

Цель исследований – изучить ботанический состав и урожайность естественного сенокоса.

Материалы и методы. Экспериментальной базой исследования служила территория естественного сенокосного участка ОП УНПК «Ижагроплем» Удмуртской Республики. Отбор растительных образцов для определения ботанического состава проводили в фазе конца бутонизации – начало цветения бобового компонента и начало цветения злакового компонента, перед скашиванием на сено по методике проведения полевых опытов с кормовыми культурами (1997). На площади 1 га сенокоса были отобраны 4 пробы в 4-кратной повторности. Сенокосный участок имел форму пологого склона, характеризовался недостаточным увлажнением. Местами встречались травянистые и землеройные кочки.

Метеорологические условия 2023 г. характеризовались как умеренно теплые и относительно сухие.

Результаты исследований. В результате изучения ботанического состава сенокосной растительности выявлены основные виды растений: *Trifolium repens, Trifolium pratense, Phleum pratense, Bromopsis inermis, Festuca pratensis, Dactylis glomerata, Lotus corniculatus, Melilotus albus, Agrostis stolonifera, Arrhenatherum elatius, Alopecurus pratensis, Alchemilla vulgaris, Potentilla argentea, Artemisia vulgaris* и другие виды. В травостое естественного сенокоса не выявлены представители растений из группы вредные и ядовитые, что говорит о хорошем показателе качества сена.

По рисунку 1 можно отметить, что в 2023 г. в естественном травостое сенокосного участка преобладали мятликовые травы – 60 %, на долю бобовых трав приходилось 15 % и разнотравье 25 %. Травостой по ботаническому составу разнотравно-злаковый.

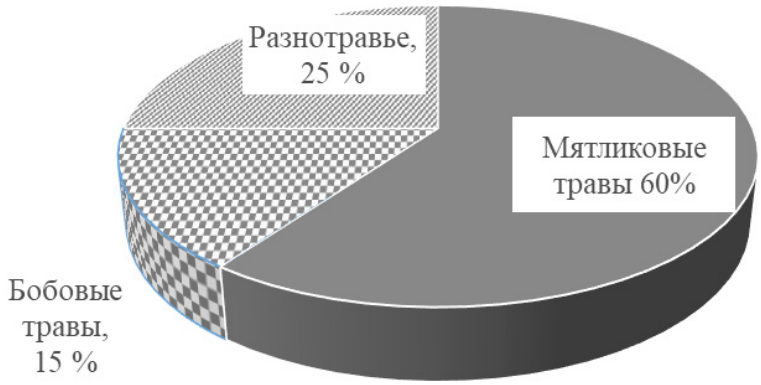


Рисунок 1 – **Ботанический состав травостоя, %**

Из за сложившихся метеорологических условий вегетационного периода (засушливая в первой половине вегетации) 2023 г. естественный травостой имел урожайность относительно низкую: 3,2 т/га зеленой массы и 0,64 т/га сена (рис. 2).

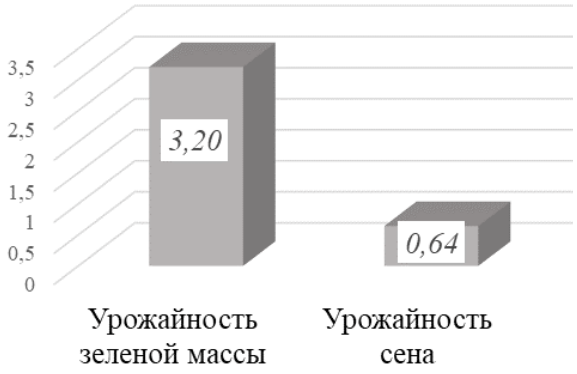


Рисунок 2 – **Урожайность зеленой массы зеленой массы и сена, т/га, 2023 г.**

Урожайность фитоценоза была обусловлена соответствующими элементами структуры урожайности растений естественного травостоя (табл. 1). Наибольшая урожайность зеленой массы 3,20 т/га и сена 0,64 т/га получена за счет соответствующих элементов структуры: густота генеративных и вегетативных побегов, высота растений и облиственность. В травостое наибольшую высоту 62 см имели растения семейства мятликовые. Бобовые травы и растения группы разнотравья уступали ему на 6–8 см. Наибольшим количеством генеративных побегов характеризовалась группа мятликовых трав 672 шт./м^2. Наибольшую облиственность растений 64 % имели представители бобовых трав, у которых данный показатель на 9 % превосходил, чем у мятликовых трав, и на 13 %, – разнотравье.

Несмотря на небольшое количество генеративных 168 шт./м^2 и вегетативных побегов 64 шт./м^2 бобовые формируют 65 г/м^2 по массе и превосходят мятликовый и разнотравный компонент по облиственности растений.

Таблица 1 – **Структура урожайности травостоя**

Ботаническая группа	Количество генеративных побегов, шт./м^2	Количество вегетативных укороченных/удлиненных побегов, шт./м^2	Высота растений, см	Масса, г/м^2		Облиственность, %
				пробы	листьев и соцветий	
Мятликовые	672	255	62	192	106	55
Бобовые	168	64	54	48	31	64
Разнотравье	280	106	56	80	41	51
Сумма	1120	425		320	178	57

Выводы. В засушливых условиях 2023 г. продуктивность естественного травостоя сенокоса была относительно невысокой с урожайностью зеленой массы 3,2 т/га и сена 0,64 т/га. В ботаническом составе сенокоса мятликовых трав составило 60 %, разнотравья – 25 % и бобовых трав – 15 %. Бобовые травы внесли вклад в формирование урожайности данного травостоя за счет высокой облиственности растений (64 %).

Список литературы

1. Исламова, Ч. М. Ботанический состав и урожайность травостоя естественного сенокосного участка в условиях Удмуртской Республики / Ч. М. Исламова // Воспроизводство плодородия почв и их

рациональное использование: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой 95-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, заслуженного деятеля науки УР, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Вячеслава Павловича Ковриго, Ижевск, 23–24 мая 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 39–43.

2. Кормопроизводство – основа животноводства колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т., Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 30–33.

3. Косолапов, В. М. Современное кормопроизводство – основа успешного развития АПК и продовольственной безопасности России / В. М. Косолапов // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 3–5.

4. Клевер луговой в растениеводстве Удмуртской Республики / Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Интеллектуальный вклад тюркоязычных ученых в современную науку: материалы Международной научной конференции, посвященной 30-летию Татарского общественного центра Удмуртии, Ижевск, 25–26 ноября 2021 г. / Отв. за выпуск И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 230–235.

5. Сравнительная реакция сортов люцерны на абиотические условия формированием урожайности надземной биомассы на Сарапульском ГСУ / Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина, Ч. М. Исламова, А. И. Вотинцев // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии, Ижевск, 19–22 ноября 2019 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 203–209.

6. Управление продуктивностью естественных кормовых угодий / А. Л. Силаев, Е. В. Смольский, И. Н. Белоус, В. Ф. Шаповалов // Вестник Брянской ГСХА. – 2024. – № 1 (101). – С. 3–8.

УДК 633.853.494

В. В. Михалева, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. В. Мильчакова
Удмуртский ГАУ

Влажность как показатель качества зерна и семян рапса и его роль при хранении

Был произведен анализ влажности семян рапса урожая 2023 г. Влажность исследуемых образцов семян рапса составила 22,8 и 23,2 %, что не соответствует норме, указанной в ГОСТ 10857-96 (7 %). Необходимо предварительное просушивание семян перед закладкой на хранение.

Актуальность. Влажность зерна – основополагающий показатель качества, который влияет на сохранность зерна на складах и зернохранилищах. Он исправно обуславливается на этапе закладки и в период хранения зерновой продукции. Также ока-

зывает существенное воздействие на качество семенного, продовольственного и фуражного зерна. Необходимо выполнять эту операцию систематически и точно, чтобы предотвратить увеличение влажности зерна, а соответственно и его порчу. Влажность определяют на всех этапах зернопроизводства, начиная от уборки и заканчивая переработкой зерна в муку [1]. Регулярное измерение этого показателя у партий зерна – доказательство его высшего качества. В хранении большое значение имеет целостность зерен рапса, его величина и зрелость, необходима принудительная аэрация для охлаждения семян рапса и сохранения качества масла, также это предотвращает возникновение плесени.

Изучением влажности зерна занимался А. Н. Трушкин, в своих исследованиях он отмечал: за счет осуществления контроля и регулирования влажности зерновых можно существенно сократить материальные потери при их производстве. Уменьшение данных потерь требует разработки и внедрения действенных методов для измерения влажности зерен. Также был проведен эксперимент по методу анализа измерителя с вращающимся и неподвижным образцами. В ходе исследований выявлено, что использование измерителя с вращающимся образцом дает более точные результаты влажности зерна, что позволяет минимизировать погрешности измерения [11].

Также исследованиями сокращённых методов измерения влажности зерна занимались В. Г. Демирев и С. Ж. Василева. В их работе изучены методы прямого и косвенного определения влажности зерна [5]. И. Н. Аммосов с соавторами постарались обосновать основные зависимости определения влажности зерна и связи между ними, а также определить изменения массы зерна в процессе его сушки [1].

Рапс в северо-американской терминологии, *Brassica napus* L. – третья крупнейшая масличная культуре в мире, используемая в пищевых, кормовых и промышленных целях. Более 70 млн т рапса производится ежегодно [8]; спрос на рапс в последние десятилетия возрос благодаря его использованию как биотоплива [3]. При хранении семян недопустима высокая влажность, посевной материал подвержен риску развития опасной микрофлоры, в частности плесени, которая уничтожает зародыш. Плесневые грибы проявляют активность и вступают в активную фазу размножения уже при цифре 15–16 %.

Для основных зерновых культур базисная влажность варьирует от 13,5 до 15 %. Показатели равновесной влажности всех зерновых культур близки и составляют при 70 %-ной относительной влажности воздуха в среднем 14–15 %, у масличных культур она значительно ниже (для сои – 2,5 %, для льна – 8,5 %, клещевины – 7,5 %, рапса – 8,0 %), так как содержащиеся в семенах этих культур жиры не связывают воду. Поэтому при хранении семян масличных культур нужно особенно внимательно следить за режимом хранения. Содержание воды нормируется государственными стандартами [1, 6].

Изменение влажности зерна влияет на повышение или уменьшение его веса, а также может привести к качественным или количественным потерям зерна [2]. В связи с этим определение влажности зерна является чрезвычайно важным процессом [1, 9, 11].

Целью нашей работы является сравнение анализа полученных данных по определению влажности рапса с ГОСТ.

Для достижения поставленной цели было необходимо разобраться в следующих аспектах [1, 6, 10]:

1. Найти ГОСТ на влажность рапса.
2. Проанализировать данные, полученные при анализе влажности рапса.
3. Провести сравнительный анализ влажности семян рапса с ГОСТ.

Материалы и методика. Исследования проводились в лабораториях Удмуртского ГАУ в 2023 г. Был произведен анализ выданного варианта семян рапса урожая 2023 г. Сравнение производилось с гостом: ГОСТ 10857-96 метод определения влажности семян масличных культур [4]. В работе использованы методы познания, метод анализа информации, сравнительного анализа, статистические данные.

Результаты исследования. Влажность семян имеет большое значение при складировании. На хранение должны закладываться семена с влагой не более 6,5–8,5 % (табл. 1).

Таблица 1 – **Определение влажности семян рапса без предварительного просушивания**

Повторность	Норма, %	Фактическое значение, %
1	7,0	22,8
2	7,0	23,3

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что необходимо предварительное просушивание семян перед закладкой на хранение. При повышенной влажности увеличивается риск развития патогенных микроорганизмов и бактерий, а также затрудняется уборка и послеуборочная обработка зерна, снижается стойкость в процессе хранения, увеличиваются потери, снижается качество. Влажность зерна также является экономическим фактором, влияющим на вес зерна, следовательно, и на его стоимость. При потере влаги зерном в процессе сушки или хранения, уменьшение его веса в процентном выражении всегда превышает количество процентов снижения его влаги.

Выводы. Влажность исследуемых образцов семян рапса составила 22,8 и 23,2 % при норме 7 %, поэтому они требуют сушки перед их закладкой на хранение.

Список литературы

1. Аммосов, И. Н. Теоретические и практические аспекты оценки влажности зерна / И. Н. Аммосов, Ю. Ж. Дондоков, В. М. Дринча // Вестник АГАТУ. – 2021. – № 3 (3). – С. 43–50.

2. Вафина, Э. Ф. Особенности формирования урожайности семян масличных культур семейства Капустные / Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6 (98). – С. 54–58.

3. Гончаров, С. В. Изменение сортимента рапса в России в результате конкуренции на рынке семян / С. В. Гончаров, Л. А. Горлова // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2018. – Вып. 1 (173). – С. 3–41.

4. ГОСТ 10856-96. семена масличные метод определения влажности: введ. впервые: дата введения 1977-07-01. Москва: изд-во стандартов, 1 июля 1977. – 9 с.

5. Демирев, В. Г. Сокращенный метод измерения влажности зерна / В. Г. Демирев, С. Ж. Василева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 9-1. – С. 126–131.

6. Дринча, В. М. Концептуальные и методологические аспекты разработки стратегии развития механизации сельского хозяйства. – Москва: Рос. академия с.-х. – 2003. – 60 с.

7. Рахманов, Э. К. у. Расчет снижения массы при сушке зерна при высокой влажности / Э. К. у. Рахманов, Х. Т. у. Бердимурадов // Universum: технические науки. – 2023. – № 3-3 (108). – С. 30–32.

8. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства: методические указания по выполнению лабораторно-практических работ для студентов, обучающихся по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2011. – 122 с.

9. Трушкин, А. Н. Микроволновый метод измерения влажности зерна / А. Н. Трушкин // Инфокоммуникационные и радиоэлектронные технологии. – 2019. – Т. 2, № 4. – С. 515–521.

10. Федотов, В. А. Рапс России / В. А. Федотов, С. В. Гончаров, В. П. Савенков. – Москва: Агролига России, 2008. – 336 с.

11. Hicks D.R., H. A. Cloud. Calculating Grain Weight Shrinkage in Corn Due to MechanicalDrying. Iowa State University. 2001. 7 p.

УДК 629.73-519:63

В. В. Михалева, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук О. В. Эсенкулова
Удмуртский ГАУ

Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве

Приводится обзор информации о применении беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.

Актуальность. Системы точного земледелия существенно облегчают и совершенствуют работу предприятия [5]. Точное земледелие основано на современных информационных технологиях и геопространственных данных, необходимых для оптимизации процессов в сельском хозяйстве. Оно позволяет сельскохозяйственным предприятиям применять дифференцированный подход к управлению полями, растениями и животными в зависимости от их индивидуальных потребностей и характеристик. А. Г. Цырульник [9] утверждает, что «максимальной эффективности в сельском хозяйстве можно добиться, только владея актуальной и точной информацией о площади, рельефе, специфике грунта полей. Наиболее простым и действенным способом для получения таких сведений является использование беспилотников. Применение БПЛА в сельском хозяйстве имеет огромный потенциал, и с каждым годом интерес к их использованию растет». С. Н. Лысенкова, К. В. Исаев [6] заявляют, что «обеспечение актуальности и точности информации – это самые приоритетные задачи аграрных предприятий. Основное требование к информации заключается в ее получении как можно мобильнее и быстрее, хотя данные можно получать и от разных источников, но для правильных, современных решений следует обращать внимание на мо-

бильность. На данный момент одним из перспективных решений данной проблемы является использование данных, полученных с беспилотного аппарата». В настоящее время использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве является одним из перспективных направлений в области инноваций.

Цель работы: изучение использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.

Материалы и методы. Объект исследования – беспилотные летательные аппараты. Прорабатывались научные работы этого направления в различных источниках информации, использовались такие методы, как теоретический анализ, сравнение, обобщение.

Результаты исследования. С. Н. Лысенкова, К. В. Исаев [6] отмечают, что «в настоящее время беспилотники стараются внедрять и применять в различных сферах деятельности» и обозначают их возможные отрасли применения (рис. 1).



Рисунок 1 – **Применение беспилотных летательных аппаратов [6]**

В сельскохозяйственном производстве традиционно используется малая авиатехника (в России – самолеты типа АН-2), что достаточно дорого и нерентабельно для малых сельскохозяйственных предприятий. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) – более мобильный и менее дорогостоящий, чем любой пилотируемый летательный аппарат. Определение, одобренное Ассамблеей ИКАО, «беспилотный летательный аппарат (дрон) представляет собой воздушное судно без пилота, которое выполняет полет без командира воздушного судна на борту и либо полностью дистанционно управляется из другого места с земли, с борта другого воздушного судна, из космоса, либо запрограммировано и полностью автономно» [1, 6].

Дрон – это аппарат, на борту которого нет пилота (рис. 2). Этот термин синонимичен понятию беспилотник и аббревиатуре БПЛА. При этом устройство может ездить по земле и выполнять функции сапера, может плавать под водой и передавать

на поверхность материалы об обитателях глубин и состоянии морского дна, использоваться для рыбалки, для наблюдения за различными объектами с воздуха Он создан для эффективного видео-патрулирования и фотовидеозаписи в видимом и инфракрасном спектре [4, 10].



Рисунок 2 – **Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)**

Согласно документации, выпущенной Международной организацией гражданской авиации, существует две основные категории дронов:

– автономные (у них на борту имеется бортовой компьютер, обычно такие используются для видеонаблюдения с воздуха);

– с дистанционным управлением (нуждаются в постоянном контроле со стороны человека) [10].

Квадрокоптер – подтип дронов, обладает своими характерными особенностями. Он ориентирован на передвижение по воздуху с использованием четырех и более пропеллеров. Первый современный квадрокоптер был разработан в 2006 г. [2, 10].



Рисунок 3 – **Квадрокоптеры**

В целом, разница в понятиях «дрон» и «квадрокоптер» лингвистическая. Дрон – более широкое понятие, охватывающее беспилотные аппараты, а квадрокоптер – это тип дрона с пропеллерами [8, 10].

Использование БПЛА в сельском хозяйстве позволяет решать следующие задачи: создание карт по состоянию почв; оценка экологического мониторинга земель; создание электронных карт полей; карты состояния и объемов посевов; прогнозирование и измерение объемов добычи; создание тематических карт земель сельскохозяйственного назначения; карты восприимчивости сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям; инвентаризация сельскохозяйственных угодий; осуществлять оперативный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения; определить правильность планирования объемов работ; распознавание и уничтожение вредных насекомых на сельскохозяйственных полях; опрыскивание растений; разбрасывание удобрений [4, 8, 10, 11].

Современные БЛА оснащены камерами, делающими снимки в разных диапазонах длин волн [4]. Благодаря этому беспилотные комплексы можно использовать для решения широкого круга задач: от подсчета биомассы до контроля урожайности и определения индекса листовой поверхности. Интеллектуальные системы современных БЛА оснащены функциями автоматического управления, которые позволяют оператору легко запускать и приземлять дроны. Легкая конструкция и прочные материалы защищают дрон и камеру от повреждений при посадке.

Сейчас широкое распространение получили полностью автоматизированные БПЛА. Оператору БПЛА достаточно выбрать поле для съемки и запустить дрон в небо. Дальше аппарат будет работать самостоятельно – летать по заданному маршруту, проводить аэрофотосъемку с получением высокоточных снимков и приземляться в заданном месте.

По расчетам Международной ассоциации беспилотных систем, до 80 % будущего рынка коммерческих дронов придется на сельскохозяйственные дроны [5, 11].

Преимущества дронов при использовании в сельском хозяйстве:

1. Снижение затрат на оплату труда работников фермерских хозяйств и сельскохозяйственных предприятий. Аэрофотосъемка позволяет вести ежедневный мониторинг и анализ больших полей.
2. Вероятность ошибок минимальна, так как человеческий фактор при анализе практически отсутствует.
3. Управление всеми разделами максимально быстрое и простое.
4. Возможность замены труда рабочих действиями операторов.
5. Урожай увеличивается, так как участие дронов позволит выявлять очаги распространения болезней растений, дефицита элементов питания и т.д.

В то же время есть и недостатки при использовании дронов:

1. Требуется разрешение на использование дронов.
2. Программное обеспечение для дронов.
3. Оператор должен находиться относительно близко к нему, так как расстояние для связи с устройством достаточно небольшое.
4. Мощность аккумулятора недостаточно емкая, заряда может не хватить на все необходимые действия [2–11].

При применении аэрофотосъемки фермеры будут использовать пестициды и фунгициды только там, где они действительно необходимы, и в меньших количествах, что предотвратит загрязнение продуктов питания и окружающей среды химическими веществами. Дефекты при посеве, такие, как проплешины, гибель урожая после засухи

или наводнения и другие факторы внешней среды требуют оперативного контроля – все это можно контролировать только с помощью беспилотной аэрофотосъемки [11].

Дроны помогают точно устанавливать границы вместе с сельскохозяйственными угодьями, анализировать информацию, полученную из государственного кадастрового реестра. Фотокарты с высокой степенью детализации, карты высот, модели местности, составленные дроном, используются как надежный источник данных при оценке состояния рельефа и почвы (рис. 4.).



Рисунок 4 – **Снимки, полученные при проведении инвентаризации сельскохозяйственных угодий**

Важную роль играют карты вегетативных индексов (рис. 5). NDVI – это нормализованный относительный вегетационный индекс, который предоставляет информацию о развитии биомассы растений в течение вегетационного периода. Большая площадь поверхности листов и высокий уровень хлорофилла способствуют увеличению поглощения падающего на них красного света и уменьшению его отражения.

Карты вегетативных индексов вместе с подробными изображениями используются для оценки состояния посевов. Информации достаточно для выявления зон с угнетенной растительностью и имеющимися нарушениями посевного процесса, а также эрозионных участков. В конечном итоге, можно принять взвешенное решение относительно управления урожаем в текущем году и повышения урожайности на следующий год [2, 6, 8].

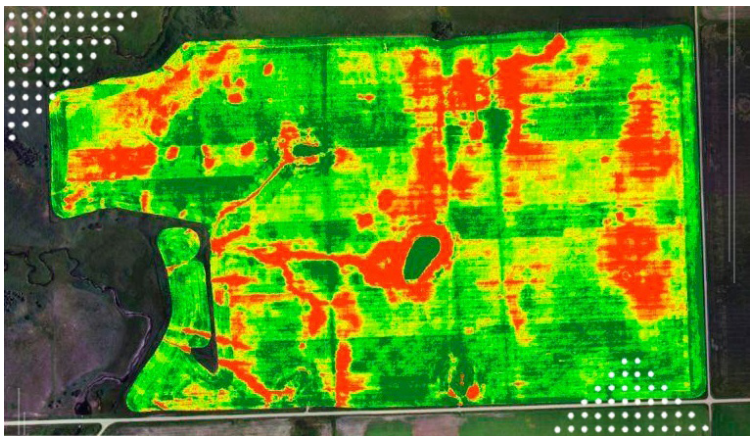


Рисунок 5 – **Изучение всходов и периодов роста**

Использование дронов в ходе планирования процесса уборки полевых земель и расчета количественных показателей будущего периода значительно упрощает задачу и повышает эффективность работы. Использование дронов также целесообразно с целью организации охраны территории полей. Метод выполнения расчётов по трехмерной модели успешно используется при измерении объемов [8].

Появились БПЛА для уничтожения вредных насекомых на сельскохозяйственных территориях. Речь идет в первую очередь об уничтожении мотыльков. Для их распознавания используется специальная платформа инфракрасных камер, которая позволяет отличить мотыльков от других летающих насекомых по частоте взмахов крыльев и размеру. Это необходимо для того, чтобы исключить возможность гибели пчел, необходимых для опыления растений [3].

Выводы. Применение дронов в сельском хозяйстве России – одно из перспективных направлений, на которое активно растет спрос. С использованием беспилотных летательных аппаратов можно решить огромное количество задач в сельском хозяйстве для получения максимально эффективного результата с рациональным использованием ресурсов.

Список литературы

1. Вильданова, А. А. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / А. А. Вильданова // Наука и современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей VII Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 23 марта 2023 г. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2023. – С. 22–24.

2. Дроны в сельском хозяйстве: как беспилотники совершили революцию в сфере сельскохозяйственных работ и как войти на этот быстро развивающийся рынок // Skymec. – URL: https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-v-selskom-khozyaystve/ (дата обращения 01.03.2024).

3. Дроны, которые распознают и уничтожают вредных насекомых на сельхозполях. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:PATS-X_(дрон) (дата обращения 01.08.2023).

4. Караев, В. В. Беспилотники в сельском хозяйстве / В. В. Караев, Л. Г. Нартикоева // Студенческая наука – агропромышленному комплексу: научные труды студентов Горского государственного аграрного университета. В 2-х частях. Том Выпуск 53, Часть 2. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. – С. 22–26.

5. Латфуллин, В. З. Опыт применения системы параллельного вождения в ООО «Экоферма «Дубровское» / В. З. Латфуллин, О. В. Эсенкулова, Э. Ф. Вафина // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 121–126.

6. Лысенкова, С. Н. Беспилотники в сельском хозяйстве / С. Н. Лысенкова, К. В. Исаев // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. – 2022. – № 2 (20). – С. 12–15.

7. Лыхин, Н. Е. Экономическая целесообразность применения беспилотников в сельском хозяйстве / Н. Е. Лыхин, Н. М. Белов, О. И. Поливаев // Проблемы совершенствования машин, оборудования и технологий в агропромышленном комплексе: материалы Международной научно-технической конференции, Воронеж, 23–24 октября 2019 г. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 281–284.

8. Применение беспилотников в сельском хозяйстве. – URL: https://skyindustry.ru/bpla-v-selskom-hozyajstve (дата обращения 01.03.2024).

9. Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве: дайджест, вып. 9 (47) / Сост. А. Г. Цырульник. – Москва, 2023. – 11 с.

10. Чем отличается дрон от квадрокоптера? – URL: Дрон, квадрокоптер, БПЛА – в чем разница? Основные отличия, характеристики (wifi.kz) (дата обращения: 01.03.2024).

11. Wihbey J. Agricultural drones change the way we farm. – URL: https://www.bostonglobe.com/ideas/2015/08/22/agricultural-drones-change-way-farm/WTpOWMV9j4C7kchvbmPr4J/story.html (дата обращения: 01.03.2024).

УДК 633.16:631.86

А. В. Мордвинова, студентка магистратуры 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук А. Н. Исупов
Удмуртский ГАУ

Влияние ферментированного птичьего помета на урожайность ячменя

Сравнительная оценка эффективности использования ферментированного птичьего помёта на фоне минеральных удобрений и без на урожайность ячменя показала положительный результат. Так, прибавка урожая ячменя по отношению к контролю от действия птичьего помета варьировала от 23 до 93 г/м^2, а от действия минеральных удобрений она составила 23–68 г/м^2.

Актуальность. Вопросы использования органических удобрений при возделывании зерновых культур исследовали многие ученые: А. С. Башков (2000, 2013), Т. Ю. Бортник (2014), А. Н. Исупов (2013) и другие. Современные интенсивные технологии возделывания зерновых культур с использованием комплекса средств химизации позволяют в максимальной степени реализовать потенциальную продуктивность сортов сельскохозяйственных культур. При проведении исследований научным составом Удмуртского ГАУ (ранее Ижевской ГСХА) [8] было выявлено, что ячмень при возделывании на дерновоподзолистых почвах положительно реагирует на изменение агрохимических показателей, с увеличением содержания органического вещества закономерно повышается урожайность зерна. Органические удобрения необходимы для стабилизации производства сельскохозяйственной продукции и повышения общей устойчивости агроэкосистем к неблагоприятным абиотическим и биотическим стрессорам. Они служат основным источником пополнения и воспроизводства гумуса в почвах, обусловливая их потенциальное и актуальное плодородие [3–7, 9].

Цель. Оценить влияние ферментированного птичьего помёта на урожайность ячменя.

Материалы и методы. Полевые исследования были проведены на территории учебно-опытного хозяйства УНПК «Агротехнопарк» Ижевской ГСХА Удмуртской Республики. Полевой опыт был заложен в четырехкратной повторности, размещение де-

лянок со смещением. Опыт двухфакторный, фактор А дозы ферментированного птичьего помета: 1. контроль; 2. 100 кг/га; 3. 150 кг/га; 4. 200 кг/га; 5. 250 кг/га. Фактор В минеральные удобрения: 1. Без удобрений; 2. $N_8P_8K_8$ – 50 кг ф.м./га; 3. $N_{16}P_{16}K_{16}$ – 100 кг ф.м./га.

Пахотный слой почвы имел низкое содержание гумуса (1,67 %), кислую реакцию среды (pH_{KCl} 4,8), повышенную гидролитическую кислотность (3,34 ммоль/100 г), степень насыщенности почв основаниями (61 %). Среднее содержание подвижного фосфора (85 мг/кг) и низкое содержание подвижного калия (72 мг/кг).

Результаты исследования. Ячмень является культурой требовательной к плодородию почвы. Для повышения уровня плодородия слабоокультуренных почв и получения высокого урожая необходимо вносить органические и минеральные удобрения. В нашем опыте в качестве органических удобрений мы использовали ферментированный птичий помет в гранулированном виде, а минеральное удобрение в виде нитрофоски. Удобрения вносили в предпосевную обработку почвы.

Урожайность ячменя изменялась в зависимости от используемых доз удобрений. В контрольном варианте, в котором не использовали удобрения, урожайность составила 142 г/м^2, а продуктивность одного колоса составила 0,54 г. Внесение ФПП в дозе 100 кг/га дало прибавку 17 г/м^2, использование ФПП в дозе 250 кг/га дало прибавку урожая в 116 г/м^2 , при этом продуктивность одного колоса составила 0,77 г, что на 0,24 г больше, чем в контроле.

При использовании минеральных удобрений средняя урожайность ячменя по вариантам возрастает. Так, в дозе минерального удобрения 50 кг/га урожайность выросла к варианту без минеральных удобрений на 24 г/м^2, а в дозе 100 г/м^2 на 65 г/м^2 и продуктивность одного колоса возрастает на 0,05–0,11 г соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние ферментированного птичьего помета на урожайность ячменя**

Доза минеральных удобрений, (А)	Доза птичьего помета, (В)	Урожайность, г/м^2	Отклонение от контроля	Продуктивность одного колоса, г	Отклонение от контроля
0	Без удобрений (к)	142	-	0,54	-
	ФПП – 100 кг/га	160	17	0,58	0,05
	ФПП – 150 кг/га	228	86	0,64	0,11
	ФПП – 200 кг/га	249	106	0,75	0,22
	ФПП – 250 кг/га	258	116	0,77	0,24
50	Без удобрений (к)	163	-	0,59	-
	ФПП – 100 кг/га	191	28	0,63	0,04
	ФПП – 150 кг/га	218	55	0,65	0,07
	ФПП – 200 кг/га	222	60	0,71	0,12
	ФПП – 250 кг/га	232	69	0,78	0,20
100	Без удобрений (к)	190	-	0,62	-
	ФПП – 100 кг/га	215	25	0,68	0,06
	ФПП – 150 кг/га	252	62	0,78	0,16
	ФПП – 200 кг/га	272	83	0,83	0,21
	ФПП – 250 кг/га	284	95	0,85	0,23
$НСР_{05}$		-	63	-	0,14

Окончание таблицы 1

Доза минеральных удобрений, (А)	Доза птичьего помета, (В)	Урожайность, г/м²	Отклонение от контроля	Продуктивность одного колоса, г	Отклонение от контроля
0	Среднее по (А)	165	-	0,58	-
50		189	23	0,63	0,05
100		233	68	0,69	0,11
$НСР_{05}$ (А)		-	28	-	0,06
Среднее по (В)	Без удобрений (к)	165	-	0,58	-
	ФПП – 100 кг/га	189	23	0,63	0,05
	ФПП – 150 кг/га	233	68	0,69	0,11
	ФПП – 200 кг/га	248	83	0,76	0,18
	ФПП – 250 кг/га	258	93	0,80	0,22
$НСР_{05}$ (В)		-	26	-	0,08

Выводы. Использование ферментированного птичьего помета уже при дозе 100 кг/га позволяет повысить урожайность ячменя до 160 г/м², тогда как в контрольном варианте она составляет 142 г/м². На фоне минеральных удобрений в дозе 50 кг ф.м./га урожайность ячменя повышается до 191 г/м², а на фоне 100 кг ф.м./га минерального удобрения она достигает 215 г/м² , соответственно при повышении дозы ФПП и минеральных удобрений урожайность ячменя закономерно повышается.

Список литературы

1. Башков, А. С. Влияние органических, минеральных удобрений и извести на продуктивность полевых культур в севообороте / А. С. Башков // Тезисы докладов III съезда Докучаевского общества почвоведов, Суздаль, 11–15 июля 2000 г. / Почвенный институт им. В. В. Докучаева. Том Книга 2. – Суздаль: Почвенный институт им. В. В. Докучаева, 2000. – С. 102–103.

2. Башков, А. С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья / А. С. Башков. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 325 с.

3. Влияние биологических препаратов на устойчивость ячменя к вредителям и заболеваниям / Т. Н. Рябова, А. Н. Исупов, О. В. Коробейникова, В. З. Латфуллин // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы РФ профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 122–128.

4. Изменение физико-химических свойств дерново-подзолистых почв в залежи и при интенсивном сельскохозяйственном использовании / Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов [и др.] // Плодородие. – 2023. – № 4 (133). – С. 70–74. – DOI 10.25680/S19948603.2023.133.17.

5. Исупов, А. Н. Влияние доз извести на биологические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы / А. Н. Исупов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 44–48.

6. Исупов, А. Н. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А. Н. Исупов. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 120 с.

7. Рябова, Т. Н. Продуктивность люпина узколистного при опрыскивании посевов биологическими препаратами / Т. Н. Рябова, А. Н. Исупов, В. З. Латфуллин // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 66–70.

8. Совершенствование системы удобрений ячменя в современных условиях / А. С. Башков, Т. Ю. Бортник, А. Ю. Карпова, М. Н. Загребина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 10 (128). – С. 14–17.

9. Органическое удобрение – эффективный фактор оздоровления почвы и индуктор её супрессивности / М. С. Соколов, Ю. Я. Спиридонов, А. П. Глинушкин, Е. Ю. Торопова // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 1.

УДК 633.112.9″324″

В. М. Никулин, студент 2 курса магистратуры агрономического факультета
Е. А. Осипова, аспирант
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Формирование стеблестоя озимой тритикале в зависимости от применения фунгицида и агрохимиката

Приводятся данные сравнительного анализа влияния применения фунгицида Оплот Трио, агрохимиката Амицид Микро на формирование густоты продуктивного стеблестоя озимой тритикале Ижевская 2. В год исследования обработка семян баковой смесью Оплот Трио + Амицид Микро способствовали возрастанию густоты продуктивных стеблей перед уборкой до 348–349 шт./м^2, что на 30–31 шт./м^2 больше количества растений в варианте без проведения обработок.

Актуальность. Озимая тритикале – культура универсального использования, обладающая достаточно высоким потенциалом продуктивности [3]. На кормовые цели применяется зеленая масса, убранная в разные сроки и используемая для заготовления сена, силоса, сенажа, а также в качестве зеленого корма. Известно применение зерна тритикале на корм различным видам сельскохозяйственных животных [7, 8]. Зерно тритикале используется на продовольственные цели в качестве сырья для изготовления хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, круп [1, 4, 5, 6]. Имеются разработки авторов по применению зерна тритикале для технических целей – получение спирта, крахмала, солода [12]. Лидерами по производству зерна тритикале являются Польша, Беларусь. В России место тритикале в структуре посевных площадей не является лидирующим. То же самое можно сказать про Удмуртскую Республику [11]. На кафедре

растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ выведен сорт озимой тритикале Ижевская 2, разрабатываются элементы технологии возделывания на различные цели, а также продолжается селекционная работа по выведению новых сортов данной культуры.

Цель исследования – определить влияние обработки семян и посевов на формирование продуктивного стеблестоя озимой тритикале.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели в 2022–2023 гг. был проведен полевой опыт в условиях производственных посевов ОП УНПК «Ижагроплем». Схема опыта: 1. Без обработки (к). 2. Обработка семян баковой смесью Оплот Трио (фунгицид) и Амицид Микро (агрохимикат). 3. Обработка семян баковой смесью Оплот Трио и Амицид Микро + обработка посевов в фазе колошения Амицид Микро. 4. Обработка посевов в фазе колошения Амицид Микро.

Опыт однофакторный полевой, повторность вариантов в опыте трехкратная, расположение вариантов систематическое в один ярус. Общая площадь делянки – 225 м^2, учетная площадь – 180 м^2. Предшественник – яровой рапс, убранный на зеленый корм за месяц до посева (в конце июля). Основную и предпосевную обработку почвы проводили в соответствии с зональными рекомендациями. После уборки предшественника проведено дискование в два следа. Перед посевом боронование. Посев Great Plains + хтз 150 проведен 15 сентября 2022 г. Норма высева 5 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева обычный рядовой. Весной в начале отрастания подкормка аммиачной селитрой нормой 1 ц/га (34 кг/га д. в.). Срок уборки в фазе конца восковой спелости – полная спелость зерна. Способ уборки однофазный. Высевали сорт озимой тритикале Ижевская 2.

Почва опытного участка средней степени окультуренности: содержание гумуса – среднее; подвижного фосфора – очень высокое, обменного калия – повышенное; обменная кислотность – близкая к нейтральной.

Условия вегетационного периода 2023 г. имели сильные отличия от среднемноголетних данных. Весна была ранняя, затяжная, с возвратами холодов. В летний период отмечалось отсутствие осадков и относительно высокая температура воздуха.

Результаты исследования. Озимая тритикале отличается большей зимостойкостью в сравнении с озимой пшеницей [2, 9, 10]. В год проведения исследований выявлена тенденция повышения зимостойкости посевов при обработке семян (рис. 1). Если в контрольном варианте зимостойкость составила 3,1 балла, то при обработке семян – 3,7 балла. Ранний сход снега и последующее понижение температуры до –10 °С весной 2023 г. способствовали поражению растений снежной плесенью, которая имела тенденцию к снижению при применении баковой смеси изучаемых препаратов до 11,7 %.

В неблагоприятных условиях весенне-летнего периода вегетации густота продуктивных растений озимой тритикале была относительно невысокой 280–287 шт./м^2 (рис. 2).

Обработка семян перед посевом баковой смесью Оплот Трио и Амицид Микро не оказывала положительного влияния на сохранность продуктивных растений. Однако выявлено большее количество продуктивных стеблей 348–349 шт./м^2 в вариантах с обработкой семян. Применение Амицид Микро для обработки посевов в фазе колошения без предварительной обработки семян озимой тритикале не оказывало влияния на формирование стеблестоя.

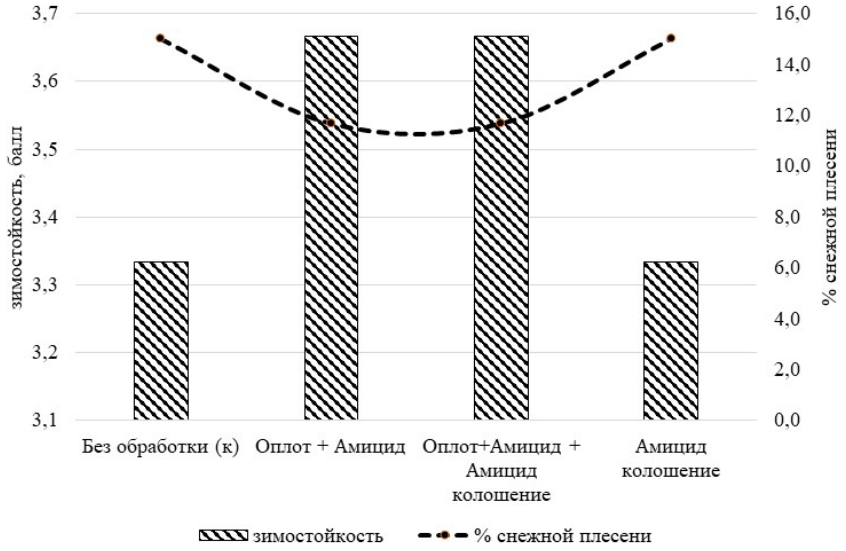


Рисунок 1 – **Зимостойкость и пораженность снежной плесенью посевов озимой тритикале Ижевская 2 при обработке семян и посевов**

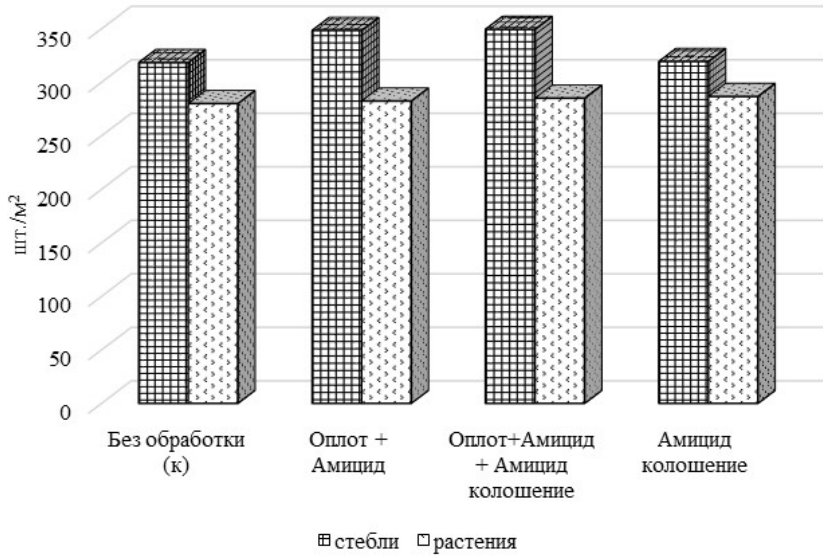


Рисунок 2 – **Густота продуктивных растений и стеблей озимой тритикале Ижевская 2 при обработке семян и посевов**

Выводы. Обработка семян баковой смесью фунгицида Оплот Трио и агрохиката Амицид Микро способствовала существенному увеличению густоты продуктивных стеблей на 30–31 шт./м^2 относительно аналогичного показателя варианта без проведения обработки. Отдельное применение агрохиката Амицид Микро для обработки посевов не оказывало влияния ни на густоту продуктивных растений, ни на густоту продуктивных стеблей.

Список литературы

1. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «Минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 190–193.

2. Бабайцева, Т. А. Экологическая пластичность коллекционных образцов озимой тритикале по зимостойкости / Т. А. Бабайцева, Е. Н. Полторыдядько, Е. В. Кузнецова // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 6 (54). – С. 7–11.

3. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 54–59.

4. Вафина, Э. Ф. Производство пампушек с применением муки из тритикале / Э. Ф. Вафина, Т. А. Михайлова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы Всерос. (национальной) науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора с.-х. наук Ш. К. Хуснидинова, Иркутск, 11 ноября 2021 г. – Молодёжный: Иркутский ГАУ им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 37–40.

5. Вафина, Э. Ф. Химический состав и технологические свойства зерна тритикале / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 143–147.

6. Кабеева, М. А. Использование продуктов переработки зерна тритикале в производстве печенья сахарного / М. А. Кабеева, В. Д. Долгушина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 360–363.

7. Коконов, С. И. Адаптивные свойства и качество сухого вещества сортообразцов озимой тритикале в условиях Среднего Предуралья / С. И. Коконов, М. С. Чумарев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (50). – С. 31–36.

8. Майсак, Г. П. Силосование озимых культур в Пермском крае / Г. П. Майсак // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 91–96.

9. Перезимовка и урожайность зерна озимых ржи и тритикале в зависимости от срока посева / Т. С. Вершинина, С. Л. Елисеев, В. А. Попов, О. В. Фотина // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 3 (15). – С. 11–16.

10. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, А. И. Хамади // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

11. Рахова, В. И. Динамика площади посева, валового сбора зерна озимых зерновых культур / В. И. Рахова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2023. – Т. 2 (17). – С. 83–88.

12. Селекция тритикале для бродильного производства: итоги и проблемы / А. И. Грабовец, М. Б. Оверченко, Н. И. Игнатова, Г. Н. Хричикова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 2 (14). – С. 63–68.

УДК 633.112.9″324″:631.559

М. А. Парфёнова, студентка 4 курса агрономического факультета
Е. А. Осипова, аспирант
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, старший преподаватель В. З. Латфуллин
Удмуртский ГАУ

Влияние обработки семян и посевов на урожайность озимой тритикале Бета

Приведены данные полевого опыта по изучению обработки семян и посевов фунгицидом Оплот Трио, агрохимикатом Амицид Микро, их сочетанием, биопрепаратом Фитоспорин на формирование урожайности зерна озимой тритикале сорта Бета. Выявлено увеличение урожайности зерна при проведении обработки семян Оплот Трио, его смесью с Амицид Микро, смесью данных препаратов в комплексе с дальнейшей обработкой посевов Амицид Микро. Применение препарата Фитоспорин не оказывало влияния на урожайность.

Актуальность. Тритикале – культура малораспространённая в Удмуртской Республике, но имеющая довольно широкий спектр применения [1, 2, 4, 5, 10, 11], связанный с химическим составом зерна [6], зеленой массы [8]. По четвертому региону (Волго-Вятскому) районированы и допущены к использованию 25 сортов озимой тритикале кормового и продовольственного назначения [7]. Относительно молодым является сорт Бета. Одним из приёмов, способствующих росту и развитию растений, является обработка семян и посевов препаратами химического и биологического происхождения. Они способствуют усилению ростовых процессов, повышению устойчивости к болезням, увеличению площади листьев, что в итоге отражается в получении более высокой урожайности или получении урожая с более качественными характеристиками [3, 9]. В нашем регионе мало данных по технологии возделывания сорта Бета, поэтому изучение и влияние предпосевной обработки семян и посевов является актуальным.

Цели исследования – изучение влияния обработки семян и посевов на урожайность зерна озимой тритикале Бета.

Задачи: определить урожайность зерна в зависимости от изучаемых приёмов; обосновать полученную урожайность элементами её структуры.

Материалы и методы. Опыт проводили в УНПК «Агротехнопарк» с сентября 2021 г. по август 2022 г. Схема опыта состояла из 11 вариантов, включающих контрольный вариант без обработки, обработку семян Оплот Трио (химический фунгицид), Амицид Микро (агрохимикат) и их сочетания с обработкой посевов осенью и летом, а также обработку семян и посевов биопрепаратом Фитоспорин М, Ж Экстра. Опыт полевой, повторность вариантов 4-кратная, учётная площадь 33 м^2.

Исследования проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Пахотный слой почвы имеет повышенное содержание гумуса 2,9 %. Обменная кислотность – среднекислая, содержание подвижного фосфора и калия – повышенное. Температура и осадки за осенний период соответствовали норме. В зимний период растения находились в состоянии покоя. А в весенний и летний периоды количество осадков

превышало норму на 49 мм при относительно невысокой температуре воздуха, что способствовало получению относительно высокой урожайности в опыте.

Результаты исследования. В вариантах с протравливанием семян Оплот Трио отдельно, с протравливанием семян Оплот Трио + Амицид Микро; протравливанием семян Оплот Трио + Амицид Микро с последующими осенними и летними обработками посевов Амицид Микро выявлено увеличение урожайности зерна озимой тритикале Бета на 0,25–0,36 т/га по сравнению с урожайностью в контрольном варианте (табл. 1).

Таблица 1 – **Урожайность зерна озимой тритикале Бета в зависимости от обработки семян и посевов, т/га**

Обработка	Урожайность	Отклонение от контроля	
		т/га	%
1. Без обработки семян и посевов	5,09	-	-
2. Обработка семян Оплот Трио	5,36	0,27	5
3. Обработка семян Амицид Микро	5,18	0,09	2
4. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	5,34	0,25	5
5. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + обработка посевов осенью Амицид Микро	5,38	0,29	6
6. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + обработка посевов в фазе колошения Амицид Микро	5,35	0,26	5
7. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + обработка посевов осенью и в фазе колошения Амицид Микро	5,45	0,36	7
8. Обработка семян Фитоспорин	5,09	0,00	0
9. Обработка семян Фитоспорин + обработка посевов осенью Фитоспорин	5,06	-0,03	-1
10. Обработка семян Фитоспорин + обработка посевов в фазе выхода в трубку Фитоспорин	5,06	-0,03	-1
11. Обработки семян Фитоспорин + обработка посевов в фазе выхода в трубку Фитоспорин + подкормка карбамидом в фазе колошения	5,19	0,10	3
$НСР_{05}$	0,20	-	

Биологический препарат не оказывал влияния на урожайность зерна – ни при обработке семян, ни при обработке посевов.

Полученная урожайность обосновывается элементами её структуры (табл. 2). Густота продуктивных стеблей перед уборкой существенно не изменялась при проведении обработок семян и посевов. Также и на количество зёрен в колосе экспериментальные варианты опыта не оказывали влияния. Выявлено возрастание продуктивности колоса до 1,80–1,82 г (в контроле 1,75 г), связанное с формированием более крупного зерна с массой 1000 зёрен – 44,7–45,4 г (в контроле 43,7 г).

Таблица 2 – **Элементы структуры урожайности озимой тритикале Бета в зависимости от обработки семян и посевов**

Обработка	Стеблей, шт./м^2	Зёрен в колосе, шт.	Масса зерна колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
1. Без обработки семян и посевов	448	40,2	1,75	43,7
2. Обработка семян Оплот Трио	458	40,2	1,80	44,7
3. Обработка семян Амицид Микро	451	41,2	1,77	43,0
4. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро	453	40,6	1,81	44,7
5. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + обработка посевов осенью Амицид Микро	458	40,3	1,81	44,8
6. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + обработка посевов в фазе колошения Амицид Микро	458	39,9	1,80	45,1
7. Обработка семян Оплот Трио + Амицид Микро + обработка посевов осенью и в фазе колошения Амицид Микро	462	40,0	1,82	45,4
8. Обработка семян Фитоспорин	446	40,3	1,76	43,7
9. Обработка семян Фитоспорин + обработка посевов осенью Фитоспорин	445	40,0	1,75	43,8
10. Обработка семян Фитоспорин + обработка посевов в фазе выхода в трубку Фитоспорин	447	40,5	1,75	43,2
11. Обработки семян Фитоспорин + обработка посевов в фазе выхода в трубку Фитоспорин + подкормка карбамидом в фазе колошения	448	40,3	1,78	44,7
$НСР_{05}$	Fф < F05	Fф < F05	0,04	0,7

Выводы. В условия 2022 г. на урожайность зерна озимой тритикале Бета положительное влияние оказывала обработка семян Оплот Трио отдельно, а также в смеси Амицид Микро с последующей обработкой посевов Амицид Микро однократно (осенью или летом) и двукратно. В этих вариантах урожайность зерна возросла на 0,25–0,36 т/га. Увеличение урожайности связано с формированием более крупного зерна на 1,0–1,7 г и более продуктивного колоса на 0,05–0,07 г.

Список литературы

1. Айрих, Е. В. Распространение и перспективы использования тритикале / Е. В. Айрих // Вестник мясного скотоводства. – ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 2013. – № 3 (81). – С. 106–108.

2. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «Минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 190–193.

3. Вафина, Э. Ф. Площадь листьев сортов озимой тритикале в зависимости от обработки семян и посевов / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // ВЕКовое растениеводство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства, Пермь, 15 декабря 2023 г. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2023. – С. 41–45.

4. Вафина, Э. Ф. Производство домашней лапши с добавлением тритикалевой муки / Э. Ф. Вафина, В. Д. Долгушина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2023 г. – Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2023. – С. 190–193.

5. Вафина, Э. Ф. Производство пампушек с применением муки из тритикале / Э. Ф. Вафина, Т. А. Михайлова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы Всерос. (национальн.) науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Ш. К. Хуснидинова, Иркутск, 11 ноября 2021 г. – Молодёжный: Иркутский ГАУ им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 37–40.

6. Вафина, Э. Ф. Химический состав и технологические свойства зерна тритикале / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ проф. В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 143–147.

7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – URL: https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektsionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/?arrFilter_pf%5BCULTURE_NAME%5D=тритикале+озимая&arrFilter_pf%5BSORT_NAME%5D=&arrFilter_pf%5BSORT_ID%5D=&arrFilter_pf%5BREGIONS%5D%5B0%5D=4&arrFilter_pf%5BALLOW_SUBJECTS_NAME%5D=&arrFilter_pf%5BALLOW_ORIGINATORS_NAME%5D=&set_filter=Y (дата обращения 20.03.2024).

8. Коконов, С. И. Оптимизация агрофитоценозов озимых кормовых культур / С. И. Коконов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 29–35.

9. Мильчакова, А. В. Влияние предпосевной обработки семян на урожайность сортов гороха / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 102–107.

10. Михайлова, Т. А. Показатели качества зерна озимой тритикале Ижевская 2 и его применение при выпечке пампушки / Т. А. Михайлова, Э. Ф. Вафина // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. императора Петра I», Воронеж, 10–11 ноября 2022 г. – Воронеж: Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, 2022. – С. 522–526.

11. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, А. И. Хамади // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

УДК 635.263:631.532.2

Е. Л. Поломова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова
Удмуртский ГАУ

Продуктивность растения сортообразцов лука шалота

Проведен анализ формирования числа луковиц в гнезде и массы луковицы сортообразцов лука шалота. По сортообразцу 2/23 при образовании меньшего числа луковиц в гнезде существенно выше была масса луковицы.

Актуальность. Лук шалот – перспективная культура как для огородного, так и для товарного производства, для получения лука-репки и зелени. Особенность лука шалота и одно из его значительных отличий от лука репчатого – сильное ветвление и в связи с этим способность формировать боковые побеги, причем каждый побег имеет свои закрытые сочные чешуи. Это дает возможность получить от одной посадочной луковицы гнездо с числом луковиц до 10–20 штук массой от 10 до 50 г каждая.

Посадочный материал лука шалота является одним из главных агротехнических параметров, определяющих урожай, его структуру, качество луковицы и зеленых листьев.

Лук-шалот размножают вегетативно, луковицами, и от качества, размера, условий хранения посадочного материала зависит гнёздность, крупность, товарность луковиц, стрелкование растений, сохранность. Чем крупнее фракция посадочного материала, тем выше урожайность, лучше облиственность растений [6]. Но при этом увеличивается число луковиц в гнезде и уменьшается масса каждой. При использовании мелкого посадочного материала уменьшается число луковиц в гнезде, но вес каждой будет больше [2, 5]. Число луковиц в гнезде, сохранившихся к уборке, определяется обеспеченностью влагой и температурными условиями, особенно в период нарастания листьев и формирования луковиц [4, 7], и условиями питания [1, 3, 8–11].

Цель работы: изучить местные сортообразцы лука шалота и дать оценку его продуктивности при внесении комплексных минеральных удобрений.

Материалы и методы. В 2023 г. проводили исследования по изучению местных сортообразцов лука шалота (1/23-контроль, 2/23) при внесении комплексных минеральных удобрений в п. Италмас Завьяловского района на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Содержание гумуса составило 2,15 %, что является средним. По степени кислотности почва – нейтральная. Содержание подвижного фосфорам – очень высокое (311 мг/кг), обменного калия – повышенное (159 мг/кг). Таким образом, почвенные условия в целом соответствовали требованиям лука шалота.

В опыте размещение вариантов методом расщепленных делянок, в четырехкратной повторности.

Результаты исследований. В 2023 г. средняя температура воздуха в период появления всходов лука шалота (2 декада мая) составила 13,9 °С. В июне средняя температура воздуха была ниже среднемноголетней на 1,9 °С, в июле выше на 2,3 °С. В пери-

од нарастания листьев (июнь) выпадения осадков составило 27 % от средних многолетних и отмечалось недостаточное увлажнение почвы. Таким образом, в 2023 г. в период вегетации лука шалота температура воздуха в основном превышала среднемноголетнюю, выпадение осадков было неравномерное, недостаточное количество отмечалось в период всходов, нарастания листьев и в период формирования луковицы. Такие условия сказались на формировании продуктивности лука шалота.

По сортообразцу 2/23 общее число луковиц в гнезде в среднем было меньше на 1,7 шт. (контроль 7,7 шт.) при $НСР_{05}$ 0,1 шт. По сортообразцу 2/23 относительно 1/23 число товарных луковиц в гнезде было существенно выше (табл. 1).

Таблица 1 – **Число луковиц в гнезде сортообразцов лука шалота, шт.**

Сортообразец	Общее		Товарных	
	среднее	откл.	среднее	откл.
1/23 (st)	7,7	–	4,7	–
2/23	6,0	-1,7	4,8	0,1
$НСР_{05}$	–	0,1	–	0,1

Зависимость массы луковицы лука шалота от их количества в гнезде обратная. По образцу 2/23 общая масса луковицы лука шалота превышала в среднем на 12,1 г (контроль 17,9 г) при $НСР_{05}$ 1,1 г (табл. 2).

Таблица 2 – **Масса луковицы сортообразцов лука шалота, г**

Сортообразец	Общее		Товарных	
	среднее	откл.	среднее	откл.
1/23 (st)	17,9	–	22,8	–
2/23	30,0	12,1	33,2	10,4
$НСР_{05}$	–	1,1	–	0,5

Та же закономерность выявлена и при оценке массы товарной луковицы. По сортообразцу 2/23 масса товарной луковицы сформировалась крупнее, в среднем на 10,4 г (контроль 22,8 г) при $НСР_{05}$ 0,5 г.

Выводы. При анализе продуктивности растения местных сортообразцов лука шалота выявлено, что образец 1/23 сформировал больше общее количество луковиц в гнезде, в результате масса луковицы была существенно меньше.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

2. Иванова, Т. Е. Сравнительная оценка сортообразцов лука шалота в зависимости от массы посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Состояние и перспективы развития садоводства в Сибири: материалы II Нац. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию плодового сада Омского ГАУ им. профессора А. Д. Кизюрина, 2016. – С. 48–51.

3. Иванова, Т. Е. Применение микробиологических удобрений при выращивании лука шалота / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (60). – С. 15–20.

4. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период / Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.

5. Иванова, Т. Е. Урожайность сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. –№ 1 (69). – С. 4–10.

6. Иванова, Т. Е. Продуктивность сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материла / Т. Е. Иванова, Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова // ВЕКовое растениеводство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства, Пермь, 15 декабря 2023 г. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2023. – С. 92–96.

7. Иванова, Т. Е. Изменения среднемноголетней температуры воздуха / Т. Е. Иванова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 32–36.

8. Использование продукта анаэробной переработки навоза в качестве органического удобрения под овощные культуры / Е. В. Лекомцева, Т. Ю. Бортник, Т. Е. Иванова, Н. И. Катовалова // Гавриш. – 2009. – № 3. – С. 36–41.

9. Лекомцева, Е. В. Влияние нового органического удобрения на урожайность и качество продукции овощных культур / Е. В. Лекомцева, Т. Ю. Бортник, Т. Е. Иванова // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 37–41.

10. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

11. Лекомцева, Е. В. Применение доз органического удобрения при выращивании лука-шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 131–137.

УДК 631.8

Д. Т. Раджабова, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Т. Ю. Бортник
Удмуртский ГАУ

Действие длительного применения систем удобрений на формы калия в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве и урожайность озимой тритикале

Представлены результаты исследований, полученные на базе длительного полевого опыта по изучению систем удобрения, который был заложен в 1979 г. и входит в Геосеть опытов с удобрениями РФ. В 2023 г. определены разные формы калия в почве, которые отличаются по доступности растениям.

Актуальность. Калий – основной элемент питания растений, который в больших количествах потребляется сельскохозяйственными культурами в процессе роста, развития и формирования урожая. Несмотря на значительное содержание валового калия в почве, его недостаточно в доступной для растений форме, что вызывает необходимость применения калийных удобрений. Калийные удобрения не только повышают урожайность, но и улучшают качество продукции [2]. Калийное состояние почв – важный фактор устойчивости агроландшафтов; воспроизводство плодородия дерново-среднеподзолистых среднесуглинистых почв по ряду показателей калийного состояния возможно при систематическом применении калийсодержащих агрохимикатов [1, 3–5].

Цель исследований – изучить действие длительного применения систем удобрений на формы калия в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и урожайность озимой тритикале.

Материалы и методика. Длительный опыт по изучению систем удобрения был заложен на опытном поле учхоза «Июльское» (УНПК «Агротехнопарк») в 1979 г. сотрудниками кафедры агрохимии и почвоведения Ижевского СХИ (ныне Удмуртского ГАУ). Входит в Географическую сеть опытов с удобрениями РФ. В настоящее время исследования продолжены по 10 вариантам минеральных, органической и органоминеральных систем удобрения на фоне известкования и без него (схема представлена в таблице).

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая на красно-буром опесчаненном суглинке, перед закладкой опыта была слабокислая, с низким содержанием гумуса и средней обеспеченностью подвижными формами фосфора и калия, по Кирсанову. Известкование в опыте проводят один раз в восемь лет по полной гидролитической кислотности. Органические удобрения вносят один раз в четыре года под пропашную культуру. Минеральные удобрения вносят ежегодно в дозах, определенных под каждую культуру, средние одинарные дозы за все годы исследований в опыте составили $N_{56}P_{53}K_{54}$.

Результаты исследований. В почвах выделяют несколько форм калия, различающихся по доступности растениям. Нами не определено содержание органического калия, который может перейти в доступную форму при минерализации органического

вещества, а также калия минералогического скелета почвы, который недоступен растениям. В то же время содержание других форм калия представляет определенный интерес с точки зрения питания растений (табл. 1).

Необменный калий определяют в вытяжке 2 н HCl; он фиксирован в межпакетных пространствах трёхслойных глинистых минералов и малодоступен для растений, однако, может являться резервом. В этой форме находится значительное количество калия – до 9 % общего содержания. В почве после более чем 40 лет использования систем удобрения выявлено накопление этой формы калия, причём наиболее значительное достоверное увеличение относительно контроля выявлено при использовании только минеральных удобрений без фона известкования. Фиксирование этой формы калия выражено также и при использовании минеральной и органоминеральных систем удобрения на фоне извести (варианты 5, 9 и 10).

Таблица 1 – **Влияние длительного использования систем удобрения на формы калия в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве (УНПК «Агротехнопарк», 2022 г.)**

Варианты	Калий необменный	Степень подвижности калия	Калий подвижный по Кирсанову
	мг/кг почвы		
Без агрохимикатов (контроль)	75	61	38
$N_1P_1K_1$	105	71	49
Известь по 1 Нг (фон)	71	56	43
Фон + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	77	63	43
Фон + $N_1P_1K_1$	98	85	60
Фон + $N_1P_1K_1$ + NPK экв. навозу	75	92	75
Фон + навоз 40 т/га	74	56	30
Фон + навоз 40 т/га + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	77	61	49
Фон + навоз 40 т/га + $N_1P_1K_1$	101	82	57
Фон + навоз 40 т/га + $N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$	95	85	73
$НСР_{05}$	20	11	21

Не выявлено существенное накопление подвижного калия по Кирсанову (в вытяжке 0,2 HCl), который включает в себя водорастворимый и обменный калий и является основным источником питания растений этим элементом. По сравнению с исходным состоянием выражено даже истощение этой формы калия, что говорит о том, что даже при систематическом внесении калия в составе органических и минеральных удобрений подвижный калий не накапливается в почве в достаточном для растений количестве.

Обеспеченность почвы по этому показателю следует оценить как низкую (на контроле очень низкую) и лишь при использовании минеральной и органоминеральной системы удобрения с полуторными дозами NPK (варианты 6 и 10) – среднюю.

Степень подвижности калия, которая определяется в вытяжке 0,02 М $CaCl_2$, определяет способность этого элемента выходить в почвенный раствор, и называется фактор интенсивности калия. Этот показатель достоверно увеличился по отношению к контролю при длительном использовании минеральных и органоминеральных систем удобрения с полными и полуторными дозами NPK на фоне известкования (варианты 5, 6, 9, 10).

Выводы. Длительное использование систем удобрения с 1979 г. оказало влияние на содержание различных форм калия в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Выражено увеличение фиксирования калия в необменной форме при использовании минеральной и органоминеральных систем удобрения на фоне извести и без него. Не установлено существенное накопление подвижного калия по Кирсанову – выражено даже истощение почвы по этой форме калия. Степень подвижности калия возросла при длительном использовании минеральных и органоминеральных систем удобрения с полными и полуторными дозами NPK на фоне известкования.

Список литературы

1. Белослудцев, Д. В. Изменение калийного состояния почвы при длительном применении минеральных удобрений на фоне последействия известкования / Д. В. Белослудцев, А. Н. Исупов, А. С. Башков // Плодородие. – 2021. – № 1 (118). – С. 33–36.

2. Беляев, Г. Н. Калийные удобрения из калийных солей Верхнекамского месторождения и их эффективность / Г. Н. Беляев. – Пермь: Перм. кн. изд-во, 2005. – 304 с.

3. Васбиева, М. Т. Агрогенная трансформация плодородия дерново-подзолистых почв Предуралья: спец. 4.1.3. – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений: автореф. дисс. … докт. биол. наук / Марина Тагирьяновна Васбиева. – Москва, 2024. – 48 с.

4. Изменение физико-химических свойств дерново-подзолистых почв в залежи и при интенсивном сельскохозяйственном использовании / Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов [и др.] // Плодородие. – 2023. – № 4 (133). – С. 70–74.

5. Исупов, А. Н. Изменение калийного состояния дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы под действием доз извести / А. Н. Исупов // Роль вузовской науки в развитии агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 13–15 октября 2021. – Нижний Новгород, 2021. – С. 81–84.

УДК 633.112.9″324″:631.55

В. И. Рахова, студентка 1 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Способы и сроки уборки озимой тритикале на семенные цели

Проведен анализ источников научной литературы о влиянии способа и срока уборки на урожайность озимой тритикале. Выявлены разноречивые мнения по данному вопросу. Большая часть исследователей является сторонниками однофазного способа уборки в фазе конца восковой спелости зерна.

Актуальность. Тритикале является амфидиплоидным гибридом ржи и пшеницы. В 1888 г. была впервые скрещена пшеница с рожью, в результате чего появилась тритикале – плодовитый октоплоидный гибрид пшеницы и ржи. Создание тритикале является одним из важнейших достижений в современной селекции зерновых и кор-

мовых культур. Вероятность того, что в ближайшем будущем тритикале станет одной из основных зерновых культур крайне высока [12].

Озимая тритикале обладает высокой пластичностью. Средняя урожайность зеленой массы тритикале составляет до 21 т/га, а урожайность зерна – более 6 т/га [3, 9].

Тритикале является стабильным видом. Примеси мягкой пшеницы и ржи в посевах тритикале представляют собой лишь механические примеси, возникающие при уборке и очистке семян. Поэтому семена, приобретенные в надежных элитных семеноводческих хозяйствах, можно использовать для посева 6–7 лет и даже дольше при условии качества и чистоты семян.

В онтогенетическом отношении семена представляют эмбриональный этап развития растений. Формируясь на материнском организме, они испытывают влияние тех условий, которые складываются в период его вегетации. Факторы, благоприятствующие развитию растений, как правило, способствуют формированию семян высокого качества. Питание формирующихся семян происходит в основном за счет ассимилятов, поступающих из листьев. Многими исследованиями показана важная роль в этом отношении колосковых и цветковых чешуй у злаковых культур. Поступление ассимилятов в плоды и семена – это результат согласованного взаимодействия питающих и запасающих органов [7].

Цель исследования – обзор данных источников научной литературы по изучению способов и сроков уборки озимой тритикале на семенные цели.

Методы и материалы. Анализ данных, сравнение, обобщение.

Результаты исследований. При проведении исследований определяли способы уборки озимой тритикале на семенные цели. Анализ информации приведен ниже.

Срок и способ уборки – важные элементы технологии, которые существенно влияют на величину и качество урожая. Особое значение они имеют для семеноводческих хозяйств. Необходимо учитывать не только время начала уборки, но и максимально допустимый срок ее завершения. Преждевременная уборка ведет к получению щуплых и неполноценных семян, а поздняя – к снижению урожайности и его качества за счет потери плодоносящих частей растения и истекания зерна [8]. Выбор способа уборки зависит от вида и сорта культуры, состояния посевов, погодных условий и наличия соответствующей техники.

Наступление спелости, или созревания, сопровождается многими изменениями, происходящими в семенах. Характерный признак созревания – высыхание семян. Это свойство всех семян, даже тех, которые находятся внутри сочных плодов.

Созревание семян сопровождается также изменениями их морфологических признаков и физических свойств – объем семян, цвет, консистенция внутреннего содержимого (рис. 1) [7].

Однофазным способом можно убирать созревшие семена, т.е. в полной или в конце восковой спелости. При более ранней уборке обмолот невозможен из-за повышенной влажности семян и самих растений. Двухфазный способ состоит в том, что в начале растения скашивают жатками и укладывают в валки, а затем после подсыхания их подбирают подборщиком и обмолачивают. Положительными моментами двухфазного способа уборки исследователи считают более быстрое высыхание растений в валках, что позволяет раньше их обмолачивать, чем на корню, а также в валках быстрее,

чем на корню, высыхают несозревшие семена, в результате чего происходит выравнивание по влажности семян, находящихся в разных фазах спелости. Разноречивы суждения о том, происходит ли в валках дополнительное поступление питательных веществ в зерно из соломы и колоса. По одному мнению, поступление питательных веществ в зерно заканчивается в основном в начале созревания, и при уборке в восковой спелости дополнительного поступления пластических веществ в зерно из соломы и колоса не происходит [11]. По другому мнению, обмен веществ между зерном и колосом продолжается и в фазе восковой спелости, что может положительно повлиять на повышение качества семян при подсыхании в валках [10].

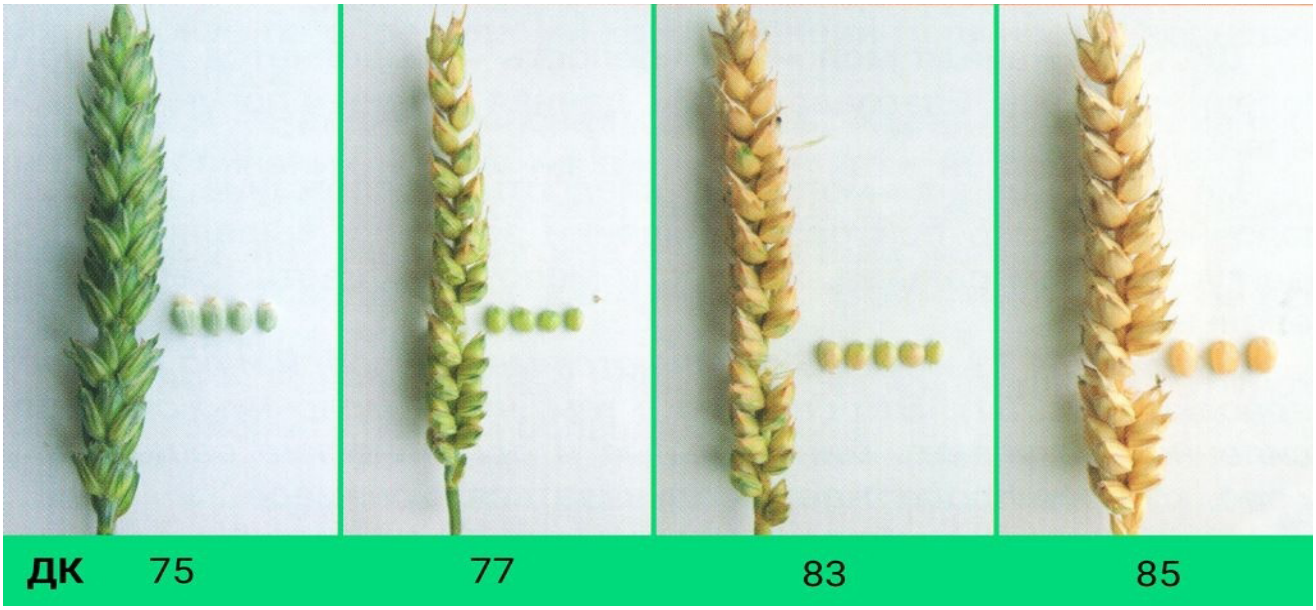


Рисунок 1 – **Изменение влажности зерна по фазам спелости: молочное состояние, тестообразное состояние, восковая и полная спелость [13]**

В течение 2 лет, начиная с 2008 г. и заканчивая 2010 г., на базе ОП УНПК «Ижагроплем» УдГАУ Воткинского района Удмуртской Республики были проведены опыты, целью которых было изучение влияния приемов уборки на семенные качества, урожайность и структуру озимой тритикале. Сорт, на котором проводили исследования, – Ижевская 2. Проводимый опыт был двухфакторный: фактор А – способ уборки: однофазная (к), двухфазная; фактор В – срок уборки: середина восковой спелости (к), через 3 дня от середины восковой спелости, через 6 дней, через 9 дней, через 12 дней. В оба года налив и созревание зерна шли в условиях засухи. Итогом двухгодичных исследований стало то, что для получения более высокой урожайности озимой тритикале оптимальным способом уборки является однофазный, при котором потери зерна были относительно невысокими – 4,4–7,6 %. Двухфазная уборка способствовала увеличению потерь соответственно до 8,0 и 19,7 %. В оба года исследований отмечена четкая закономерность увеличения потерь зерна при уборке, независимо от выбранного способа, от первого срока уборки к последнему: от 0,6 до 9,2 % при однофазной уборке и от 6,6 до14,2 % при двухфазной в первый год исследований, а во второй соответственно от 5,2 до 9,5 % и 13,6 до 33,5 %. По результатам проведенных исследований Т. А. Бабайцева (2011) считает наилучшим сроком для уборки озимой тритикале однофазным

способом – конец восковой спелости (через 3 дня от середины восковой), при двухфазном способе уборку следует начинать с середины восковой спелости [1].

В исследованиях Р. А. Хакимова [14] по изучению сроков и способов уборки озимой тритикале Дубрава в условиях лесостепи Среднего Поволжья (Ульяновский НИИСХ) выявлено преимущество однофазного способа уборки при полной спелости зерна по сравнению с двухфазным. Выравненность зерна была одинаковой при обоих способах уборки. Такие же результаты получены Ю. Н. Котенко [8] в условиях центрального района Нечерноземной зоны (РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева). Автор отмечает, что в процессе налива и созревания масса 1000 зёрен изучаемых шести сортов озимой тритикале постепенно увеличивалась, а затем немного снижалась вследствие энзимо-микозного истощения.

По данным И. В. Батуевой [2], уборка озимой тритикале Ижевская 2 однофазным способом через 9 суток после достижения зерном 30 %-ой влажности способствовала получению более высокой урожайности зерна (3,70 т/га) в сравнении с уборкой этим же способом в более ранние и более поздние сроки. Автор связывает это с более высокой массой 1000 зерен и продуктивностью колоса.

П. Н. Просвиряк [11], изучая качество обмолота зерна озимой тритикале, приводит данные о бóльших потерях от недомолота и от недовытряса при однофазном способе уборки. При этом как однофазная, так и двухфазная уборка не обеспечили количество дробленого зерна на уровне допустимых требований – не более 1 % при уборке семенных посевов.

Также технологическими приемами, способствующими повышению качества зерна и семян озимой тритикале, является десикация и сеникация. Цель этих приемов – подсушивание растений на корню, ускорение процесса созревания семян. Отличие – в механизме действия: в первом случае – отмирание тканей, во втором – усиление оттока пластических веществ из незерновой части в зерновую. По данным Э. Ф. Вафиной с соавторами [4, 5, 6], проведение сеникации посевов озимой тритикале Ижевская 2 и Бета способствовало увеличению выхода семян из общей урожайности зерна, а также прослеживалась положительная динамика в отношении увеличения количества и длины корешков у проростков, сформированных из семян после применения данного приема. В исследованиях И. В. Батуевой [2] отмечено положительное влияние десикации на лабораторную всхожесть семян озимой тритикале.

Выводы. Данные по приемам уборки озимой тритикале в различных регионах страны немногочисленны. В большей части проанализированных данных отмечается преимущество однофазного способа уборки. Также получению урожая с лучшим качеством семян способствуют десикация и сеникация посевов.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Влияние способа и срока уборки на урожайность озимой тритикале Ижевская 2 / Т. А. Бабайцева, А. М. Ленточкин, Д. Ю. Попова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 6 (85). – С. 5–6.

2. Батуева, И. В. Посевные качества и послеуборочное дозревание семян озимых зерновых культур в зависимости от десикации и срока уборки в Предуралье / И. В. Батуева, С. Л. Елисеев // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 5. – С. 23–27.

3. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–59.

4. Вафина, Э. Ф. Влияние десикации и сеникации на морфометрические особенности проростков озимой тритикале / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин // ВЕКовое растениеводство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства, Пермь, 15 декабря 2023 г. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2023. – С. 36–41.

5. Вафина, Э. Ф. Выход семян сортов озимой тритикале при различных обработках посевов / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 16 февраля 2023 г. / Под общ. ред. С. Ф. Сухановой. – Курган: Курганский государственный университет, 2023. – С. 321–325.

6. Влияние десикации и сеникации на урожайность семян и ростовые процессы сортов озимой тритикале на ранних этапах онтогенеза / Э. Ф. Вафина, М. А. Ложкин, Т. А. Бабайцева [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 5–12.

7. Гриценко, В. В. Семеноводство полевых культур / В. В. Гриценко, З. М. Колошина. – Москва: Колос, 1984. – 271 с.

8. Динамика физических и биохимических свойств в процессе созревания зерна озимой тритикале в условиях ЦРНЗ (xTriticosecale Wittm.) / Ю. Н. Котенко, А. И. Юркина, В. С. Рубец [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 42–55.

9. Ижевская 2. – URL: https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektsionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/izhevskaya-2-tritikale-ozimaya/ (дата обращения 20.03.2024).

10. Коренев, Г. В. Прогрессивные способы уборки урожая и борьба с потерями / Г. В. Коренев, А. П. Тарасенко. – Москва: Колос, 1983. – 175 с.

11. Просвиряк, П. Н. Качество обмолота озимой тритикале в зависимости от сроков и способов уборки / П. Н. Просвиряк, В. А. Шевченко // Вестник Московского государственного агроинженерного университета имени В. П. Горячкина. – 2008. – № 2 (27). – С. 110–115.

12. Тритикале 7. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тритикале (дата обращения 22.03.2024).

13. Фазы роста и развития зерновых культур и зерна : сайт. – URL: https://www.melinvest.ru/press_office/articles/fazy-rosta-i-razvitiya-zernovykh-kultur-i-zerna/ (дата обращения: 21.03.2024).

14. Хакимов, Р. А. Урожайность и качество зерна озимой тритикале при различных сроках и способах уборки в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Р. А. Хакимов, В. А. Глотова // Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы 8-й Междунар. науч.-практ. конф., Ростов-на-Дону, 07 июня 2018 г. Вып. 8. – Ростов-на-Дону: Донской издательский центр, 2018. – С. 216–222.

УДК 634.11:631.541.11

Т. Г. Сальникова, студентка 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: старший преподаватель А. В. Никитина
Удмуртский ГАУ

Перспективные подвои для яблони в Удмуртской Республике

Приводится сравнительный анализ подвоев яблони для последующей прививки. В итоге определили, что использование клоновых подвоев яблони позволяет сократить период вступления в плодоношение – увеличивая густоту насаждения, а также позволит получать высокие урожаи различного назначения этой культуры.

Актуальность. В агропромышленном комплексе Российской Федерации одной из приоритетных является отрасль садоводства, занимающаяся производством витаминной продукции, крайне необходимой для поддержания населения России. Современное садоводство базируется на интенсивных технологиях здоровья возделывания садов, основой которых являются слаборослые, скороплодные подвои, быстрые темпы нарастания урожайности и высокого качества плодов [1, 4–8].

В плодоводстве существует расхожее выражение: «подвой – фундамент сада», ибо долговечность и продуктивность плодовых деревьев во многом зависит от вида подвоя. На важную роль подвоев в жизни плодового дерева указывает ряд плодоводов [2].

Цель работы – провести сравнительный анализ подвоев яблони для последующей прививки.

Материалы и методика. Объект исследования – подвои для яблони. Методы исследования – описание и анализ научной литературы.

Результаты исследования. В настоящее время питомникам уделяется большое внимание, ведь подвои имеют огромное значение. Современные технологии садоводства ставят перед учеными задачи создания новых форм клоновых подвоев семечковых культур, которые отвечали бы всем требованиям интенсивного и суперинтенсивного садоводства (низкорослость, раннее вступление в плодоношение, урожайность, совместимость со многими сортами, засухоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям и т.д.) [1]. Эти показатели определяют качество надземной части саженца. В исследованиях Красова Н. Г. (2008) при выращивании саженцев на сильнорослом семенном подвое (сеянцы Антоновки обыкновенной) у большинства сортов вырастали однолетки высотой 130–170 см с диаметром штамбика 13–16 мм: Жигулевское, Мелба, Северный синап, Синап орловский, Спартан. Выход однолетних саженцев первого товарного сорта составлял по этим сортам 84–100 %. Двухлетние саженцы вырастали до 190–220 см при диаметре штамбика 19–23 мм и в основном также соответствовали первому товарному сорту.

В качестве семенного подвоя в регионе встречается Антоновка обыкновенная – подвой хорошо совместим со всеми сортами яблони. Высота дерева без обрезки достигает 6–7 метров, долговечны, устойчивы к неблагоприятным внешним условиям, не требовательны к почвам и орошению, достаточно засухоустойчивы, не требуют опоры. Поздно вступают в плодоношение.

В качестве клоновых подвоев яблони для региона подходят 54-118, 62-396, Урал-5.

54-118. Широко распространенный в средней полосе России подвой. Корневая система развита хорошо, морозостойкость у нее довольно высокая. Этот подвой относится к группе среднерослых. Сила роста составляет порядка 75–85 % от силы роста сеянцев Антоновки, соответственно сильнорослые сорта, привитые на 54-118, будут слишком крупные и для них лучше использовать подвои, обладающие большей карликовостью. Вступают в плодоношение на 4 год после посадки. Подвой совместим с большинством сортов. Деревья высотой 4–5 м, в зависимости от привитого сорта, но по некоторым данным в позднем (18–20 лет) возрасте могут продолжить активный рост, предположительно из-за увеличения объема корневой системы [6].

62-396. Полукарликовый высокозимостойкий подвой. Деревья на подвое 62-396 имеют 40–50 % от высоты Антоновки. Совместим с большинством сортов. При высокой окулировке на нем некоторые сорта по силе роста ведут себя, как карлики. При высоком качестве подвоев и высокой окулировке деревья начинают цвести уже в год посадки, а на второй год имеют 10–25 цветковых почек. Деревья требуют опоры (но по некоторым данным, при заглубленной посадке и высокой прививке имеют достаточную якорность). Вступают в плодоношение на 4 год после посадки. Подвой 62-396 устойчив к болезням, также отмечена высокая засухоустойчивость. Из недостатков можно отметить хрупкость древесины [6].

Урал-5. Полукарликовый подвой. Корневая система мощная, выходит за пределы кроны. Возможно выращивание без опоры. Деревья скороплодные, высотой до 3-х метров. Морозостойкость корневой системы и древесины высокая, проверяется возможность использования в качестве скелетообразователя.

Выводы. Таким образом, поколение клоновых подвоев является базой для своевременной оптимизации сортимента отечественными сортами и создания интенсивных насаждений в условиях региона. Экономический эффект клоновых подвоев заключается в том, что их использование позволяет сократить период вступления в плодоношение – увеличивая густоту насаждения, и позволит получать высокие урожаи различного назначения этой культуры.

Список литературы

1. Зубаиров, Р. Г. Перспективный клоновый подвой яблони для интенсивных садов / Р. Г. Зубаиров, С. Ю. Погосова // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – № 4 (16). – С. 61–65.

2. Котов, Л. А. Яблоня на клоновых подвоях в условиях Урала: учебно-научное пособие / Л. А. Котов, Е. З. Савин. – Челябинск, Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2021. – 96 с.

3. Красова, Н. Г. Использование слаборослых подвоев для выращивания саженцев яблони / Н. Г. Красова, А. М. Галашева, Н. М. Глазова // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Орёл, 01–04 июля 2008 г. – Орёл: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2008. – С. 136–141.

4. Куликов, И. М. Основы инновационного развития питомниководства России: моногр. / И. М. Куликов, Ю. В. Трунов, А. В. Соловьев. – Москва: ФГБНУ ВСТИСП; Саратов: Амирит, 2018. – 188 с.

5. Никитина, А. В. Современное состояние садоводства и питомниководства в Удмуртской Республике / А. В. Никитина // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Все-

рос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 г. / Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 115–117.

6. Подвои для яблони: карликовый и полукарликовый, семенной и клоновый. Какие бывают и какой подвой для яблони лучше // Питомник растений «Сибирский сад»: [сайт]. – URL: https://sibsadpitomnik.ru/publikacii/drugie-stati/podvoi-dlya-yablon (дата обращения: 26.02.2024).

7. Различные формы местной дикой яблони как подвой для сорта Апорт / М. М. Исин, А. О. Сагитов, Б. К. Копжасаров [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 37, № 1. – С. 169–174. – EDN QZYLSZ.

8. Ухов, П. А. Агрохимическая характеристика почвы учебного сада ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / П. А. Ухов, А. В. Никитина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 43–45.

УДК 631.452:631.445.24

Д. Ю. Тураева, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Т. Ю. Бортник
Удмуртский ГАУ

Влияние систем удобрения на показатели плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы

Представлены результаты длительного опыта Геосети опытов с удобрениями РФ, который был заложен в 1979 г. При использовании минеральных, органической и органоминеральных систем удобрения на фоне систематического известкования и без него со времени закладки опыта произошли существенные изменения физико-химических и химических показателей дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.

Актуальность. Основным фондом сельскохозяйственных земель Удмуртской Республики и Среднего Предуралья являются дерново-подзолистые почвы, обладающие кислой реакцией, низким содержанием гумуса и подвижных форм элементов питания. Получение высоких и стабильных урожаев на таких почвах проблематично без поддержания экологической устойчивости агроландшафтов [5]. Важнейшим фактором воспроизводства плодородия дерново-подзолистых почв является применение органических и минеральных удобрений, а также известкование [1–4]. Длительные опыты с удобрениями дают возможность выявить во времени изменение показателей почвенного плодородия при систематическом, а не разовом внесении агрохимикатов.

Цель исследований – изучить влияние систем удобрения на показатели плодородия дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы.

Материалы и методика. Исследования проведены на базе длительного полевого опыта, который был заложен в учхозе «Июльское» Воткинского района Удмуртской Республики (ныне УНПК «Агротехнопарк») в 1979 г. сотрудниками кафедры аг-

рохимии и почвоведения Ижевского СХИ (ныне Удмуртский ГАУ). Опыт входит в Геосеть опытов с удобрениями РФ, имеет аттестат, где указано, что опыт является достоянием Российской сельскохозяйственной науки. Схема опыта, по которой в настоящее время проводятся исследования, представлена в таблицах 1–2. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая на красно-буром опесчаненном суглинке; исходные показатели представлены в таблицах 1, 2.

Исследования проводятся в севообороте викоовсяная смесь – озимые зерновые – пропашные – ячмень. Известь в дозе, определенной по гидролитической кислотности, вносят один раз в восемь лет, последний раз внесена в 2021 г. поделяночно вручную согласно схеме опыта. Подстилочный полуперепревший навоз КРС вносят под пропашные, один раз в 4 года, последний раз вносили перед посадкой картофеля в 2015 г. в дозе 40 т/га поделяночно вручную. Минеральные удобрения вносили ежегодно; дозы внесения определены по зональным рекомендациям в зависимости от требований культуры. Средние одинарные дозы за годы проведения опыта составили $N_{56}P_{53}K_{54}$.

Результаты исследований. В таблице 1 представлено изменение физико-химических показателей. Как видно, в варианте 2, где на протяжении более чем 40 лет не вносили известь, а только минеральное удобрение, выражено существенное подкисление.

Таблица 1 – **Изменение физико-химических свойств дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы под влиянием длительного использования систем удобрения (УНПК «Агротехнопарк», 2022 г.)**

Варианты	pH_{KCl}	S	Hг	V
		ммоль/100 г почвы		%
Исходные данные перед закладкой (1979 г.)				
	5,25	10,8	2,75	79,7
2022 г.				
Без агрохимикатов (контроль)	5,07	16,6	2,32	87,7
$N_1P_1K_1$	4,67	16,3	3,12	84,4
Известь по 1 Hг (фон)	6,08	22,4	0,86	96,3
Фон + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	5,93	21,5	1,03	95,4
Фон + $N_1P_1K_1$	5,77	21,5	1,10	95,1
Фон + $N_1P_1K_1$ + NPK экв. навозу	5,90	23,0	1,15	95,2
Фон + навоз 40 т/га	6,02	22,0	0,87	96,2
Фон + навоз 40 т/га + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	5,99	19,4	1,26	93,9
Фон + навоз 40 т/га + $N_1P_1K_1$	5,72	20,0	1,24	94,2
Фон + навоз 40 т/га + $N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$	6,00	21,8	0,88	96,1
$НСР_{05}$	0,14	2,0	0,19	-

По данным $pH_{KCl,}$ почва из слабокислой перешла в среднекислую. При систематическом известковании кислотность почвы становится более благоприятной, почва слабокислая или близкая к нейтральной. Кроме того, известь в качестве фона сглаживает подкисляющее действие минеральных удобрений. В тех вариантах, где была внесена известь, по гидролитической кислотности выражены те же закономерности. Сумма обменных оснований также зависит от внесения извести в почву, так как с мелиорантом

в почву поступило достаточное количество кальция. Степень насыщенности почв основаниями определяет необходимость в известковании, чем меньше значение (при одинаковой абсолютной величине кислотности), тем сильнее потребность. В наших исследованиях после известкования получены высокие показатели, более 90 %.

В таблице 2 представлено изменение химических показателей почвы. По содержанию гумуса выражено снижение показателя относительно исходного состояния, можно сказать, что наблюдается даже агроистощение почв с момента закладки опыта в 1979 г.

Таблица 2 – **Изменение химических свойств дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы под влиянием длительного использования систем удобрения (УНПК «Агротехнопарк», 2022 г.)**

Варианты	Гумус, %	P_2O_5	K_2O
		мг/кг почвы	
Исходные данные перед закладкой (1979 г.)			
	2,15	69	91
2022 г.			
Без агрохимикатов (контроль)	1,48	79	38
$N_1P_1K_1$	1,53	132	49
Известь по 1 Нг (фон)	1,59	104	43
Фон + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	1,72	160	43
Фон + $N_1P_1K_1$	1,76	214	60
Фон + $N_1P_1K_1$ + NPK экв. навозу	1,85	216	76
Фон + навоз 40 т/га	1,75	101	30
Фон + навоз 40 т/га + $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	1,62	123	49
Фон + навоз 40 т/га + $N_1P_1K_1$	1,67	220	57
Фон + навоз 40 т/га + $N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$	1,55	245	73
$НСР_{05}$	0,28	65	21

Таким образом, внесение органических удобрений в запланированной по схеме опыта дозе явно недостаточно, чтобы поддерживать положительный баланс гумуса. То же самое можно сказать и по содержанию калия – этот элемент в почве практически не накапливается по сравнению с исходным состоянием. Однако систематическое применение минеральных (варианты 5 и 6) и органоминеральной системы удобрения на фоне извести с полуторными дозами минеральных удобрений (вариант 10) способствовало достоверному повышению этого показателя относительно контроля.

Выражено существенное накопление подвижного фосфора при систематическом использовании удобрений. Использование минеральных и органоминеральных систем удобрения на фоне извести в течение более чем 40 лет привело к высокой обеспеченности почвы этим элементом питания.

Выводы. Длительное использование известкования с 1979 г. способствовало снижению обменной и гидролитической кислотности дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы. На фоне известкования сглаживается подкисляющий эффект минеральных удобрений.

Выявлено снижение содержания гумуса в почве относительно исходного состояния. Применение органических удобрений в дозе 40 т/га один раз в четыре года в севообороте недостаточно для поддержания положительного баланса гумуса.

При средних одинарных дозах минеральных удобрений $N_{56}P_{53}K_{54}$ в сочетании с органическими удобрениями и систематическим известкованием установлено накопление подвижного фосфора до высокой обеспеченности почвы, однако не выявлено увеличение содержания подвижного калия по сравнению с исходным состоянием.

Список литературы

1. Последействие длительного использования систем удобрения на показатели плодородия почвы / Т. Ю. Бортник, К. С. Клековкин, А. Ю. Карпова, А. С. Башков // Плодородие. – 2022. – № 3. – С. 42–45.

2. Бортник, Т. Ю. Продуктивность звена «ячмень + клевер – клевер 1 и 2 года пользования» при возделывании по последействию различных систем удобрения / Т. Ю. Бортник, К. С. Клековкин, А. Ю. Карпова // Пермский аграрный вестник. – 2022. – № 2. – С. 57–64.

3. Васбиева, М. Т. Агрогенная трансформация плодородия дерново-подзолистых почв Предуралья: спец. 4.1.3. – Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений: автореф. дисс. … докт. биол. наук / Марина Тагирьяновна Васбиева. – Москва, 2024. – 48 с.

4. Изменение физико-химических свойств дерново-подзолистых почв в залежи и при интенсивном сельскохозяйственном использовании / Т. Ю. Бортник, А. В. Дмитриев, А. Н. Исупов [и др.] // Плодородие. – 2023. – № 4 (133). – С. 70–74.

5. Леднев, А. В. Изменение свойств агродерново-подзолистых почв Удмуртской Республики с 1992 по 2022 гг. / А. В. Леднев, А. В. Ложкин // Агрохимический вестник. – 2023. – № 5. – С. 33–38.

УДК 635.263:631.82

Л. Р. Филиппова, студентка 2 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова
Удмуртский ГАУ

Влияние комплексных минеральных удобрений на накопление сухих веществ в продукции лука шалота

Представлены результаты анализа содержания сухого вещества в луковицах лука шалота при внесении комплексных минеральных удобрений. По результатам исследований отмечено значительное влияние на содержание сухого вещества в продукции лука шалота применения удобрений. Отмечено снижение данного показателя по изучаемым удобрениям.

Актуальность. Луковые культуры очень требовательны по отношению к минеральному питанию. Проблема оптимизации минерального питания растений особенно важна в технологиях возделывания этих культур на бедных по плодородию дерново-подзолистых почвах [1, 3, 7–10]. Луковые культуры хорошо отзываются на калийные удобрения и много выносят калия с урожаем. Калий имеет важное значение, особенно при внесении высоких доз азота, он повышает урожайность, увеличивает содержание сухого вещества и сахара в луковице. На качество продукции кроме сортовых различий [2, 5] влияют условия выращивания [4, 6], особенно условия минерального питания культуры.

В связи с этим **целью исследований** была оценка продуктивности лука шалота в зависимости от минерального питания и анализ качества продукции.

Материалы и методика. В 2023 г. в п. Италмас Завьяловского района Удмуртской Республики на луке шалоте был заложен двухфакторный опыт: фактор А – сортообразец (1/23, 2/23), фактор В – дозы удобрений (указаны в действующем веществе, кг/га): Без удобрений (контроль); $N_{115}P_{115}K_{115}$ (азофоска); $N_{115}P_{115}K_{115}S_{72}$ (азофоска с серой); $N_{115}P_{115}K_{115}$ + K_{42} (азофоска + хлористый калий); $N_{115}P_{115}K_{115}S_{72}K_{42}$ + (азофоска с серой + хлористый калий); $N_{115}P_{115}K_{115}S_{72}$ + $K_{42}Mg_{15}$ (азофоска + калимагнезия); $N_{115}P_{115}K_{115}$ S_{72} + $K_{42}Mg_{15}$ (азофоска с серой + калимагнезия).

Дозы удобрений под лук шалот были определены балансовым методом на планируемую урожайность 30 т/га. Предшественник – ранний картофель и промежуточная культура – горчица белая на сидерат, урожайность горчицы 20 т/га. Схема посадки 35×15 см. Размещение вариантов методом расщепленных делянок. Повторность четырёхкратная. Удобрения внесены вразброс поделяночно вручную перед посадкой.

Почва опытного участка была типичной для условий Удмуртской Республики – дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая. Содержание гумуса среднее 2,15 %. Почва по степени кислотности нейтральная – 5,89, что соответствует требованиям культуры. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора очень высокая (311 мг/кг). Содержание обменного калия повышение (159 мг/кг). Следовательно, почвенные условия соответствую требованиям луковых культур.

Результаты исследований. По сортообразцу 2/23 в сравнении с 1/23 при внесении комплексных минеральных удобрений кроме азофоски с калимагнезией и без удобрения выявлено снижение накопления сухих веществ в луковицах лука шалота на 1,3–1,9 % при $НСР_{05}$ частных различий фактора А 0,6 %. При совместном внесении серосодержащей азофоски с калием хлористым и калимагнезией отмечено снижение содержания сухого вещества в продукции лука шалота образца 1/23 на 1,5 и 1,1 % и 2/23 на 1,4 и 0,6 % при $НСР_{05}$ частных различий фактора В 0,6 %. Так, содержание сухого вещества в продукции в среднем по всем вариантам снизилось (табл. 1), в большинстве случаев достоверно.

Таблица 1 – **Содержание сухого вещества в продукции сортообразцов лука шалота в зависимости от комплексных минеральных удобрений, %**

Удобрения (В)	Сортообразец (А)				Откл. фактора А	Среднее по фактору В	
	1/23 (к)		2/23				
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
Без удобрений (К)	19,9	–	18,1	–	-1,8	19,0	–
Азофоска	19,5	-0,4	17,7	-0,4	-1,8	18,6	-0,4
Азофоска с S	19,8	-0,1	17,9	-0,2	-1,9	18,9	-0,1
Азофоска+калий хлористый	19,5	-0,4	17,6	-0,5	-1,9	18,6	-0,4
Азофоска с S+ калий хлористый	18,4	-1,5	16,7	-1,4	-1,7	17,6	-1,4
Азофоска +калимагнезия	17,9	-2,0	18,4	0,3	0,5	18,2	-0,9
Азофоска с S +калимагнезия	18,8	-1,1	17,5	-0,6	-1,3	18,1	-0,9
Среднее А	19,1	–	17,7	–	-1,4	–	–
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
	А		В		А	В	
	0,6		0,6		0,2	0,4	

В засушливых условиях применение минеральных удобрений, особенно калийсодержащих, способствует более экономному расходу воды, поддержанию тургора растительных клеток за счет удержания влаги в клетке. В то же время, если рассчитать сбор сухого вещества с урожайностью, то в связи с повышением урожайности сбор также будет возрастать.

Выводы. По сортообразцу 2/23 содержание сухого вещества в луковицах лука шалота было ниже в среднем на 1,4 % (контроль 19,1 %) при $НСР_{05}$ главных эффектов фактора А 0,2 %. Содержание сухого вещества в продукции лука шалота при внесении изучаемых удобрений по вариантам снизилось.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: монография / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

2. Иванова, Т. Е. Сравнительная оценка сортообразцов лука шалота в зависимости от массы посадочного материала в условиях Удмуртской Республики / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Состояние и перспективы развития садоводства в Сибири: материалы II Нац. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию плодового сада Омского ГАУ имени профессора А. Д. Кизюрина, 2016. – С. 48–51.

3. Иванова, Т. Е. Применение микробиологических удобрений при выращивании лука шалота / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (60). – С. 15–20.

4. Иванова, Т. Е. Распределение осадков за вегетационный период / Т. Е. Иванова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 34–38.

5. Иванова, Т. Е. Урожайность сортообразцов лука шалота в зависимости от посадочного материала / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 4–10.

6. Иванова, Т. Е. Изменения среднемноголетней температуры воздуха / Т. Е. Иванова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 32–36.

7. Лекомцева, Е. В. Сравнительная оценка применения комплексных минеральных удобрений при выращивании лука шалота / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, О. А. Страдина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 47–52.

8. Лекомцева, Е. В. Применение доз органического удобрения при выращивании лука-шалота / Е. В. Лекомцева., Т. Е. Иванова // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 131–137.

9. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 10–23.

10. Продуктивность лука репчатого в зависимости от фракции севка и подкормок водорастворимыми комплексными минеральными удобрениями / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова // Овощи России. – 2024. – № 1. – С. 48–54.

УДК 633.112.9″324″:631.559

Е. П. Шаклеина, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Влияние десикации и сеникации посевов на урожайность зерна озимой тритикале сорта Бета

Представлены результаты исследований урожайности озимой тритикале сорта Бета в зависимости от десикации и сеникации посевов в условиях 2022 г. Выявлено отсутствие влияния изучаемых приемов на урожайность зерна и элементы ее структуры. Определено положительное влияние десикации и сеникации на выход семян из урожая.

Актуальность. За последние годы значительно расширились посевные площади под такой зерновой культурой, как тритикале, – одной из самых «молодых» и перспективных в мире [1, 9]. Новая злаковая культура обладает высокими потенциальными возможностями урожайности и рядом ценных кормовых, пищевых свойств [4, 5, 8]. Согласно данным Удмуртстата, урожайность зерна этой культуры за 2015–2021 гг. составляла 1,46–2,12 т/га [10]. В условиях Удмуртской Республики потенциальная урожайность зерна озимой тритикале достигает 6,65 т/га [3]. В регионе в 1968 г. было начато изучение озимой тритикале Е. В. Собенниковым, которое продолжается и в настоящее время [1]. Большое значение в получении высокой урожайности семян всех зерновых культур с наилучшими качествами имеет своевременная уборка. Важным фактором, определяющим сроки и способы уборки, является спелость семян. Зерно ряда культур созревает неравномерно, ранняя преждевременная уборка не обеспечивает урожая высокого качества и ведёт к получению щуплых неполноценных семян. При запоздалой уборке увеличиваются механические потери от травмирования и осыпания зерна, при этом также снижается урожайность зерна и его качество. Десикация и сеникация посевов являются одними из приемов, позволяющих провести уборочные работы в оптимальные сроки и с сохранением качества и количества выращенной продукции [2, 7]. Тритикале имеет склонность к прорастанию на корню, учитывая такую биологическую особенность культуры, мы пришли к выводу, что изучение данных приемов на озимой тритикале является актуальной задачей.

Цель исследований – сравнительное изучение эффективности применения десикации и сеникации при возделывании озимой тритикале Бета.

Материалы и методы. Исследование проводили в экспериментальном севообороте кафедры растениеводства, земледелия и селекции на опытном поле УНПК «Агротехнопарк» Удмуртского ГАУ. В сентябре 2021 г. был заложен полевой опыт, в котором высевали озимую тритикале сорта Бета, и посевы которой подвергали обработкам по следующей схеме:

1. Без обработки (контроль),
2. Десикант Суховей (норма расхода 1,5–2,0 л/га),
3. Сеникация 20-% раствором аммиачной селитры,

4. Сеникация 30-% раствором аммиачной селитры,
5. Сеникация 20-% раствором сульфата аммония,
6. Сеникация 30-% раствором сульфата аммония.

Опыт по изучению обработок посевов озимой тритикале проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Метеорологические условия вегетационного периода 2022 г. можно охарактеризовать по месяцам как прохладный май, влажный июнь и сухие и теплые июль и август.

Результаты исследования. В опыте была получена относительно высокая урожайность зерна от 5,42 до 5,71 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – **Урожайность озимой тритикале Бета в зависимости от десикации и сеникации посевов, т/га**

Обработка посевов	Урожайность, т/га	
	т/га	откл.
Без обработки (к)	5,42	-
Десикант Суховей (норма расхода 1,5–2,0 л/га)	5,53	0,11
Сеникация 20-% раствором аммиачной селитры	5,66	0,24
Сеникация 30-% раствором аммиачной селитры	5,71	0,29
Сеникация 20-% раствором сульфата аммония	5,56	0,14
Сеникация 30-% раствором сульфата аммония	5,66	0,24
Среднее	5,59	0,17
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	

Анализируя полученные данные статистической обработки экспериментальных данных по урожайности, мы видим, что различий не выявлено. Это связано с сухими теплыми условиями в период созревания зерна озимой тритикале, влажность зерна снижалась естественным образом, дополнительные обработки не оказывали подсушивающего действия.

В метеорологических условиях 2022 г. у озимой тритикале Бета формировалось 439–453 шт./м^2 продуктивных стеблей, продуктивность колоса 1,67–1,79 г, масса 1000 зерен 41,4–45,4 г (рис. 1).

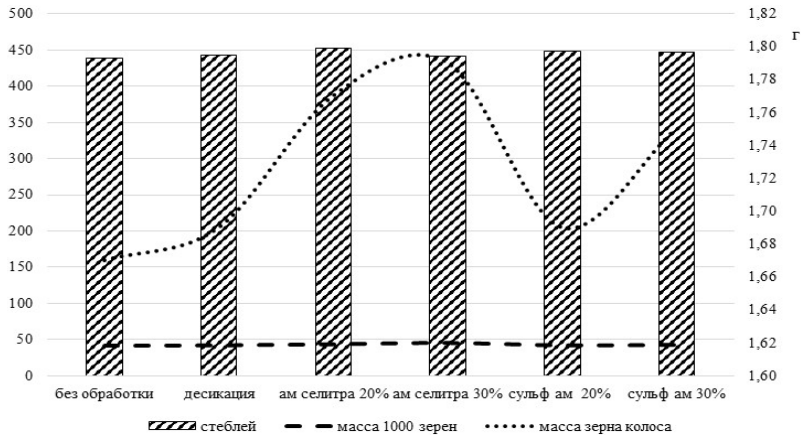


Рисунок 1 – **Элементы структуры урожайности зерна озимой тритикале Бета в зависимости от десикации и сеникации посевов**

Предуборочные обработки посевов способны оказывать воздействие на качественные показатели получаемого урожая [6] и в большей степени они рекомендованы для семенных посевов той или иной культуры. В наших исследованиях десикация Суховеем, сеникация всеми растворами удобрений, за исключением 20 %-го раствора аммиачной селитры, способствовали увеличению выхода семян на 1 % (рис. 2).

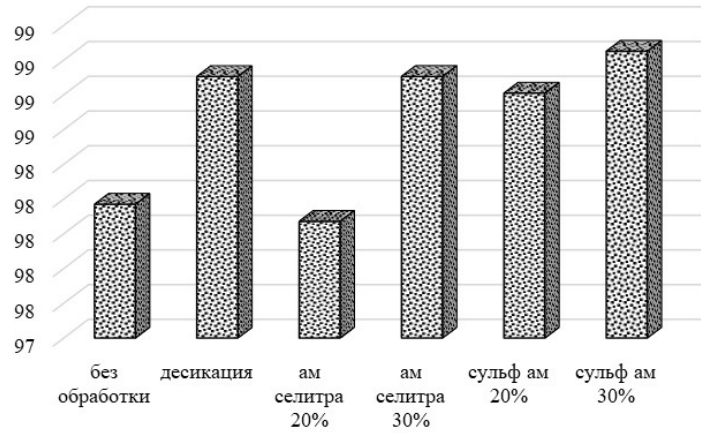


Рисунок 2 – **Выход семян из урожая зерна озимой тритикале Бета в зависимости от десикации и сеникации посевов, %**

Выводы. Таким образом, в условиях 2022 г. десикация и сеникация посевов сорта озимой тритикале Бета не оказывали влияние на урожайность зерна, но способствовали увеличению выхода семенной фракции из общей урожайности зерна на 1 %.

Список литературы

1. Бабайцева, Т. А. Модель сорта озимой тритикале для условий Среднего Предуралья / Т. А. Бабайцева, Т. В. Гамберова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т. 62. – № 1. – С. 27–31.

2. Батуева, И. В. Влияние срока уборки и десикации на урожайность и послеуборочное дозревание семян озимой пшеницы в Среднем Предуралье / И. В. Батуева, С. Л. Елисеев, Н. Н. Яркова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6 (50). – С. 27–30.

3. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. Ижевск, 2021. – С. 54–59.

4. Вафина, Э. Ф. Производство домашней лапши с добавлением тритикалевой муки / Э. Ф. Вафина, В. Д. Долгушина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2023 г. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 190–193.

5. Вафина, Э. Ф. Химический состав и технологические свойства зерна тритикале / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д-ра с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ, проф. В. М. Холзакова и 75-летию канд. с.-х. наук, доцента А. И. Венчикова. – Ижевск, 2022. – С. 143–147.

6. Демиденко, Г. А. Морфометрические особенности проростков семян разных сортов яровой пшеницы при использовании азотных удобрений / Г. А. Демиденко // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 6 (159). – С. 20–27.

7. Десикация в технологии возделывания полевых культур / Э. ф. Вафина, С. И. Мухаметшина, И. Ш. Фатыхов, М. А. Ложкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 53–58.

8. Кочурко, В. И. Роль тритикале и ее смесей в укреплении кормовой базы: научное издание / В. И. Кочурко, А. А. Пугач, Е. А. Павловская // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 3. – С. 9–10.

9. Перспективные сорта зерновых и зернобобовых культур для выращивания в Удмуртии / Т. А. Бабайцева, Э. Ф. Вафина, А. В. Мильчакова, И. Х. Аллауи // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 4–15.

10. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Удмуртской Республике: стат. сб. (№ 87 по каталогу). №-002. – URL: Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (gks.ru) (дата обращения: 26.03.2024).

УДК 633.1:631.559(470.51)

И. Д. Швецов, М. А. Новиков,
студенты 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: старший преподаватель А. М. Иванова,
канд. экон. наук, доцент С. Я. Пономарева
Удмуртский ГАУ

Глобальное потепление и урожайность зерновых культур в Удмуртской Республике

Проводится расчет корреляции урожайности зерновых культур от температуры в двух периодах, граничащих с 2000-м годом. Из результатов следует, что с 1976 по 2000 год температура и урожайность имеют хорошо выраженную обратную корреляцию (-0,78), а с 2000 по 2023 год она также обратна, но близка к нулю (-0,17), раскрывается причина таких изменений.

Актуальность. Глобальное потепление меняет устоявшиеся процессы на Земле [5–6]. Знание того, как оно влияет на урожайность зерновых культур, позволит сельскохозяйственной отрасли более адекватно реагировать на эти изменения [5–7].

Целью данной работы стало изучение зависимости урожайности зерновых от температуры на временных промежутках, смежных с 2000 г. Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1) изучить поведение зависимости урожайности от температуры с помощью графиков;

2) определить силу влияния температуры на урожайность с помощью коэффициента корреляции;

3) провести сравнительный анализ влияния температуры на урожайность на двух временных интервалах.

Материалы и методы. Сделана выборка данных урожайности зерновых культур и средняя температура за вегетационный период, а именно с мая по август в периоде с 1976 по 2023 гг. [8, 9]. Применен корреляционный анализ [1–4] в пакете Microsoft Excel.

Результаты исследований. Для сравнения изменения влияния температуры на урожайность зерновых культур в УР нами рассмотрены два периода, смежные с 2000 г.: с 1976 г. по 2000 г. и с 2000 г. по 2023 г. Данные по урожайности и температуре приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Статистические данные по урожайности зерновых культур и средней температуре**

Год	Урожайность зерновых, ц/га	Средняя температура, °С
1976–2000 гг.		
1976	14,2	15,2
1977	10,1	17,0
1978	14,0	13,4
1979	13,0	15,3
…	…	…
1997	15,9	14,7
1998	10,3	17,4
1999	10,8	14,8
2000	11,32	15,6
Среднее значение	13,1	15,7
2000–2023 гг.		
2000	11,2	15,9
2001	16,5	15,7
2002	14,9	14,3
2003	15,2	16,3
…	…	…
2020	20,2	16,5
2021	15,8	19,6
2022	29,0	17,0
2023	20,9	17,9
Среднее значение	16,0	16,8

За каждый выбранный нами период построены графики значений урожайности и температуры (рис. 1 и 2).

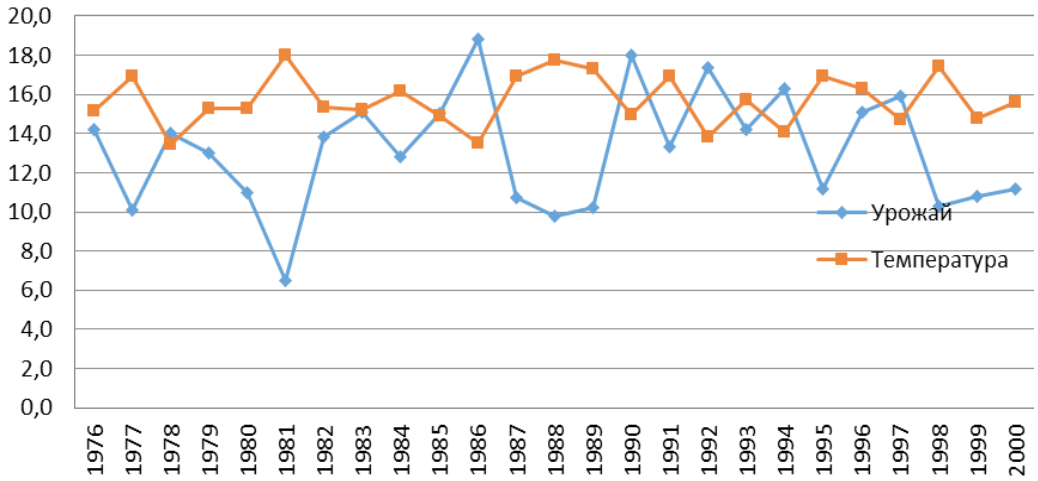


Рисунок 1 – **Графики урожайности и температуры на периоде с 1976 по 2000 гг.**

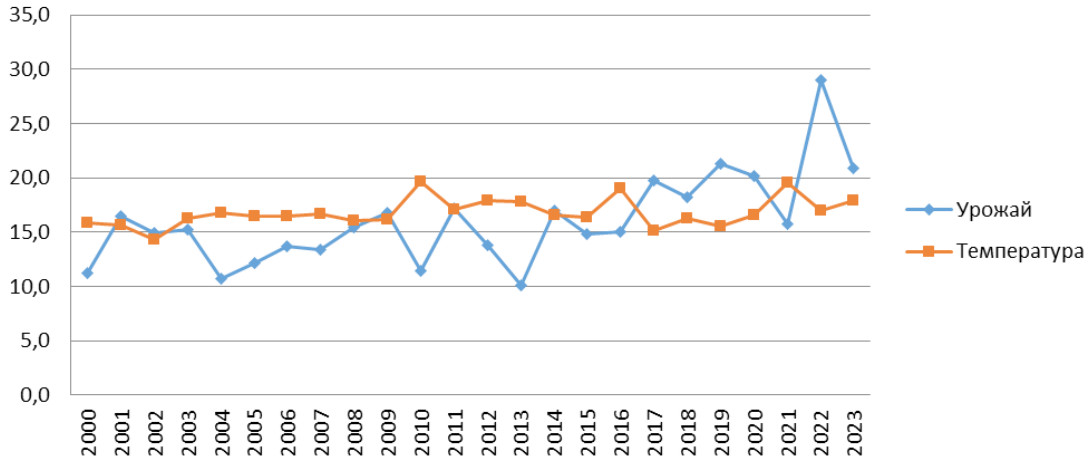


Рисунок 2 – **Графики урожайности и температуры на периоде с 2000 по 2023 гг.**

По этим графикам можем сделать вывод, что температура и урожайность зерновых находятся в противофазе, то есть чем выше температура, тем ниже урожайность.

Далее рассчитаны коэффициенты корреляции между урожайностью и температурой и представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Коэффициенты корреляции между урожайностью и температурой**

	Годы	**Коэффициент корреляции**
Урожайность, температура	1976–2000	- 0,78
	2000–2023	- 0,17

Выводы:

1. За период с 1976 г. по 2000 г. корреляция равнялась (- 0,78), это говорит о том, что зависимость между этими параметрами сильная и обратная, то есть увеличение температуры ведет к уменьшению урожайности. Данный факт наглядно продемонстрирован на рисунке 1.
2. За период с 2000 г. по 2023 год корреляция равнялась (- 0,17). Это говорит о том, что зависимость между параметрами слабо отрицательная, то есть влияние температуры на урожайность стало незначительным. Данный факт наглядно продемонстрирован на рисунке 2.
3. По расчетам корреляции урожайности зерновых культур от температуры можно говорить о том, что глобальное потепление ведет к снижению урожайности, но в настоящее время тенденция такова, что современные технологии компенсируют это уменьшение.

Список литературы

1. Математическая статистика: задачник для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 56 с.
2. Математическая статистика: практикум. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – 48 с.
3. Пономарева, С. Я. Активизация творческого потенциала студентов при изучении теории вероятностей и математической статистики в сельскохозяйственном вузе / С. Я. Пономарева, О. В. Кузнецова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 3. – С. 240–245.

4. Пономарева, С. Я. Индикативное планирование в механизмах контрактации госзакупок сельскохозяйственной продукции / С. Я. Пономарева, П. Б. Акмаров // Аграрная наука – состояние и проблемы: труды Региональной научно-практической конференции, Ижевск, 01–31 января 2002 г. / Отв. ред.: А. И. Любимов; редкол.: С. Д. Батанов, С. Н. Ижболдина, Ю. И. Сунцов [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – Т. 1. – С. 110–112.

5. Пономарева, С. Я. Индикативное целевое планирование производства зерна в регионе (на материалах Удмуртской Республики): специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: дисс. … канд. эконом. наук / Пономарева Светлана Яковлевна. – Ижевск, 2003. – 144 с.

6. Пономарева, С. Я. Индикативное целевое планирование производства зерна в регионе (на материалах Удмуртской Республики): специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: автореф. дисс. … канд. эконом. наук / Пономарева Светлана Яковлевна. – Ижевск, 2003. – 19 с.

7. Рысин, И. И. Моделирование влияния климатических факторов на урожайность зерновых культур (на материалах Удмуртии) / И. И. Рысин, П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Вестник Удмуртского университета. – 2020. – Т. 30, вып.4. – С. 465–471.

8. Удмуртский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды // Архив: интернет-портал. – URL: http: //udmpogoda.ru/ (дата обращения: 30.10.2023).

9. Урожайность сельскохозяйственных культур // УДМСТАТ: интернет-портал. – URL: https://18.rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 30.10.2023).

УДК 631.879.4+628.473

В. А. Щербань, студентка 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук А. Ю. Карпова
Удмуртский ГАУ

Переработка органосодержащих и пластиковых отходов личинками Большой восковой моли и мухи Черная львинка

Проведен анализ научных трудов о переработке органосодержащих и пластиковых отходов личинками мух, подведен общий итог.

Актуальность. Утилизация отходов является актуальной проблемой современного мира. Сортировка отходов помогает эффективно решать этот вопрос. Важным и перспективным методом утилизации органических отходов является использование их в качестве корма личинок восковой моли, а также мухи Черная львинка. В результате образуются продукты жизнедеятельности личинок, которые могут быть использованы для повышения плодородия почвы в качестве органического удобрения, но вопрос их применения еще не изучен. Дерново-подзолистые почвы, распространённые в Удмуртской Республике, характеризуются низким содержанием органического вещества и плохой структурой. Однако использование органических удобрений может помочь улучшить состояние этих почв и повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Целью работы является обзор научных трудов, посвящённых изучению переработки отходов личинками восковой моли и мухи Черная львинка.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Найти и изучить научные статьи о способах переработки отходов личинками Большой восковой моли и мухи Черная львинка.

2. Сделать вывод о возможности переработки органосодержащих и пластиковых отходом путем скармливания личинкам и найти варианты использования продуктов их жизнедеятельности.

Материалы и методы. Анализ научной литературы.

Результаты исследования. Дерново-подзолистый тип почвы – это почвенное образование, которое развивается под хвойными и смешанными лесами умеренного климата на некарбонатных породах из-за формирования подзолистого процесса. Они имеют содержание гумуса в диапазоне от 1 % до 4 % и характеризуются низкой плодородностью [1]. Дерново-подзолистые почвы формируются в условиях южной тайги таежно-лесной зоны, которая расположена южнее тундровой зоны и занимает значительную территорию в Европе, Азии и Северной Америке. Основные условия, влияющие на формирование дерново-подзолистых почв, включают климат, растительность, рельеф и почвообразующие породы. Дерново-подзолистые почвы обычно бедны гумусом, так как разложение растительных остатков происходит быстро и продолжается даже в сухие периоды [2]. Влияние органических удобрений на плодородие дерново-подзолистых почв представляет собой важный аспект земледелия. Органические удобрения, такие, как перегной, навоз, компост и зеленые удобрения, содержат значительные количества гумуса и питательных веществ, которые могут улучшить плодородие и структуру почвы, это способствует проникновению воды и воздуха, а также корней растений. Органические удобрения помогают увеличить плодородие: они содержат микроэлементы, такие, как азот, фосфор, калий, которые важны для роста растений. Регулярное применение органических удобрений помогает восполнять запасы этих элементов в почве, что способствует увеличению урожая.

В современных экологических условиях появляется тенденция к переработке органосодержащих отходов в органическое удобрение с помощью личинок мух. Большая восковая моль (лат. *Galleria mellonella*) – вид молевидных бабочек из семейства настоящих огнёвок (*Pyralidae*). Гусеницы этого вида обитают в ульях медоносных пчел, где питаются воском [3]. Личинки восковой моли способны помимо органосодержащих отходов поедать пластик. Пластик является одним из тех материалов, которые представляют опасность для планеты в плане загрязнения. В силу своей широкой распространенности и длительности естественного разложения пластик почти не имеет себе равных – он разлагается за 100–200 лет. Полиэтиленовые пакеты будут длительно разлагаться в почве, примерно сто лет, но предполагается, что армия из тысяч огневок, собранная вместе, справится с этой задачей за две недели. Это важное открытие было сделано совершенно случайно. Когда одна из участниц исследовательской команды, Федерика Берточини, удаляла паразитов из сот в ульях, она положила их в обычный пластиковый пакет из магазина. Через 40 минут было обнаружено, что пакет был испещрен маленькими дырками, так как гусеницы просто прогрызли его. Ученые объясняют, что личинки восковой моли поедают и переваривают пластик, потому что его химическая структура похожа на химическую структуру пчелиного воска, которым они обычно питаются [4].

В апреле 2017 г. исследователи из Испании и Великобритании [5] опубликовали статью в журнале «Current Biology», в которой утверждали, что гусеницы большой восковой моли могут расщеплять полиэтиленовые пакеты, за 12 часов примерно 100 гусениц съели 92 миллиграмма пластика. Авторы статьи пришли к выводу, что гусеницы не только грызут полиэтилен, но и химически расщепляют его, образуя при этом этиленгликоль. Авторы статьи признали, что необходимы дальнейшие исследования [5].

Важным и перспективным направлением научных исследований в настоящее время является биоконверсия Черной львинки (*Hermetia illucens*), американского вида мухи. Этот вид насекомого пользуется большой популярностью из-за его способности эффективно перерабатывать различные твердые органические отходы и из-за высокой питательности личинок, которые могут быть использованы в кормлении сельскохозяйственных животных и аквакультуры [6]. Взрослые особи Черной львинки содержатся в специальных закрытых ёмкостях – инсектариях, чтобы предотвратить их попадание в помещения за пределами инсектария, включая внешнюю среду. Одновременно с этим процессом на склад поступают органические отходы, включающие некондиционные зерновые и пищевые продукты торговых сетей. От отходов удаляется любая упаковка, затем они измельчаются и превращаются в однородную массу. В эту массу добавляются выращенные в инкубаторе личинки. В течение нескольких недель личинки перерабатывают вещества, содержащиеся в субстрате. В конце этого периода личинки отделяются от компоста путем просеивания. Полученный компост является ценным органическим удобрением. Личинки отправляются на сушку и измельчение. Полученный порошок представляет собой ценный белковый кормовой продукт [7].

Зоокомпост личинок мухи Черная львинка представляет собой рыхлую массу коричневого цвета с гранулами размером от 0,5 до 3 мм. Для изучения влияния количества зоокомпоста на влагосодержание почвы были проведены эксперименты, в которых смешивали зоокомпост и чернозем в разных пропорциях. Оказалось, что добавление 60 тонн зоокомпоста на гектар повышает влагоемкость почвы на 43 % и увеличивает время высыхания до начальной влажности на 18 дней. Таким образом, использование зоокомпоста позволяет экономить воду и выращивать требовательные культуры даже на участках с низкой влагоемкостью почвы. Это может быть полезным и эффективным решением для сельскохозяйственных предприятий [8].

Выводы. Рассмотренные исследования по переработке отходов с помощью личинок Большой восковой моли и мухи Черная львинка доказали, что личинки служат хорошим способом переработки пластика и органики. Кроме того, продукты их жизнедеятельности содержат ценные питательные вещества, такие, как азот, фосфор, калий, и могут послужить в качестве органического удобрения. Однако вопрос применения продуктов жизнедеятельности личинок в качестве удобрения еще плохо изучен, а уникальная способность личинок перерабатывать отходы – недооценена и представляет большой научный интерес.

Список литературы

1. Ковриго, В. П. Почвоведение с основами геологии: моногр. / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова. – Москва: Колос, 2000. – 415 с.

2. Иванова, Е. И. Классификация и диагностика почв СССР / Е. И. Иванова. – Москва: Наука, 1976. – 227 с.

3. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. V. Ручейники и чешуекрылые. Ч. 2 / Под общ. ред. П. А. Лера. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 320–443 (423). – 671 с.

4. Прожорливые личинки могут спасти планету от экологической катастрофы. – URL: https://dzen.ru/a/YEe1Pdn7VTXGgqd9/ (дата обращения: 29.11.2023).

5. Tsai, C. J. Galleria mellonclla infection models for the study of bacterial diseases and for antimicrobial drug testing / C. J. Tsai, J. M. Loh, T. Proft // VIRULENCE. – 2016. – Vol. 7. – № 3. – P. 214–229.

6. Бочкарев, А. К. Технология переработки отходов животноводства в условиях Уральского региона с помощью личинок мух Черная львинка / А. К. Бочкарев, Д. С. Брюханов // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Института ветеринарной медицины, Челябинск, 02–03 мая 2018 г. / Под ред. М. Ф. Юдина. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 39–45.

7. Луппов, Ч // Технология биопереработки органических отходов с помощью личинок насекомого Черная львинка / Ч. Луппов // Pandia. 12.09.2018 (дата обращения: 29.11.2023).

8. Пендюрин, Е. А. Зоокомпост личинок мухи Черная львинка как влагоудерживающий агент в почвах / Е. А. Пендюрин, Ж. А. Сапронова, Ю. Е. Токач. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 29.09.2023 (дата обращения: 29.11.2023).

УДК 635.649.03:631.4

Е. В. Юферева, студентка 2 курса магистратуры агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Т. Е. Иванова
Удмуртский ГАУ

Влияние грунта на высоту рассады сортов перца сладкого

Представлены результаты анализа высоты рассады сортов перца сладкого при выращивании на разных грунтах. По результатам исследований отмечено существенное снижение высоты растений перца сладкого при использовании для выращивания рассады перца сладкого дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы.

Актуальность. Перец сладкий требователен к плодородию почвы [2, 5], так как его корневая система растет по сравнению с наземной частью не очень активно, располагается неглубоко. Лучшей для сладкого перца считается легкая, структурная, плодородная, богатая органикой почва с высокой способностью пропускать воздух и влагу.

Продуктивность овощных культур зависит от выбора сорта [7, 8, 10], приемов посева [4], ухода [3, 6], условий выращивания [9]. Большое значение имеют торфогрунты, на которых выращивают рассаду. Лучшими для выращивания перца сладкого являются верховые торфогрунты. Торфяной грунт характеризуется отличными дренажными

свойствами, большой рыхлостью, устойчивостью к атмосферным явлениям и температурным перепадам. По сравнению с обычной почвой он позволяет обеспечить растения большим количеством макро- и микроэлементов. В условиях Удмуртской Республики – торфы низинного происхождения.

Цель исследований – изучить влияние грунта на высоту рассады сортов перца сладкого.

Материалы и методика. В 2023 г. проведен вегетационный опыт по выращиванию рассады сортов перца сладкого (Винни Пух – стандарт, Красная лисица) при использовании грунтов (Живая земля – контроль, дерново-подзолистая среднесуглинистая почва). Размещение вариантов методом полной рендомизации, в шестикратной повторности.

Посев семян и выращивание рассады перца сладкого проводили в пластиковых стаканах объемом 200 мл, используя грунт по схеме опыта. Посев семян перца сладкого сортов (Винни Пух, Красная лисица) – 2 марта 2023 г. и выращивали рассаду на подоконниках. Полив рассады осуществляли по мере необходимости. Первая пара настоящих листьев отмечена 26 марта. Проведены две подкормки жидким органическим удобрением Биогумус для овощей и томатов. Первую подкормку провели 29 марта, вторую подкормку – 18 апреля.

Результаты исследований. При использовании для выращивания рассады перца сладкого в качестве грунта дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы высота растений (26.04.23 г.) была существенно меньше – по сортам Винни Пух на 3,9 и Красная лисица на 3,1 см при $НСР_{05}$ частных различий 0,4 см. По сорту Красная лисица высота рассады уступала сорту Винни Пух в среднем на 2,3 см (контроль 10,9 см) при $НСР_{05}$ главных эффектов фактора А 0,3 см (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние грунта на высоту растения сортов перца сладкого, см (26.04.23 г.)**

Грунт (фактор В)	Сорт (фактор А)				Откл. фактора А	Среднее В	
	Винни Пух (st)		Красная лисица				
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
Живая земля (к)	12,8	–	10,1	–	-2,7	11,5	–
Дерново-подзолистая среднесуглинистая почва	8,9	-3,9	7,0	-3,1	-1,9	8,0	-3,5
Среднее А	10,9	–	8,6	–	-2,3	–	–
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
					А	В	
	0,4				0,3	0,3	

Анализ высоты растений перца сладкого 10.05.23 г. показал те же закономерности по вариантам (табл. 2). При выращивании рассады перца сладкого на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве высота растений была ниже в среднем на 2,3 см (контроль 17,0 см) при $НСР_{05}$ главных эффектов фактора В 0,1 см.

По сорту Красная лисица в сравнении сортом Винни Пух высота растений оказалась ниже при выращивании на грунте Живая земля на 1,9 см, на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на 0,9 см при $НСР_{05}$ частных различий 0,2 см.

Таблица 2 – **Влияние грунта на высоту растения сортов перца сладкого, см (10.05.23 г.)**

Грунт (фактор В)	Сорт (фактор А)				Откл. фактора А	Среднее В	
	Винни Пух (st)		Красная лисица				
	среднее	откл.	среднее	откл.		среднее	откл.
Живая земля (к)	18,0	–	16,1	–	-1,9	17,0	–
Дерново-подзолистая среднесуглинистая почва	15,2	-2,8	14,3	-1,8	-0,9	14,7	-2,3
Среднее А	16,6	–	15,2	–	-1,4	–	–
$НСР_{05}$	частных различий				главных эффектов		
					А	В	
	0,2				0,1	0,1	

Выводы. Высота рассады сортов перца сладкого зависела от используемых грунтов. При использовании в качестве грунта для выращивания рассады перца сладкого дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы в оба срока проведения измерений выявлено существенное снижение высоты растений, однако, почва пригодна для выращивания рассады перца сладкого, и не требуется затрат, как для покупки грунта Живая земля.

Список литературы

1. Бортник, Т. Ю. Эффективность использования органического удобрения РосПочва под овощные культуры в условиях Удмуртской Республики: моногр. / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – 200 с.

2. Возможность использования зоогумуса в овощеводстве / Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева, Ю. Н. Кудрявцева, Т. Е. Иванова // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию со дня рождения М. Г. Концевого. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 120–126.

3. Иванова, Т. Е. Влияние подкормок на урожайность перца сладкого / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 139–143.

4. Иванова, Т. Е. Влияние предпосевной обработки семян на биометрические показатели сеянцев перца сладкого / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 45–49.

5. Использование продукта анаэробной переработки навоза в качестве органического удобрения под овощные культуры / Е. В. Лекомцева, Т. Ю. Бортник, Т. Е. Иванова, Н. И. Катовалова // Гавриш. – 2009. – № 3. – С. 36–41.

6. Лекомцева, Е. В. Влияние нового органического удобрения на урожайность и качество продукции овощных культур / Е. В. Лекомцева, Т. Ю. Бортник, Т. Е. Иванова // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 37–41.

7. Особенности роста и развития гибридов томата в защищенном грунте Удмуртской Республики / Е. В. Соколова, Т. Н. Тутова, Т. Е. Иванова [и др.] // Пермский аграрный вестник, 2020. – № 2 (30). – С. 80–89.

8. Особенности формирования урожайности томата в защищенном грунте Удмуртской Республики / Т. Н. Тутова, Е. В. Соколова, Л. А. Несмелова [и др.] // Овощи России, 2020. – № 2. – С. 62–67.

9. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т. Е. Иванова, О. В. Любимова, Л. А. Несмелова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 10–23.

10. Соколова, Е. В. Рост, развитие и продуктивность гибридов томата черри / Е. В. Соколова, Т. Е. Иванова, Т. Н. Тутова // ВЕКовое растениеводство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства, Пермь, 15 декабря 2023 г. – Пермь: ИПЦ Прокростъ, 2023. – С. 155–159.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

УДК 635.91

Д. А. Агапова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Подбор комнатных растений для озеленения интерьера учебных зданий

Приводятся преимущества озеленения интерьера учебных зданий, а также список растений, подходящих для размещения на территории образовательных учреждений. Озеленение комнатными растениями – это декоративное оформление помещений растениями, выращиваемыми в комнатах.

Актуальность. Знания о влиянии комнатных растений могут позволить улучшить интерьер учебных заведений. Также ведутся обсуждения на актуальную тему влияния растений на человека и даются рекомендации по выбору комнатных растений для учебных заведений. Учебный процесс играет важную роль в жизни людей. Начиная с дошкольных заведений, заканчивая высшими, человек длительное время находится в интерьерах учебных зданий. Декоративные аспекты интерьера могут напрямую влиять на комфорт учащихся. Обстановка в образовательных учреждениях сказывается на настроении и самочувствии. В этом плане озеленение комнатными растениями имеет важное значение [12]. Биофильный дизайн – это концепция, основанная на связи человека с природой. Данный подход построен на мысли, что человек чувствует наибольший комфорт, находясь в обстановке, которая имитирует природную. Данная концепция может быть осуществлена с помощью использования в интерьере комнатных растений, натуральных цветов и текстур [7]. Мнение о положительном влиянии комнатных растений на человека подкреплено исследованиями отечественных и зарубежных ученых, исследования на данную тему проводились в России на базах Пензенской ГСХА и других вузов, за рубежом в национальном техническом университете Чин-и (Китай), а также в шведском технологическом университете.

По итогам исследований ученые пришли к мнению, что соседство растений и человека в местах обучения снижает усталость, уменьшает стресс и гнев, а также может улучшать настроение [4, 5, 12]

Целью нашей работы стало изучение подбора комнатных растений для озеленения учебных заведений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Провести анкетирование студентов.
2. Предложить ассортимент комнатных растений для озеленения учебных заведений.

Материалы и методика. Анализ подбора комнатных растений и влияние озеленения на учащихся составлены и выявлены методом информационного поиска. Также был проведен сбор информации путём анкетирования на тему «Влияние комнатных растений на обстановку учебных заведений».

Результаты исследования. В рамках исследования было проведено анкетирование на тему «Влияние комнатных растений на обстановку учебных заведений». Всего в опросе приняло участие 30 студентов высших учебных заведений города Ижевска. Студентам были предложены вопросы и ответы, представленные в таблице 1. Итоги опроса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты анкетирования на тему: «Влияние комнатных растений на обстановку учебных заведений».**

№	Варианты ответа	%
1. Есть ли в вашем учебном заведении комнатные растения?		
1.	Есть на этажах и в коридорах	48
2.	Есть в кабинетах	5
3.	Есть повсеместно	30
4.	Отсутствуют	0
2. Замечаете ли вы комнатные растения в интерьере вашего учебного заведения?		
1.	Да	80
2.	Нет	13
3.	Затрудняюсь ответить	7
3. Считаете ли вы важным наличие комнатных растений в интерьерах учебных заведений?		
1.	Да	80
2.	Нет	13
3.	Затрудняюсь ответить	7
4. Хотелось ли бы увеличить количество комнатных растений в вашем учебном заведении?		
1.	Да	60
2.	Нет	17
3.	Затрудняюсь ответить	23
5. Используют ли ваши преподаватели комнатные растения в процессе обучения?		
1.	Да	54
2.	Нет	23
3.	Затрудняюсь ответить	23
6. Считаете ли вы, что комнатные растения могут положительно влиять на обучающихся?		
1.	Да	90
2.	Нет	7
3.	Затрудняюсь ответить	3

Согласно данным опроса, большинство респондентов замечают комнатные растения в интерьерах учебного заведения и считают, что они положительно влияют на обучающихся. Чуть больше половины встречаются с использованием комнатных растений в процессе обучения. Из этого можно сделать вывод о важности использования комнат-

ных растений в заведениях, а также желании учащихся видеть больше биофильных интерьеров.

Важным фактором в пользу наличия растений в учебной среде также является географическое положение страны. В странах с умеренным или холодным климатом и длительной зимой необходимо уделять озеленению интерьера большее внимание. Жители таких стран подвержены стрессам чаще жителей южных государств из-за недостатка зеленых растений в течение года, а также нехватки света и воздуха. Благодаря озеленению помещений можно предотвратить связанный с этими факторами стресс [6].

Также комнатные растения имеют свойство улучшать среду обучающихся и преподавателей именно в отопительный сезон, когда влажность в помещениях понижается. Некоторые растения благодаря испарению могут помочь повысить её до нормальных значений. Помимо этого к основным улучшающим среду преимуществам относят очищение воздуха от пыли, загрязняющих веществ и микробов, уменьшение фонового шума, снижение электромагнитного излучения, преобразование углекислого газа в необходимый для людей кислород [10, 13, 14].

Эстетическая ценность растений является одной из главных причин размещения их в интерьере. Изобилие форм расцветок и текстур комнатных растений позволяет найти подходящие под любой дизайн варианты. Растения могут дополнять обстановку, зонировать пространство, а также быть доминантой интерьера. Флористический дизайн помещений способен влиять на креативность учащихся, развитие их творческих способностей и фантазии, а также нахождение во вдохновляющей обстановке благотворно влияет на обучающихся и преподавателей [7].

Для комнатных растений, используемых в озеленении учебных заведений, необходимы такие характеристики, как:

1. Безопасность. В зависимости от типа учебного заведения меняются требования к безопасности комнатных растений. К примеру, в заведениях начального и среднего образования необходимо исключать из ассортимента ядовитые растения и травмоопасные растения. Во всех типах учебных заведений комнатные растения не должны быть аллергенными [1, 2, 3].
2. Фитосанитарная характеристика. Комнатные растения должны обладать антимикробными свойствами, а также очищать воздух от пыли и вредных веществ, которые могут накапливаться в кабинетах [10, 13, 14].
3. Образовательная. Комнатные растения можно использовать в учебном процессе как для изучения естественных наук, так и для творческих предметов. Уход за растениями может стать частью экологического образования.
4. Экономический фактор. Растения, используемые в интерьере учебных заведений, не должны быть редкими и дорогостоящими.
5. Неприхотливость. Растения должны быть простыми в уходе, не нуждаться в частых подкормках, переносить неблагоприятные условия, а также оставаться декоративными без обрезки [11].

При озеленении интерьера также учитывают характеристики помещения, такие, как:

– Размер свободной площади.
– Наличие естественного освещения и теплового комфорта.

– Оптимальная влажность воздуха.
– Стиль оформления.

В помещениях, таких, как фойе, можно использовать большие растения в крупных горшках, а также композиции из нескольких горшков разных размеров.

В кабинетах следует располагать растения так, чтобы не было снижения освещенности помещения. В основном используют небольшие горшечные растения, которые размещают на подоконниках, стенах и книжных шкафах.

Вьющиеся и ампельные растения можно использовать для вертикального озеленения помещений. Идеально подойдут для коридоров, и помещений с ограниченным размером свободной площади.

С помощью группировки растений в коридорах, холлах и фойе можно создавать «зеленые уголки». Они могут иметь как декоративные функции, так и образовательные. Примером являются «зелёные уголки», представляющие климатические зоны.

Растения, подходящие для озеленения учебных заведений:

1. Монстера деликатесная (*Monstera deliciosa*). Может достигать 3 м и более высотой. Растение имеет толстые стебли, длинные воздушные корни. Листья крупные, перфорированные, тёмно-зеленые, овально-сердцевидной формы. Требует умеренных температур и полива, периодически необходимо протирать и опрыскивать листья монстеры. Предпочитает умеренно освещенные места, без прямых солнечных лучей. Из-за ядовитых листьев подойдет только для использования в учреждениях высшего образования [6, 8].

2. Драцена окаймленная (*Dracena marginata*). Растение с пучками узких длинных листьев. Стволы длинные и тонкие. Температура для произрастания требуется умеренная, а место должно быть слегка тенистым. Также необходимо держать субстрат немного влажным. Драцена является одним из растений, используемых для очищения воздуха от вредных веществ. Подойдет для большинства учебных заведений, за исключением детских садов и начальных школ по причине малоядовитого сока, который может быть опасен при употреблении внутрь [6, 9].

3. Эпипремнум золотистый (*Epipremnum aureum*). Ампельное растение, сердцевидные листья имеют пятна желтого и белого цветов. Температура, требуемая для произрастания, – умеренная или теплая, полив зимой – умеренный, с весны до осени полив должен быть обильны. Теневынослив. Способно очищать воздух от формальдегидов. Из-за ядовитого сока подойдет только для использования в учреждениях высшего образования [6, 9].

4. Хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum***)**. Травянистое растение, со свисающими длинными линейными листьями. Очень выносливо. Предпочитает умеренную температуру, место для растения необходимо хорошо освещенное, но без прямых солнечных лучей. Переносит сухой воздух, в летнее время требует периодического опрыскивания листьев водой. Является одним из растений, используемых для очищения воздуха от вредных веществ. Не ядовитое растение [6, 8].

5. Аспарагус перистый (*Asparagus plumosus***)**. Раскидистое растение с перистыми листьями. Данному растению необходима умеренная температура, яркий свет и полутеневые условия, а также регулярный полив. Растение способно адаптироваться к разным условиям содержания. Является растением, используемым для очищения воздуха. Не ядовитое растение [6, 8].

6. Нефролепис возвышенный (*Nephrolepis exaltata* L). Папоротник с перистыми листьями. Предпочитает рассеянный свет и умеренную температуру. Влажность для данного растения должна быть повышенной. Не ядовитое растение [6, 8].

7. Хамедорея Зейфрица (*Chamaedorea Seifrizii*). Высокая пальма, достигающая высоты в два метра, с длинными листьями. Теплолюбива, светолюбива, по отношению к влажности неприхотлива. Очень жизнестойка. Является одним из растений, используемых для очищения воздуха от вредных веществ. Не ядовитое растение [6, 8].

8. Гибискус китайский (*Hibiscus rosa-sinensis*). Броское растение, имеющее крупные недолговечные цветки. Может достигать высоты 1,5 м. Предпочитает умеренную температуру и большое количество рассеянного света. Необходим частый полив. Гибискус не содержит ядовитых веществ [6, 8].

9. Сансевиерия трёхполосая (*Sansevieria trifasciata* P). Очень устойчивое растение, выдерживающее неблагоприятные условия. Необходим умеренный полив и температура. Растёт как в условиях большого количества солнечных лучей, так и их нехватки. Сансевиерия одно из лучших растений по очищению воздуха. Из-за ядовитого сока растение подойдет только для озеленения высших учебных заведений [6, 9].

10. Традесканция приречная (*Tradescantia fluminensis* V). Растение обладает длинными стеблями с большим количеством листьев на нём. Чаще всего традесканция представлена в ампельной форме. Температура и свет – умеренные. Полив умеренный в зимний период. Не ядовитое растение [6, 8].

Вышеперечисленные виды растений предложены с учетом фитосанитарных требований, требований безопасности и простоты ухода.

Выводы. Таким образом, мы можем сделать вывод, что подбор комнатных растений для озеленения учебных заведений является важной и актуальной проблемой. Согласно результатам опроса, в большинстве учебных заведений имеются комнатные растения, однако их количество не велико, большая часть опрошенных понимает и отмечает важность наличия комнатных растений в интерьерах учебных заведений и желает увеличения их количества. Также согласно опросу, можно утвердить факт того, что комнатные растения успешно справляются с образовательной функцией, так как большинство опрошенных отмечает, что преподаватели используют комнатные растения в процессе обучения естественнонаучным направлениям. Полученные результаты исследования в полной мере отражают важность достигнутых целей и способствуют возможности практической их реализации. Предоставленный список растений может быть использован для озеленения учебных заведений.

Список литературы

1. Санитарные нормы и правила. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». – URL: https://rg.ru/documents/2011/03/16/sanpin-dok.html (дата обращения: 12.01.2024 г.).

2. Санитарные нормы и правила. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03» Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий». – URL: https://energy.midural.ru/images/Upload/2018/107/SANPIN_1278-03.pdf (дата обращения: 12.01.2024 г.).

3. "СП 279.1325800.2016. Свод правил. «Здания профессиональных образовательных организаций. Правила проектирования». – URL: http://rsmcapt29.ru/wp-content/uploads/2022/06/СП-279.1325800.2016.-Здания-ПОО.-Правила-проектирования.pdf (дата обращения: 12.01.2024).

4. Ke-Tsung Han, Li-Wen Ruan, and Li-Shih Liao «Effects of Indoor Plants on Human Functions: A Systematic Review with Meta-Analyses». – URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9224521/ (дата обращения: 15.01.2024 г.).

5. Ulrich R.S., Parsons R. Influences of passive experiences with plants on individual well-being and health. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Roger-Ulrich-2/publication/343722421_Ulrich_Parsons_1992_Influences_of_experiences_with_plants_on_well-being_and_health/links/5f3be9e892851cd3020190cd/Ulrich-Parsons-1992-Influences-of-experiences-with-plants-on-well-being-and-health.pdf (дата обращения: 15.01.2024 г.).

6. Всё о комнатных растениях / Д. Г. Хессайон. – Москва: АСТ, 2016. – С. 182.

7. Restorative effects of natural environment experiences. – URL: https://www.semanticscholar.org/paper/Restorative-Effects-of-Natural-Environment-Hartig-Mang/1676d1f9b8224372dded9efc774d438861910d0c (дата обращения: 15.01.2024 г.).

8. Биофильный дизайн. Что это такое? – URL: https://realty.rbc.ru/news/650046899a79473941e4a005 (дата обращения: 15.01.2024 г.).

9. Иллюстрированная энциклопедия комнатных растений / П. Вильямс. – Белгород: Книжный клуб семейного досуга, 2007. – С. 190.

10. Комнатные растения / Р. Ланкастер, М. Биггс. – Москва: АСТ, 2006. – С. 128.

11. НАСА: исследование комнатных растений. – URL: https://www.treeland.ru/article/home/plant/NASA-a-study-of-houseplants (дата обращения: 12.01.2024 г.).

12. Брешке, Н. Н. Неприхотливые комнатные растения / Н. Н. Брешке. – Москва: Внешсигма, 2007. – С. 112.

13. Касынкина, О. М. Влияние комнатных растений на атмосферу помещения / Комнатное цветоводство: учебник / О. М. Касынкина, В. А. Февралева. – Пенза: Изд-во Пензенской ГСХА, 2010. – С. 4–9.

14. Тарасенко, А. В. Влияние комнатных растений на микроклимат в помещении, а также на здоровье и психоэмоциональное состояние человека / А. В. Тарасенко // Наука и образование сегодня. – Москва, 2017. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-komnatnyh-rasteniy-na-mikroklimat-v-pomeschenii-a-takzhe-na-zdorovie-i-psihoemotsionalnoe-sostoyanie-cheloveka/viewer (дата обращения: 15.01.2024 г.).

15. Чуенко, Н. Ф. Влияние присутствия комнатных растений на микроклимат и самочувствие человека / Н. Ф. Чуенко, Е. А. Новиков // Коррекционно-педагогическое образование – 2022. – С. 33–36. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-prisutstviya-komnatnyh-rasteniy-na-mikroklimat-i-samochuvstvie-cheloveka (дата обращения: 12.01.2024 г.).

УДК 630*93 (470.51)

А. В. Афанасьева, А. А. Носков, студенты лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: старший преподаватель М. В. Якимов
Удмуртский ГАУ

Динамика изменения незаконных рубок лесных насаждений Удмуртской Республики

Рассмотрен анализ изменения динамики незаконных рубок на территории Удмуртской Республики за 2021–2023 гг.

Актуальность. Леса являются важным природным ресурсом и представляют собой главный элемент экосистемы. Они способствуют очищению воздуха, сохранению биоразнообразия и регулированию климата. Ресурсный потенциал лесов Удмуртской Республики постоянно сокращается из-за различных факторов [8]. Однако незаконные рубки лесных насаждений представляют значительную угрозу для лесного фонда Удмуртской Республики. Проблема незаконных рубок лесных насаждений остаётся актуальной и требует внимания специалистов и общественности. Незаконные рубки лесов приводят к негативным последствиям для окружающей среды: уменьшению биоразнообразия и изменению климата, а также приводят к экономическим потерям для государства. Изучение динамики изменения незаконных рубок поможет выявить тенденции и проблемные области, что позволит разработать эффективные меры по их предотвращению.

Материалы и методика. Основными источниками получения информации является научная литература. Использовались методы анализа.

Были проанализированы официально зарегистрированные случаи незаконных рубок лесных насаждений, предоставленные уполномоченными органами. Это позволило получить полную картину о масштабах незаконных рубок.

Цель исследований: проанализировать динамику изменения незаконных рубок лесных насаждений Удмуртской Республики.

Задачи:

1. Изучить нормативную документацию.
2. Проанализировать ущерб от незаконных рубок на территории Удмуртской Республики.

Результаты исследования. Незаконные рубки деревьев являются серьезной проблемой региона, которая вызывает негативные последствия как для окружающей среды, так и для общества в целом. Процесс незаконных рубок часто включает в себя вырубку деревьев без соответствующего разрешения, без учета окружающих экосистем и без соблюдения правил устойчивого лесопользования.

Одной из основных проблем незаконных рубок является уничтожение биоразнообразия. При вырубке деревьев без должного контроля и оценки экологических последствий могут быть нанесены серьезные повреждения лесным экосистемам. Это может привести к уменьшению численности многих видов растений и животных, что в по-

следующем может нарушить природный баланс. Экологические проблемы лесов негативно сказываются на окружающую среду и, наоборот, загрязнение окружающей среды плохо воздействует на экологию и лесные насаждения [10, 12, 17, 18].

На незаконных рубках оставляются порубочные остатки, которые служат местом для размножения насекомых-вредителей. Они приносят огромный ущерб лесам [16]. Уссурийский полиграф поражает пихту сибирскую [13]. Липу мелколистную поедает моль-пестрянка [11]. При ущербе меняется таксационное описание, влияющее на нектаропродуктивность [14]. Поэтому необходимо проводить мониторинг и оценку лесных насаждений для борьбы с насекомыми-вредителями [6, 7].

Другой проблемой незаконных рубок является угроза изменения климата. Леса играют важную роль в поглощении углекислого газа из атмосферы, поэтому уничтожение лесов способствует увеличению содержания углекислого газа в атмосфере и, как следствие, глобальному потеплению. Незаконные рубки также ведут к экономическим потерям. Лес является важным ресурсом для многих стран, и его неустойчивое использование может привести к уменьшению лесных резервов нашей страны, что может повлиять на лесную промышленность и другие отрасли экономики.

На вырубленных участках необходимо создавать лесные культуры. Посадочный материал создаётся со специальными лесопосадочными машинами [15].

Рассмотрим ущерб от незаконных рубок с законодательной стороны. При квалификации правонарушений в сфере лесных отношений, в частности, при незаконной рубке лесных насаждений важное значение имеет объективное и справедливое определение размера причиненного ущерба. Отсутствие в лесном законодательстве ясного порядка привлечения к имущественной ответственности по статье 99 ЛК РФ зачастую приводит к нарушению принципа соразмерности ответственности причиненному вреду [9].

Согласно действующему уголовному закону, причинение ущерба в результате незаконной рубки лесных насаждений в сумме, превышающей пять тысяч рублей, признается значительным, в сумме пятьдесят тысяч рублей – крупным размером, в сумме сто пятьдесят тысяч рублей – особо крупным размером. Соответственно, указанные деяния влекут уголовную ответственность.

Нормативные основы, закрепляющие таксы и методики определения размера ущерба за незаконную рубку лесных насаждений и не отнесенных к лесным насаждениям деревьев, кустарников, лиан (далее – лесные насаждения), должны отвечать задачам охраны прав и свобод человека и гражданина, собственности, окружающей среды, от преступных посягательств и иных правонарушений.

В настоящее время в населенных пунктах правовой режим охраны лесных насаждений и не отнесенных к лесным насаждениям деревьев зависит от разрешенного использования земельных участков, на которых последние произрастают. В зависимости от разрешенного использования земельного участка определяется «ценность» лесных насаждений, следовательно, имеются различные подходы к определению размера причиненного ущерба.

Анализ динамики изменения незаконных рубок лесных насаждений Удмуртской Республики за 2020–2023 гг. представлен в таблице 1.

В 2022 г. количество нарушений лесного законодательства стало меньше на 36 % по сравнению с аналогичным показателем 2021 г.

Таблица 1 – **Динамика изменения незаконных рубок лесных насаждений в Удмуртской Республике за 2021–2023 гг.**

Лесничество	Кол-во, шт.	Объ-ем, кбм.	Ущерб, тыс. руб.	Кол-во, шт.	Объ-ем, кбм.	Ущерб, тыс. руб.	Кол-во, шт.	Объ-ем, кбм.	Ущерб, тыс. руб.
	2021 год			2022 год			2023 год		
Алнашское	4	410,2	1298,701	3	54,110	1722,5	2	101,8	7590,12
Балезинское	2	40,6	528,958	3	7,092	176,94	7	46,51	685,136
Вавожское	12	20,4	206,873	4	1,276	51,005	6	9,710	95,713
Воткинское	8	250,6	4 963,14	7	28,292	462,83	9	160,1	3 668,7
Глазовское	19	121,2	1184,336	13	29,130	507,55	6	10,41	194,534
Граховское	10	302,0	3216,544	5	37,660	642,18	5	86,97	846,505
Дебесское	3	32,57	180,664	3	59,630	1111,3	9	697,8	13671,1
Завьяловское	30	742,6	28 042,78	17	258,06	6499,8	17	385,7	5332,77
Игринское	6	102,1	674,688	12	133,20	2510,9	17	716,1	5931,84
Камбарское	2	44,47	510,908	6	73,568	404,59	3	103,9	202,59
Каракулинское	2	1,740	8,773	1	6,990	85,142	2	4,360	130,925
Кезское	5	58,0	768,801	11	383,0	10 730	7	350,9	7013,47
Кизнерское	17	214,9	4757,942	11	33,074	647,46	6	14,29	339,838
Киясовское	6	65,52	984,097	2	2,520	72,822	1	4,73	69,634
Красногорское	8	32,04	314,639	5	11,090	123,72	6	77,20	847,281
Можгинское	4	27,84	300,532	2	10,770	185,52	3	21,74	572,848
Сарапульское	4	79,92	792,216	9	159,67	1459,1	2	36,78	210,066
Селтинское	6	248,7	2640,245	2	50,140	970,8	2	75,57	979,804
Сюмсинское	4	6,440	19,975	5	97,050	5823,3	1	24,6	245,557
Увинское	4	5,740	129,851	5	53,130	3188,8	7	42,86	1593,49
Шарканское	10	433,2	8345,853	14	357,97	10 426	10	257,3	5479,63
Юкаменское	4	3,453	46,45	13	7,902	129,90	6	2,562	76,04
Яганское	3	18,61	212,225	6	94,083	203,98	5	551,2	1732,28
Як-Бодьинское	9	230,2	2018,976	15	153,63	6009,8	17	1992	67 749,7
Ярское	7	29,11	311,21	6	38,326	495,06	9	20,06	511,693
Итого	189	3522	62 459,38	180	2141,3	54 642	165	5796	125 771

В 2022 г. в лесах Удмуртии проходил строгий контроль – лесными инспекторами проведено более 10 тысяч мероприятий, направленных на выявление нарушений лесного законодательства, в результате которых выявлено 163 случая незаконной рубки леса. Материалы по всем случаям незаконной заготовки леса были направлены в правоохранительные органы.

В 2023 г. количество проведённых рейдов увеличили до 15 тысяч. На данный момент прорабатывается вопрос о применении в данной работе беспилотных летательных аппаратов.

Важным вопросом повестки стали проблемные вопросы и пробелы в законодательстве, которые снижают эффективность мероприятий по охране, защите и воспроиз-

водству лесов. В том числе отсутствие в открытом доступе значимых сведений о сделках с древесиной, препятствующее качественному осуществлению общественного контроля, отсутствие в административном законодательстве ответственности за передачу гражданами леса, заготовленного для личных нужд третьим лицам, наличие в обороте неучтенной древесины, которая образуется в результате неконтролируемых рубок на землях сельхозназначения.

Число незаконных рубок в лесах Удмуртии с начала 2023 г. снизилось на 46 %, а объем незаконных заготовок древесины – на 91 %. В ходе постоянных патрулирований лесов в 2023 г. наши сотрудники выявили 14 незаконных рубок леса. Общий объем – 129,5 кубометров. Для сравнения: за период 2021 г. было зарегистрировано 26 таких фактов, а общий объем ущерба составил 1381,7 кубометров. Это значит, что количество незаконных рубок леса снизилось на 46 %, а объем незаконных заготовок – на 91 %. Решение вопросов уголовной ответственности за совершение преступления предполагает установление всех конструктивных и квалифицирующих признаков, наличие или отсутствие которых влияет на определение преступности и наказуемости деяния, а также дифференциацию уголовной ответственности. Кроме того, как показывает анализ судебно-следственной практики, такие оценочные категории, которые имеют нижние и верхние границы их характеристики (размер ущерба, размер предмета преступления, степень причиненного преступлением вреда и т. д.), в значительной степени влияют на назначение наказания. В этой связи вопрос о точном установлении указанных характеристик принципиален и подлежит обязательному разрешению органами предварительного расследования при первичной оценке содеянного, расследовании дела, составлении обвинительного заключения (обвинительного акта), предъявлении государственного обвинения прокурором, а также судом при вынесении итогового решения по делу. Все вышесказанное делает обязательным точное установление оценочных категорий, имеющих значение для дела. В науке уголовного права эти обстоятельства хорошо изучены в рамках определения теоретических основ квалификации преступлений [1]. Определение оценочных категорий в уголовном праве в зависимости от их правовой природы возможно посредством:

– установления признаков, указанных непосредственно в уголовном законе (при наличии их критериев),

– установления признаков, указанных в иных нормативных правовых актах (при наличии соответствующих отсылок в тексте норм уголовного закона),

– применения познаний в иных науках и отраслях знаний [2].

В примечании к ст. 260 Уголовного кодекса Российской Федерации прямо указано, что ущерб, причиненный лесным насаждениям или не отнесенным к лесным насаждениям деревьям, кустарникам и лианам, исчисляется по утвержденным Правительством РФ таксам и методике. Следовательно, для решения вопроса об уголовной ответственности лица, совершившего преступление, предусмотренное ст. 260 УК РФ, следует точно определить признаки предмета преступления и общественно опасных последствий незаконной рубки лесных насаждений, произвести их уголовно-правовую оценку [3–5]. Одна из особенностей законодательной конструкции состава незаконной рубки лесных насаждений состоит в том, что размер предмета преступления и размер причиненного ущерба в тексте уголовного закона отождествлены, что само по себе критикуется учеными.

Выводы. Делая выводы, можно сказать, что незаконные рубки лесных насаждений являются серьезной проблемой для Удмуртской Республики. Данная научная статья представляет результаты анализа динамики изменения незаконных рубок и предлагает конкретные меры для снижения этой проблемы. Дальнейшие исследования в этой области могут помочь разработать более эффективные стратегии охраны лесного фонда и сохранения биоразнообразия региона. Основными причинами незаконных рубок являются недостаток контроля со стороны государственных органов, слабость правоприменительных органов и экономические мотивы.

Список литературы

1. Георгиевский Э. В. Основы квалификации преступлений: теория и правила. – Иркутск: Издво ИГУ, 2016. – 158 с.

2. Герцензон, А. А. Квалификация преступления. – Москва: Издво ВЮА КА, 1947. – 26 с.

3. Горев, М. А. Проблемы определения размера вреда лесным насаждениям при незаконных рубках / М. А. Горев, Н. В. Рыжова // Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. В 2-х ч. Ч. 2. Кострома, 24–25 марта 2022 г. / сост. и отв. ред. Т. В. Лебедева. Кострома: Костромской гос. ун-т, 2022. – С. 63–67.

4. Качина, Н. В. Проблемы уголовной ответственности за незаконную рубку лесных насаждений // Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

5. Конфоркин, И. А. Уголовная ответственность за незаконную рубку лесных насаждений: дис. … канд. юрид. наук: 12.00.08. – М., 2009. – 183 с.

6. Лесопатологический мониторинг лесных насаждений Удмуртской Республики / М. В. Якимов, А. Н. Серапионов, Е. А. Трефилов, В. Ю. Якимова // Оптимизация лесопользования: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 70-летию почетного работника высшего образования, заслуженного лесовода России Залесова Сергея Вениаминовича, Екатеринбург, 26–27 октября 2023 г. – Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2023. – С. 241–247. – EDN SJJQVR.

7. Оценка очагов вредных насекомых лесной экосистемы Удмуртской Республики / М. В. Якимов, А. Н. Серапионов, Е. А. Трефилов [и др.] // Актуальные проблемы техносферной безопасности: сборник научных трудов V Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, молодых ученых, преподавателей, Ульяновск, 17–20 мая 2023 г. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2023. – С. 56–59. – EDN JRZJZG.

8. Перминова, А. Е. Ресурсный потенциал лесного комплекса Удмуртской Республики / А. Е. Перминова, М. В. Якимов, В. Ю. Якимова // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России: материалы III Всерос. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 15 декабря 2023 г. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2023. – С. 277–281. – EDN DJILQW.

9. Шуплецова, А. И. Актуальные вопросы ответственности за нарушение лесного законодательства // Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: https://huntmap.ru (Дата обращения 21.02.2023).

10. Экологическая безопасность Удмуртской Республики / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республи-

ки (Саха) Якутия М. Е. Николаева. Якутск, 26–28 октября 2023 г. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 266–270. – EDN TEXNSQ.

11. Якимов, М. В. Влияние вредных организмов на цветение липы мелколистной / М. В. Якимов, Н. А. Бусоргина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 40–44. – EDN IIGFGH.

12. Якимов, М. В. Влияние проблем российских лесов на экологическую безопасность техносферы / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, Н. А. Бусоргина // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 163–166. – EDN PQHYCW.

13. Куншин, А. Ю. Анализ усыхания пихтовых насаждений в Удмуртской Республике / А. Ю. Куншин, М. В. Якимов, В. Ю. Якимова // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем России: материалы III Всерос. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 15 декабря 2023 г. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2023. – С. 238–242. – EDN WPOPLM.

14. Якимов, М. В. Влияние таксационных показателей насаждений на цветение липняков в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Р. Р. Абсалямов, В. Ю. Якимова // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2023. – Т. 27, № 5. – С. 82–91. – DOI 10.18698/2542-1468-2023-5-82-91. – EDN CWSDBG.

15. Якимов, М. В. Машины и механизмы для выращивания посадочного материала на дренированных почвах / М. В. Якимов, А. А. Носков, Н. Н. Рогов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 160–164. – EDN KNXWTL.

16. Якимов, М. В. Насекомые-вредители лесных насаждений Удмуртской Республики / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 155–159. – EDN ALPRZE.

17. Экологическая безопасность Удмуртской Республики / М. В. Якимов, В. Ю. Якимова, М. В. Зяпаева [и др.] // Материалы XXIII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (с международным участием), посвященной памяти первого Президента Республики (Саха) Якутия М. Е. Николаева. Якутск, 26–28 октября 2023 г. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2023. – С. 266–270. – EDN TEXNSQ.

18. Якимов, М. В. Экологические проблемы в Удмуртской Республике / М. В. Якимов, Д. Д. Вабищевич // Социально-экономическое развитие региона: опыт, проблемы, инноваци: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Смоленск, 08 июня 2023 г. – Смоленск: Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, 2023. – С. 174–178. – EDN ABFCSA.

УДК 628.971.6:625.7

В. П. Беглянова, студентка 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, ст. преподаватель Я. Н. Сундукова
Удмуртский ГАУ

Влияние искусственного освещения на безопасность дорожного движения

Искусственное освещение играет важную роль в обеспечении безопасности дорожного движения. Оно помогает водителям видеть дорогу и окружающую обстановку в темное время суток, а также делает их более заметными для других участников движения. Рассматривается влияние искусственного освещения на безопасность дорожного движения, а также предлагаются рекомендации по его правильному использованию.

Актуальность. Безопасность на дорогах является одной из важнейших проблем современного общества. В условиях постоянного увеличения количества автомобилей и интенсивности движения на дорогах вопрос влияния искусственного освещения в обеспечении безопасности дорожного движения играет важную роль. Искусственное освещение не только позволяет водителям видеть дорогу и других участников движения, но и помогает снизить количество аварийных ситуаций на дорогах.

Цель исследования заключается в изучении влияния различных систем искусственного освещения на безопасность на дорогах.

Материалы методы. Изучение различных источников информации, сравнительный анализ полученных сведений.

Результаты исследований. Искусственное освещение является неотъемлемой частью инфраструктуры городских улиц, трасс и автобанов и влияет на такие аспекты безопасности дорожного движения, как:

– Улучшение видимости. Хорошо освещенная дорога позволяет водителям и пешеходам видеть друг друга, а также препятствия на дороге. Это позволяет реагировать на опасные ситуации и своевременно принимать меры для предотвращения аварий. Светящие дорожные фонари также улучшают видимость дорожных знаков и разметки [1]. Водители, которые могут легче видеть их, более точно следуют правилам дорожного движения и легче ориентируются на дороге. Кроме того, хорошая видимость дорожных знаков и разметки помогает водителям принимать правильные решения, связанные с поворотами, остановками и другими дорожными ситуациями.

– Увеличение безопасности пешеходов. Дорожные фонари имеют огромное значение для безопасности пешеходов. Они помогают пешеходам видеть дорогу перед собой и оценивать возможные опасности. Недостаток освещения на дороге может привести к снижению видимости пешеходов, что делает их более уязвимыми и подверженными риску быть сбитыми автомобилем. Поскольку пешеходы часто не обладают защитными механизмами, они особенно нуждаются в освещении, чтобы обеспечить свою безопасность. В ходе исследования было выявлено, что в Удмуртской Республике за 2023 г. в тёмное время суток совершено 148 наезда на пешеходов, в которых погибли 33 и ранено 120 пешеходов (рис. 1). Наезды на пешеходов имеют одно

из самых высоких значений показателя тяжести последствий (9,8), что обусловлено их наибольшей уязвимостью по сравнению с другими участниками дорожного движения.

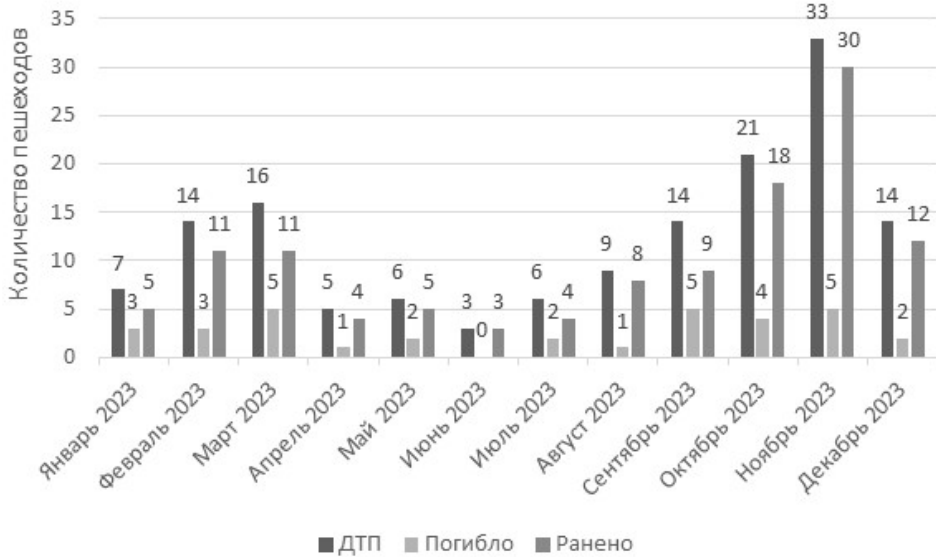


Рисунок 1 – **ДТП в тёмное время суток с наездом на пешеходов в Удмуртской Республике за 2023 г.**

Усталость и снижение концентрации внимания. Неправильное освещение может вызвать усталость и снижение концентрации внимания у водителей, что также повышает риск возникновения аварий. Например, слишком яркое или мерцающее освещение вызывает дискомфорт и раздражение у водителей, что может привести к снижению концентрации внимания.

Искусственное освещение является неотъемлемой частью инфраструктуры дорожного движения и имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать для достижения максимального эффекта. Рассмотрим основные технические характеристики освещения:

– Интенсивность света (люмены). Интенсивность света, измеряемая в люменах, определяет количество света, испускаемого источником освещения. Чем выше интенсивность света, тем ярче будет освещение и лучше видимость на дороге.

– Цветовая температура (Кельвины). Цветовая температура определяет оттенок света, который испускается источником освещения. Например, свет с низкой цветовой температурой (теплый свет) имеет желтоватый оттенок, тогда как свет с высокой цветовой температурой (холодный свет) имеет голубоватый оттенок. Выбор цветовой температуры освещения влияет на видимость объектов на дороге [2].

– Цветовое восприятие (индекс восприятия цвета, CRI). Цветовое восприятие определяет, насколько верно источник света воспроизводит цвета объектов. Чем выше индекс восприятия цвета, тем более естественно будут выглядеть цвета объектов на дороге. Выбор источника света с высоким индексом восприятия цвета особенно важен для водителей, так как позволяет им лучше различать сигнальные цвета и маркировку дороги.

– Распределение света. Распределение света определяет, как источник света равномерно или неравномерно освещает дорожную поверхность. Равномерное распре-

деление света обеспечивает лучшую видимость и уменьшает возможность возникновения теней и слепящего света, что может негативно сказываться на безопасности движения.

Технические характеристики освещения играют важную роль в обеспечении безопасности дорожного движения. Правильный выбор источника света с учетом интенсивности света, цветовой температуры, индекса восприятия цвета и распределения света помогает улучшить видимость, различение цветов и снизить возможность слепящего действия. Это способствует созданию безопасной и комфортной среды для всех участников дорожного движения [4].

Выводы. Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что искусственное освещение оказывает значительное влияние на безопасность дорожного движения [3]. Оно играет ключевую роль в обеспечении видимости и ориентации водителей, повышая уровень безопасности на дорогах в условиях ограниченной видимости. Благодаря правильной организации искусственного освещения на дорогах возможно снижение аварийности и улучшение общего комфорта водителей. Установка качественных и достаточно ярких искусственных источников света позволяет обеспечить хорошую видимость дороги, помогает водителям своевременно реагировать на возможные опасности и принимать правильные решения на дороге. Таким образом, установка качественного искусственного освещения на дорогах является неотъемлемой частью обеспечения безопасности движения.

Список литературы

1. ГОСТ Р 59294-2021. Источники света, осветительные приборы и системы искусственного освещения. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2021-04-01. Москва: Изд-во стандартов, 2021. – С. 13.

2. Коноплянко, В. И. Основы безопасности дорожного движения. – Москва: ДОСААФ, 1978. – С. 44–48.

3. Факторы, влияющие на освещенность автомобильных дорог / Т. И. Левкович, Ф. Н. Левкович, З. А. Мевлидинов, А. А. Корнеев // Транспортные сооружения: Интернет-журнал. – 2018. – № 1. – С. 3–5. – URL: https://t-s.today/PDF/03SATS118.pdf (дата обращения: 13.03.2024). DOI 10.15862/03SATS118.

4. Влияние освещения на безопасность движения: роль технических характеристик. – URL: https://peak-leds.ru/blog-vliyanie-osvescheniya-na-bezopasnost-dvizheniya-rol-tehnicheskih-harakteristik/ (дата обращения: 13.03.2024).

УДК 712.4:725.945

А. Р. Вахитова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Анализ состояния территории мемориала Великой Отечественной войны в д. Хохряки

При обследовании территории было проанализировано текущее состояние мемориала, а также определён видовой состав произрастающих растений. Были предложены варианты по благоустройству территории.

Актуальность темы благоустройства и озеленения мемориала Великой Отечественной войны в деревне Хохряки заключается в следующем: создать на участке комфортную среду для деятельности человека. На участке проводят патриотические мероприятия. Патриотическое воспитание – это воспитание гражданина, любящего свою Родину. Патриотическое воспитание должно быть направлено на формирование у подрастающего поколения любви к Родине. Главная цель патриотического воспитания – сформировать желание улучшать свою страну, защищать её при необходимости и гордиться ею. Очень важно прививать патриотизм с детства, чтобы впоследствии ребёнок мог стать активным гражданином [4]. Мемориал был установлен к 55-летию Победы, он посвящён погибшим в Великой Отечественной войне односельчанам. Рядом с ним всегда можно увидеть цветы и венки, которые приносят жители. 9 мая школьники и преподавательский состав Хохряковской СОШ идут на митинг, посвящённый Дню Победы над фашизмом. Школьники приходят и в другие дни поухаживать, прополоть цветы, убрать сорную траву. К памятнику всегда приходят 22 июня, в День памяти и скорби. Красивоцветущие клумбы и древесно-кустарниковые композиции положительно влияют на эстетическую культуру жителей. Обновлённая территория мемориала может стать культурной и общественной доминантой деревни Хохряки.

Цель работы. Провести анализ состояния благоустройства и озеленения территории мемориала Великой Отечественной войны.

Материалы и методы. Для объекта исследования была выбрана территория мемориала в деревне Хохряки.

Жизненное состояние древесных растений устанавливали визуально по окраске и размерам листвы, форме и размеру кроны, текущему приросту, доле сухих ветвей в кроне, наличию повреждений вредителями и признаков болезней [1]. В городских насаждениях принято разделять деревья на три группы жизненного состояния: хорошее, удовлетворительное и неудовлетворительное. Состояние газонов и цветников оценивается по трехбалльной шкале. У газонных покрытий оценивается цвет, густота и наличие проплешин, присутствие сорняков; у цветников – развитие растений, соблюдение схемы посадки, наличие болезней, повреждений, сорной травы и признаков ухода.

Результаты исследований. На территории мемориала произрастает 50 древесно-кустарниковых растений 5 видов, из них 34 березы повислой (*Betula pendula* L.), 2 кали-

ны обыкновенные (*Viburnum opulus* L.), 1 пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolia* L.), 2 спиреи иволистные (*Spiraea salicifolia* L.), 11 сосен обыкновенных (*Pinus sylvestris* L.).

Состояние древесно-кустарниковых растений оценивается как удовлетворительное. Полог развит неравномерно, листва неполноценная, могут присутствовать болезни и повреждения вредителями, но только незначительные, не угрожающие жизни механические повреждения, которые находятся на ранней стадии удаления.

Также на территории мемориала есть цветник, который включает в себя лилейник рыжий (*Hemerocallis Fulva* L.), петунию гибридную (*Petunia Hybrida* L.), тагетес прямостоячий (*Tagetes erécta* L.).

Состояние цветника оценивается как неудовлетворительное. Поверхность площади размещения цветника спланирована грубо, растения слабо развиты, мало декоративны или их значительная часть (более 10 %) усохла или усыхает, сорная трава может занимать более 10 % площади цветника, почва плотная и сухая [1].

Был проведён анализ состояния газонного покрытия, который является неудовлетворительным (рис. 1).



Рисунок 1 – **Состояние газонного покрытия**

Травостой местами нарушен, изреженный, в нем преобладают пожелтевшие растения, нерегулярное скашивание привело к неравномерной высоте растений, значительному смешению нежелательной растительности и доле тропинок и пробелов, превышающей 20 %.

После анализа данных были предложены рекомендации по улучшению состояния данной территории:

– Обрезка деревьев.
– Удаление сорной травы.
– Восстановление газона.
– Уход за цветниками.

Часть кустарников убрали из-за низких декоративных качеств. На участке благоустройства территории отмечено ограждение из покрышек, которые на сегодняшний день запрещено использовать, следовательно, они подлежат удалению.

Вместо существующих на участке кустарников предлагаю для повышения привлекательности территории создать композицию из древесно-кустарниковых растений (рис. 2).



Рисунок 2 – **Древесно-кустарниковая композиция:**
1 – Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.); 2 – Гортензия древовидная Пинк Анабель (*Pink Annabelle* L.); 3 – Сосна горная Варелла (*Pinus mugo Varella* L.)

В композиции используется: 1) Можжевельник обыкновенный. Небольшое вечнозелёное хвойное дерево высотой 10–12 м, реже 20–30 м. Молодая кора красноватая, с возрастом становится тёмно-коричневой. Крона раскидистая и густая, яйцевидной, пирамидальной или неправильной формы. Побеги ветвистые и гибкие. Листья игольчатые, 2 см длиной, известково-зеленые. 2) Гортензия **древовидная Пинк Анабель.** Отличается крупными соцветиями до 30 см в диаметре, состоящими из мелких розовых цветков, которые со временем становятся почти белые. Высота 2 м, диаметр кроны 2,5 м. 3) Сосна горная Варелла. Карликовый декоративный сорт с компактной, шаровидной, густооблиственной кроной. Взрослые деревья достигают 1,5 м в высоту и 1,2 м в ширину. Тёмно-зелёные, тонкие, игольчатые листья густо покрывают побеги. Медленнорастущая, зимостойкая и светолюбивая. Не очень требовательна к почве. Устойчива к засухе и недостатку воды. Устойчива к болезням и вредителям. Кустарники улучшают качество воздуха и положительно влияют на состояние человека.

При входе на территорию мемориала разработан цветник из однолетних растений (рис. 3).

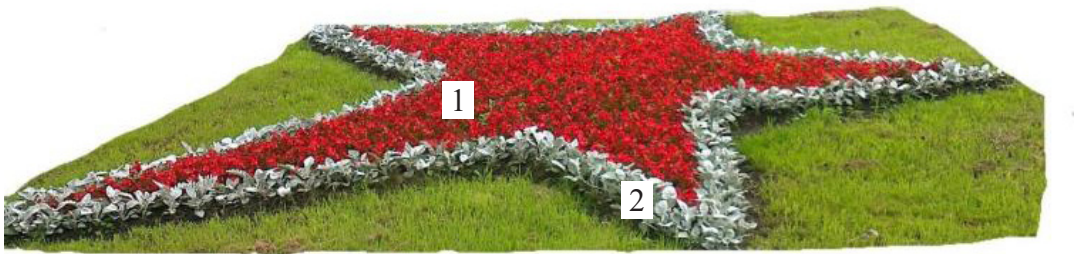


Рисунок 3 – **Цветник:**
1 – Сальвия ярко-красная (*Salvia coccinea* L.); 2 – Цинерария серебристая (*Senecio cineraria* L.)

В центре цветника используется сальвия ярко-красная. Однолетнее растение до 70 см высотой. Стебель прямой, ветвистый и поникающий. Листья яйцевидные,

острые на верхушке, лопастные или сердцевидные у основания, с мелкопильчатыми краями. Цветки ярко-красные, собраны в кистевидные соцветия длиной 15–30 см. Цветки витые, состоят из 4–8 цветков. Период цветения июнь-сентябрь. Предпочитает солнечные, рыхлые, умеренно плодородные почвы, но может расти и в полутени.

По периферии цинерария **серебристая.** Отличительными особенностями куста являются сильноразветвленные побеги с жёсткой, местами одревесневающей поверхностью, перисто-рассеченные листья с плотным серебристым опушением. Сроки цветения с мая по сентябрь. Средняя высота растения 40–50 см.

Выводы. После анализа состояния древесно-кустарниковых и цветочных растений был предложен проект благоустройства территории, а также композиция из древесно-кустарниковых растений и цветник. Благоустройство мемориала играет важную роль: патриотическую, воспитательную, эстетическую и рекреационную. Древесно-кустарниковые и цветочные растения не только украшают территорию, но и выполняют разные функции: защитную, средообразующую, эстетическую, оздоровительную, а также положительно влияют на человека.

Список литературы

1. Оценка жизнеспособности растений. – URL: https://docs.cntd.ru/document/8460717 (дата обращения: 18.02.2024 г.).

2. Подбор растений для ландшафтного проектирования. – URL: https://www.altzapovednik.ru/info/pub (дата обращения: 02.03.2024 г.).

3. Подбор цветочных растений для цветников. – URL: https://gavrishseeds.ru/search (дата обращения: 21.02.2024 г.).

4. Патриотическое воспитание. – URL: https://www.lorik422.ru/gruppa-klever/nasha-veselaya-zhizn/vospitanie-nastoyashhego-grazhdanina-lyubyashhego-svoyu-rodinu-zadacha-kazhdogo-iz-nas (дата обращения: 21.02.2024 г.).

УДК 638.132.6 (470.51)

З. М. Григорьев, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Д. А. Поздеев
Удмуртский ГАУ

Особенности цветения медоносных растений лесных угодий в условиях 2023 г.

Приведен анализ цветения некоторых медоносных растений лесных угодий на территории Воткинского лесничества Удмуртской Республики в 2023 г. с целью проектирования медоносного конвейера.

Актуальность. На протяжении всей истории развития человека лесные насаждения представляли необходимую среду развития пчеловодства. Именно в лесной экосистеме произрастает значительная часть основных видов медоносных растений и древесно-кустарниковых пород.

Медоносные растения лесов составляют существенную часть кормовой базы пчеловодства. Видовой состав пыльценосных и медоносных растений Удмуртии включает 393 вида [2].

Дикорастущие растения – медоносы по своей нектаропродуктивности, могут превосходить культурные растения. Грамотное использование лесных угодий в качестве кормовой базы пчеловодства может принести товарной продукции в разы превышающую стоимость древесины.

Воткинское лесничество расположено в восточной части Удмуртской Республики на территории Воткинского района. Административный центр района – г. Воткинск. В северной части Воткинское лесничество граничит с Шарканским, на юго-западе – с Завьяловским, на северо-западе – с Якшур-Бодьинским лесничеством, на юго-востоке – с национальным парком «Нечкинский», а на востоке – с Пермским краем [3]. По климатическим показателям территория лесничества относится к приуральской полосе умеренно-холодного влажного климата континентального типа. Вся территория лесничества находится в районе южно-таёжных лесов европейской части Российской Федерации, таёжной зоне [4].

По данным лесохозяйственного регламента лесничества [3], к защитным лесам относятся – 36 897 га (53,4 %). Эксплуатационные леса составляют – 31 932 га (46,6 %).

В лесничестве основными лесообразующими породами являются ель, сосна, береза, осина. Распределение площадей по бонитету и полноте свидетельствует о преобладании древостоев I-II классов бонитета со средней полнотой 0,6–0,8 как в хвойных, так и в мягколиственных насаждениях.

Целью работы является определение фаз цветения медоносных растений. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

1. Провести анализ литературных источников по сбору информации о цветении медоносных растений на территории Удмуртской Республики.
2. Определить для наблюдения за фазами цветения места произрастания основных медоносных растений.
3. Провести наблюдения за цветением медоносов с выделением фаз их цветения.

Материалы и методика. Анализ литературных источников осуществлялся с использованием функций электронных библиотечных систем.

Для выявления мест произрастания медоносных растений использовался метод рекогносцировочных обследований [5]. Были определены 5 участков с произрастанием следующих деревьев: ива козья (*Salix caprea L.*), липа мелколистная (*Tilia cordata Mill.*). Для наблюдения за травянистыми растениями подобраны 3 участка с клевером розовым (*Trifolium hybridum L.*), кипреем узколистным (*Chamaenerion angustifolium* (*L.*) *Scop.*), донником желтым (*Melilotus officinalis Desr.*).

Выделение фаз цветения растений проводился по методике, изложенной в общей фенологии [5]. Фаза начала цветения для травянистых растений с соцветиями фиксируется в день появления первых распустившихся цветков. Для деревьев (кустарников) с соцветиями – необходимо раскрытие не менее 10 % цветков. Признаки наступления фенологической фазы массового цветения – когда на участке или по всей линии маршрута отмечается не менее 50 % цветущих растений. Признаками фазы отцветания считается отсутствие на растении бутонов. Цветков, которые ещё не отцвели, больше, чем

отцветших. Не менее 10 % особей на участке имеют увядшие цветки, побуревшие и подсохшие пыльники или рыльца. Полное оцветание наступает у растений при отсутствии раскрытых цветков (они опали или засохли). У растений, опыляемых ветром, при лёгком встряхивании ветки отсутствует «пыльцевое облачко», все пыльники или рыльца опали или засохли.

Результаты исследования. Фазы цветения медоносов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Фазы цветения медоносных растений в 2023 г.**

Наименование растения	Дата начала цветения по литературным данным Ибрагимов Б. Д., Ишемгулов А. М.	Дата фазы цветения по наблюдениям в 2023 г.			
		Начало цветения	Массовое цветение	Отцветание	Полное отцветание
Ива козья	28 апреля**	20 апреля	22 апреля	1 мая	5 мая
Липа мелколистная	4 июля** 1–8 июля***	5 июля	10 июля	15 июля	17 июля
Мать-и-мачеха	12 апреля**	1 апреля	12 апреля	29 апреля	2 июня
Клевер розовый	10 июля*	7 июня	20 июня	15 августа	28 августа
Кипрей узколистный	15 июля*	27 июня	20 июля	20 августа	25 августа
Донник желтый	20 июня*	15 июня	10 июля	25 августа	12 сентября

*Примечание:** – Ибрагимов Б. Д., Ишемгулов А. М., 2009 г. [1]; ** – Общесоюзные нормативы для таксации лесов, 1992 г. [6]; *** – Соколов П. А., Абсалямова С. Л, Поздеев Д. А., 2004 г. [7].

Даты начала цветения деревьев практически совпадают с данными, приведенными в Общесоюзных нормативах (1992) [6] и других исследованиях [7]. Так, в 2023 г. наблюдалось более раннее цветение ивы козьей и липы мелколистной. Наступление массового цветения имело короткий период 2–5 дней. Полное отцветание также носило всеобщий характер и протекало интенсивно (за 2–4 дня) у наблюдаемых деревьев.

Даты начала цветения травянистых растений не совпали с данными, приведенными Ибрагимовым Б. Д., Ишемгуловым А. М. [1]. Разница составила от 5 до 27 дней. Травянистые растения имели более продолжительный период цветения, поэтому массовое цветение наступило за 5–23 дня. Период между массовым цветением и отцветанием составлял от 17 до 35 дней. Самый продолжительный период от отцветания до полного отцветания наблюдался у мать-и-мачехи.

Выводы. Существенные расхождения в начале цветения древесных медоносов по сравнению с данными, приведенными в литературных источниках, отсутствуют. По травянистым растениям различия в начале цветения могут достигать до 27 дней.

Результаты наблюдений необходимы для составления медоносного конвейера при проектировании места расположения пасек и расчета оптимального количества пчелосемей.

Список литературы

1. Ибрагимов Б. Д., Ишемгулов А. М. Цветочно-нектарный конвейер для пчел // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 20–22. – URL: https://beejournal.ru/medonosnaya-baza-i-opylenie/451-tsvetochno-nektarnyj-konvejer-dlya-pchel (дата обращения 01.03.2024 г.).

2. Колбина, Л. М. Медоносный потенциал Удмуртской Республики: учебное пособие / Л. М. Колбина, А. С. Осокина, С. Л. Воробьева. – Ижевск: Алкид, 2022. – 344 с.

3. Лесохозяйственный регламент Воткинского лесничества Удмуртской Республики. – URL: https://minpriroda-udm.ru/deyatelnost/normativnye-pravovye-akty/lesokhozyajstvennye-reglamenty-lesnichestv.html (дата обращения 01.03.2024 г.).

4. Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации: утв. приказом Федерального агентства лесного хозяйства России от 18.08. 2014 г. № 367. – Москва: Консультант Плюс, 2024.

5. Общая фенология и методы фенологических исследований: учебное пособие для студентов геогр.-биол. фак. / Сост.: О. В. Янцер, Е. Ю. Терентьева. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2013. – 218 с.

6. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко [и др.]. – Москва: Колос, 1992. – 495 с.

7. Соколов, П. А. Медоносные и лекарственные растения Удмуртской Республики / П. А. Соколов, С. Л. Абсалямова, Д. А. Поздеев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2004. – 174 с.

УДК 712.422.017.4:159.937.51

Д. О. Дементьева, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: старший преподаватель С. Л. Абсалямова
Удмуртский ГАУ

Восприятие цветовых оттенков на клумбах в лесопарке

Исследуется восприятие цветовых оттенков на клумбах лесопарка. Цветовая гамма растений и их распределение на клумбах могут оказывать значительное влияние на эстетический опыт посетителей парка и их эмоциональное восприятие природной среды.

Актуальность. Стремительный ритм жизни в каменных джунглях оказывает угнетающее влияние на психику человека. В современном мире все больше признается важность влияния цвета на эмоциональное состояние и благополучие людей. В условиях урбанизации и городского стресса лесопарки становятся убежищем, где правильное цветовое решение на клумбах способствует созданию гармоничной и спокойной атмосферы. Понимание восприятия цвета на клумбах может помочь ландшафтным дизайнерам создавать пространства, которые обогащают визуальный опыт и психологическое благополучие людей. Учитывая потребности и вкусы посетителей лесопарка, изучение восприятия цвета на клумбах дает возможность создать комфортные и привлекательные места отдыха. Исследования в области психологии цвета и его воздействия на человеческое восприятие остаются актуальными и ценными для развития научного знания [1–3, 7].

Окружающая среда состоит из палитры многочисленных красок, поэтому важно грамотно использовать цвет как средство выразительности в объектах садово-паркового искусства. «Сознательное исследование сохранившихся в памяти цветных образов помогает оценить силу воздействия каждого цвета и является одновременно приятным и полезным опытом с точки зрения практической работы с ним» [4].

Материалы и методика. Проведение опросов среди студентов для выявления предпочтений в цветовых сочетаниях на клумбах. Наблюдение за реакцией посетителей на различные цветовые композиции. Анализ внимания, эмоциональных реакций и общего удовлетворения от пребывания на участках с разными цветовыми решениями.

Результаты исследования. В ходе исследования был проведен опрос в социальных сетях. Большинство из опрашиваемых были в лесопарке и понимают, что это такое. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты опроса**

№	Вопрос	Варианты ответов	Процент
1	Ваш пол	Женский	76
		Мужской	24
2	Были ли вы в лесопарке?	Да	84
		Нет	16
3	Что вы делали в лесопарке?	Прогуливался	76
		Занимался спортом	22
		Был с детьми	2
		Отдыхал, наслаждаясь природой	46
		Отдыхал у воды	28
		Не был там	8
		Фотографировал	2
4	Какие оттенки цветов вам нравятся?	Холодные	34
		Тёплые	66
5	Нравится ли вам клумба тёплых оттенков?	Да	60
		Нет	40
6	Нравится ли вам клумба нейтрального цвета?	Да	94
		Нет	6
7	Нравится ли вам клумба холодных цветов?	Да	92
		Нет	8
8	Нравится ли вам клумба одного цвета, но разных оттенков?	Да	80
		Нет	20
9	Какая клумба в сравнении вам нравится больше?	Одного цвета, но разных оттенков	32
		Тёплых оттенков	24
		Холодных оттенков	40
		Нейтрального оттенка	56
10	Что больше вам нравится?	Клумба, состоящая из одного цвета	58
		Клумба, состоящая из нескольких цветов	42

После проведения опроса необходимо было узнать, как влияют цвета на психологическом уровне. Затем совместить полученные результаты и отношения цветов со стороны психологии и сделать вывод.

Восприятие красного и оранжевого цвета побуждает к активным действиям и помогает генерировать энергию, поднимает настроение и вызывает чувство радости. Цвета способны увеличивать выносливость и стимулировать силу. Все оттенки в деле:

от глубокого бордо до светло-красного. Подходит для кроссфита, бокса, аэробной нагрузки, круговой тренировки, пауэрлифтинга, сайкла, бега [4, 6].

Желтый – теплый цвет солнца, тепла и искрящей энергии. Подходит для видов фитнеса, где помимо физической активности нужна и сила мысли: положительно воздействует на мозг и нервную систему. Светлые оттенки желтого и золотого стимулируют внимательность и легкость мышления. Желтые тона повышают настроение и вызывают чувство драйва и радости. Подходит для хореографических классов, командных спортивных игр и др. [6].

Зеленый обладает сильным восстановительным эффектом. Это цвет природы, жизни, регенерации, баланса, обновления и возрождения. Отличный способ запустить «второе дыхание» и вернуть мотивацию. Особенно эффективен в холодный период – поможет вернуть энергию, которая утрачивается из-за уменьшения светового дня или в серую дождливую погоду. В теплое время года, наоборот, – создаст эффект свежести и прохлады. Зелено-желтые оттенки стимулируют, а зеленые с голубоватым подтоном – успокаивают. Подходит для любой нагрузки: как для бега, велосипеда, тренажерного зала, так и для стрейчинга и йоги [6].

Синий – это компонент света с самой короткой волной, его волны на 25 % короче, чем красного. Оттенки синего оказывают воздействие на циркадные ритмы; способны замедлить дыхание и немного понизить АД. Синий обладает расслабляющим эффектом и способен уменьшить болевые ощущения. В то же время он способен повысить уровень концентрации и производительность. Подходит, например, для занятий тяжелой атлетикой. Для интенсивных тренировок стоит избегать total look – перебор сине-голубых тонов может вызвать угнетение и чувство усталости. Если вы любите эту палитру, добавляйте оттенки синего в качестве акцентных деталей или элементов образа [6].

Все оттенки violet – палитра, которая считается одной из лучших для медитаций. Гармонизирует и вызывает состояние внимательного покоя: то чувство, когда вы абсолютно спокойны, но при этом максимально сконцентрированы. Оттенок индиго развивает интуицию и помогает сосредоточиться на личных вопросах [6].

Зная, как каждый цвет влияет на психику человека, а также зная, что в активной зоне нужны цвета, которые побуждают к активной деятельности. А в тихой зоне цвета, которые успокаивают. Можно сказать, что при проектировании стоит обращать на это внимание. Но результаты опроса показали совершенно другие.

Выводы. Цветовые оттенки на клумбах лесопарка оказывают заметное воздействие на эмоциональное состояние посетителей. Некоторые цветовые комбинации способствуют созданию более спокойной и умиротворенной атмосферы, в то время как другие вызывают бодрость и активность. Предпочтения в цветовой гамме клумб могут отражать индивидуальные предпочтения и эмоциональные реакции посетителей лесопарка. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации цветовых решений на клумбах лесопарка с учетом психологического воздействия на посетителей и создания гармоничной и эмоционально насыщенной атмосферы. Можно сказать, что при проектировании лесопарка не стоит обращать внимания на неосознанное восприятие цветов. По результатам опроса, люди, которые приходили в лесопарк для занятия спортом, выбрали оттенки, которые успокаивают, а те, кто приходил отдыхать, выбрали цвета яркие. Поэтому, проектируя лесопарк, стоит поделить цветовые оттенки поровну в каждой зоне.

Список литературы

1. Абсалямова, С. Л. Благоустройство и озеленение территории сквера Победы г. Ижевска / С. Л. Абсалямова, Т. В. Климачева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию государственности Удмуртской Республики. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020.
2. Абсалямова, С. Л. Декоративные растения: курс лекций для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению подготовки «Лесное дело». – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.
3. Климачева, Т. В. Особенности реконструкции озелененных пространств в виде объектов ландшафтной архитектуры на примере парка им. С. М. Кирова г. Ижевска / Т. В. Климачева, С. Л. Абсалямова, А. А. Камашева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 195–199.
4. Куно, Н. Сочетание цветов на практике / Н. Куно // Пер. с японского П. А. Самсонова. – Минск: Попурри, 2020. – 304 с.
5. Массеров, Д. А. Лесопарки городов как фактор сближения человека и природы / Д. А. Массеров, Н. В. Потапова, А. В. Ломакин // Современные проблемы территориального развития. – 2019. – № 4. – С. 5. – EDN OITRMH.
6. Цвет имеет значение: как любимые оттенки влияют на продуктивность тренировок. – URL: https://fvsport.com/newscempion/tsvet-imeet-znachenie-kak-lyubimye-ottenki-vliyayut-na-produktivnost-trenirovok/ (дата обращения 15.03.2024).
7. Prokosheva, K. Y. The role of greening in the formation of the urban environment on the example of the residential area in Izhevsk / K. Y. Prokosheva, S. L. Absalyamova, R. R. Absalyamov, D. A. Pozdeev. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «International Scientific and Practical Conference: Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad, DAICRA 2021» 2022. С. 012116.

УДК 502.3:551.510.534:504.61

А. А. Дмитриева, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Разрушение озонового слоя

Рассматриваются причины разрушения озонового слоя, его последствия и возможные решения. Озоновый слой выполняет функцию фильтра, поглощающего ультрафиолетовое излучение и защищающего экосистему и здоровье людей.

Актуальность. Актуальность разрушения озонового слоя заключается в его потенциальном воздействии на окружающую среду, здоровье человека и экосистемы. Озоновый слой действует как защитный щит, поглощая большую часть вредного солнечного ультрафиолетового (УФ) излучения. Если озоновый слой продолжит истощаться из-за деятельности человека, такой, как выброс озоноразрушающих веществ (ОРВ), это

может привести к увеличению уровня УФ-излучения, достигающего поверхности Земли. Это может иметь различные последствия, включая повышенный риск рака кожи, катаракты и подавления иммунной системы у людей. Это также может быть вредным для морской жизни, растений и экосистем, влияя на биоразнообразие и пищевые цепи. Таким образом, решение проблемы разрушения озонового слоя остается важным для защиты благополучия человека и окружающей среды.

Цель: изучить причины разрушения озонового слоя и пути их решения.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Оценить роль озонового слоя.
2. Изучить основные причины разрушения озонового слоя.
3. Дать анализ последствий разрушения озонового слоя.
4. Изучить пути решения проблемы разрушения озонового слоя.

Материалы методы. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Озоновый слой – часть стратосферы, которая находится на высоте 12–50 км над землёй и поглощает большую часть ультрафиолетового излучения Солнца, в которой содержится большое количество азота. Роль озонового слоя заключается в следующем:

– Поглощает солнечную радиацию, которая может привести к различным заболеваниям, например, рак кожи, катаракта глаз, различные иммунные расстройства и т. п. [3];

– Поглощает часть солнечной радиации и тепла, тем самым регулирует климат на Земле;

– Защищает природные ресурсы от вредных ультрафиолетовых лучей [3].

Можно сказать, что это фильтр, который защищает людей и биосферу от прямых солнечных лучей.

К разрушению озонового слоя приводят разные факторы.

Фреоны. В основном используются как хладагенты в холодильниках, а также в аэрозолях в качестве распылителя. Можно сказать, что фреон нормально сокращает озоновый слой, так как большая часть фреонов попадает в атмосферу. Дальше поднимается в стратосферу, где быстро разлагается под действием ультрафиолетового излучения, в результате чего выделяются атомы хлора, которые и разлагают озон.

Самолёты и космические ракеты. В двигателях самолёта, которые летают на высоте 12–15 км, образуются окислы азота, которые разрушают озон. Космические ракеты тоже способствуют разрушению озонового слоя, «выжигая дыры».

Минеральные удобрения. Удобрения вступают в реакцию с бактериями в почве, что приводит к образованию оксидов азота.

Ядерные взрывы. Ядерные взрывы даже на ограниченной территории могут привести к быстрому и полному разрушению озонового слоя. Они создадут температуры, при которых происходят преобразования химических веществ, которые невозможны в обычных условиях или протекают плохо.

Продукты сгорания. Разные продукты сгорания из-за выбросов фабрик, заводов, дымовых газовых ТЭЦ попадают в атмосферу, а также выбросы от транспортных средств.

Последствия разрушения озонового слоя значительны и далеко идущие. Увеличение УФ-излучения, достигающего поверхности Земли, оказывает неблагоприятное воз-

действие как на окружающую среду, так и на здоровье человека. УФ-излучение может нанести вред морской жизни, что приводит к нарушению экосистем и оказывает негативное воздействие на водные организмы. Оно также влияет на наземные экосистемы, включая посевы, леса и фитопланктон, необходимые для производства кислорода и поглощения углекислого газа.

Здоровье человека также находится под угрозой из-за повышенного воздействия ультрафиолетового излучения. Рак кожи, катаракта, ослабление иммунной системы и повреждение ДНК – вот некоторые из проблем со здоровьем, связанных с чрезмерным УФ-излучением. Более того, разрушение озонового слоя может косвенно повлиять на изменение климата, поскольку некоторые озоноразрушающие вещества также действуют как мощные парниковые газы, усугубляя глобальное потепление.

Проблема разрушения озонового слоя на сегодняшний день очень актуальна, и предпринимаются разные методы для предотвращения разрушения, например:

1. Активные шаги к спасению планеты начались с 1985 г. Правительство утвердило Венскую конвенцию, которая была направлена на охрану озонового слоя Земли [1].

Сотрудничество разных стран в области исследований и разработок, чтобы регулировать и сокращать выбросы веществ, которые разрушают озоновый слой;

Наблюдения за состоянием озонового слоя;

Создание технологий, которые упрощают негативное влияние разрушения озонового слоя;

Передача знаний, полученных в данной сфере.

2. Использование солнечной и ветровой энергии как альтернатива источников питания;
3. Снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду;
4. Использование экологически чистых материалов и технологий в промышленном производстве.
5. Соблюдение закона РФ об охране окружающей среды [2], а именно:

– Наблюдение, учёт и контроль изменения состояния климата, озонового слоя под влиянием хозяйственной деятельности и других процессов.

– Установка и соблюдение нормативов предельно допустимых выбросов вредных веществ, которые воздействуют на состояние климата и озонового слоя.

– Регулирование производства и использования в быту химических веществ, которые разрушают озоновый слой.

– Применение мер ответственности за нарушение вышеперечисленных требований.

Восстановление озонового слоя Земли. Группа экспертов, работу которой поддерживает ООН, в конце 2022 г. пришла к выводу о том, что озоновый слой Земли восстановится в течение четырех десятилетий.

В докладе говорится о том, что поэтапный вывод из обращения почти 99 % запрещенных озоноразрушающих веществ позволил обеспечить сохранность озонового слоя и, как следствие, уменьшить воздействие на человека вредных ультрафиолетовых лучей.

Считается, что озоновый слой восстановится до значений 1980 г. (примерно тогда появилась озоновая дыра) примерно к 2066 г. над Антарктикой, к 2045 г. – над Арктикой и к 2040 г. – над остальными регионами мира (рис. 1).

Колебания размера Антарктической озоновой дыры, особенно в период с 2019 по 2021 г., были обусловлены в основном метеорологическими явлениями. Состояние Антарктической озоновой дыры с 2000 г. с точки зрения ее площади и глубины медленно улучшается [4].

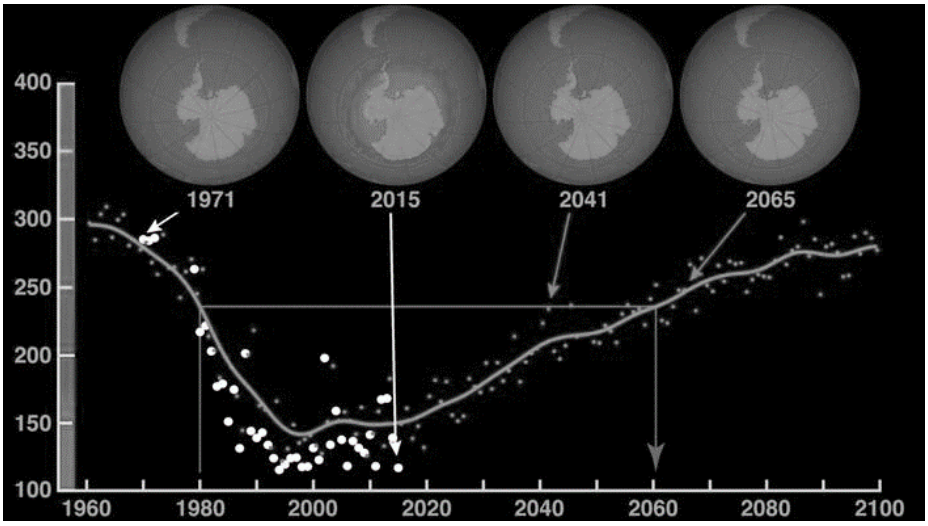


Рисунок 1 – **Состояние Арктической озоновой дыры**

Экологи подчеркивают, что важно понимать, что процесс в этом случае не является необратимым; и если вредные химикаты снова начнут применяться, то в озоновом слое дыры вновь начнут расти.

Выводы. Разрушение озонового слоя – серьёзная проблема, которая приводит к возникновению озоновых дыр. Истощение озонового слоя представляет собой серьёзную угрозу для окружающей среды и здоровья человека. Несмотря на достигнутый прогресс в сокращении количества веществ, разрушающих озоновый слой, постоянные усилия имеют решающее значение для полного восстановления озонового слоя. Совместные глобальные действия, технологические достижения и осведомленность общественности будут иметь важное значение для защиты озонового слоя и создания устойчивого будущего.

Список литературы

1. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/montreal_prot.shtml (дата обращения: 20.10.2023 г.).

2. Федеральный закон "Об охране окружающей среды". – URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102074303 (дата обращения: 20.10.2023 г.).

3. Воздействие ультрафиолетового излучения на клетки растений. – URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11567887/ (дата обращения 20.10.2023 г.).

4. Озоновый слой Земли: почему разрушается и чем опасны дыры. – URL: https://ren.tv/longread/1090135-ozonovyi-sloi-zemli-pochemu-razrushaetsia-i-chem-opasny-dyry (дата обращения 20.10.2023 г.).

УДК 528.4

Ю. А. Зеленина, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент А. А. Никитин
Удмуртский ГАУ

Кадастровые работы по уточнению границ и местоположения земельного участка с кадастровым номером 18:063001:210

Рассматриваются особенности проведения кадастровых работ по уточнению границ земельного участка.

Актуальность. Тема кадастровых работ и уточнения границ земельного участка является актуальной, так как это связано с необходимостью точного определения местоположения и площади земельных участков. Рассмотрены основные аспекты кадастровых работ, особенности уточнения границ земельного участка, а также проблемы, которые могут возникнуть в процессе выполнения этих работ.

Цель – анализ современных подходов и методов, применяемых при кадастровых работах по уточнению границ и местоположения земельных участков с кадастровым номером 18:063001:210.

Задачи: изучение законодательной базы, регулирующей кадастровые работы по уточнению границ земельных участков.

Анализ существующих методов геодезических измерений при выполнении кадастровых работ.

Исследование применения современных технологий ГИС для уточнения местоположения земельного участка.

Материалы и методы: анализ научной литературы и статистической информации.

Результаты исследований. Кадастровые работы – это комплекс мероприятий, направленных на определение, восстановление и (или) закрепление границ земельных участков и определение их местоположения на местности. В результате кадастровых работ создается межевой план, который является основанием для внесения изменений в государственный кадастр недвижимости [4].

Уточнение границ земельного участка – это процедура, в ходе которой осуществляется более точное определение координат границ земельного участка и их согласование с соседними участками. Эта процедура может потребоваться при возникновении споров о границах, а также при выполнении каких-либо строительных или землеустроительных работ на участке [3].

Взаимосвязь между кадастровыми работами и уточнением границ земельного участка заключается в том, что уточнение границ является одним из видов кадастровых работ и выполняется в тех случаях, когда требуется более точное определение границ участка.

Проведение кадастровых работ регулируется рядом нормативно-правовых актов. Основными из них являются:

– Федеральный закон от 24.07. 2007 № 221-ФЗ “О кадастровой деятельности”;

– Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ “О государственной регистрации недвижимости”;

– Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 “Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке”;

– Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 № 457 “О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии”;

– иные нормативные правовые акты и документы, регулирующие порядок проведения кадастровых работ и предоставления сведений из Единого государственного реестра недвижимости.

Основные этапы кадастровых работ по уточнению границ участка включают в себя:

1. Подготовительный этап: сбор и анализ исходных данных об участке, изучение имеющихся документов и сведений о границах участка, выбор методов и оборудования для проведения работ.

2. Полевой этап: проведение геодезических измерений на местности, определение координат поворотных точек границ участка, закрепление границ специальными знаками.

3. Камеральный этап: обработка полученных данных, вычисление площади участка, составление межевого плана и подготовка документов для внесения изменений в Единый государственный реестр недвижимости.

4. Согласование границ с соседями: проведение процедуры согласования границ с владельцами смежных участков, оформление акта согласования.

5. Внесение изменений в ЕГРН: на основании подготовленных документов и акта согласования осуществляется внесение изменений в реестр, после чего уточненные границы участка считаются официально установленными.

Для проведения исследования был выбран земельный участок с кадастровым номером 18:18:063001:210, расположенный по адресу: Удмуртская Республика, д. Отуниха, ул. Полевая, д. 8. Участок имеет площадь 2138 кв. м и относится к категории земель населенных пунктов. Разрешенное использование – для индивидуального жилищного строительства.

Для проведения кадастровых работ на выбранном участке были использованы современные геодезические методы и оборудование. Были выполнены геодезические измерения на местности, определены координаты поворотных точек границ участка и рассчитана его площадь. Также были использованы технологии GNSS для определения точного местоположения объекта на местности.

В результате проведенного исследования были получены следующие данные:

– Координаты поворотных точек границ земельного участка:

Точка 1: X = 349249,97 м, Y = 2254925,55 м.

Точка 2: X = 349274,04 м, Y = 2254978,25 м.

Точка 3: X = 349253,01 м, Y = 2254988,59 м.

Точка 4: X = 349241,84 м, Y = 2254994,04 м.

Точка 5: X = 349216,02 м, Y = 2254941,43 м.

– Площадь земельного участка составляет 2138 м².

На основании полученных данных был составлен межевой план и подготовлены документы для внесения изменений в Государственный кадастр недвижимости. Чертеж земельных участков и их частей и схема расположения земельных участков приведены на рисунках 1, 2.

При проведении кадастровых работ могут возникать различные проблемы и ошибки, такие, как неточности в исходных данных, ошибки при проведении измерений, проблемы с согласованием границ и другие. Для решения этих проблем необходимо тщательно проверять исходные данные, использовать поверенное оборудование, проводить контрольные измерения и учитывать возможные погрешности. Также важно соблюдать все требования и нормы, установленные законодательством, и при необходимости обращаться за консультацией к специалистам [1].

Для оптимизации и улучшения кадастровых работ можно предложить следующие меры:

– Повышение точности и надежности геодезических измерений за счет использования современного оборудования и технологий.

– Развитие информационных технологий и геоинформационных систем для автоматизации процессов обработки данных и упрощения работы специалистов.

– Улучшение качества подготовки документов и материалов для внесения изменений в кадастр, в том числе за счет внедрения электронного документооборота.

– Усиление контроля соблюдения законодательства в области кадастровых работ со стороны государственных органов.

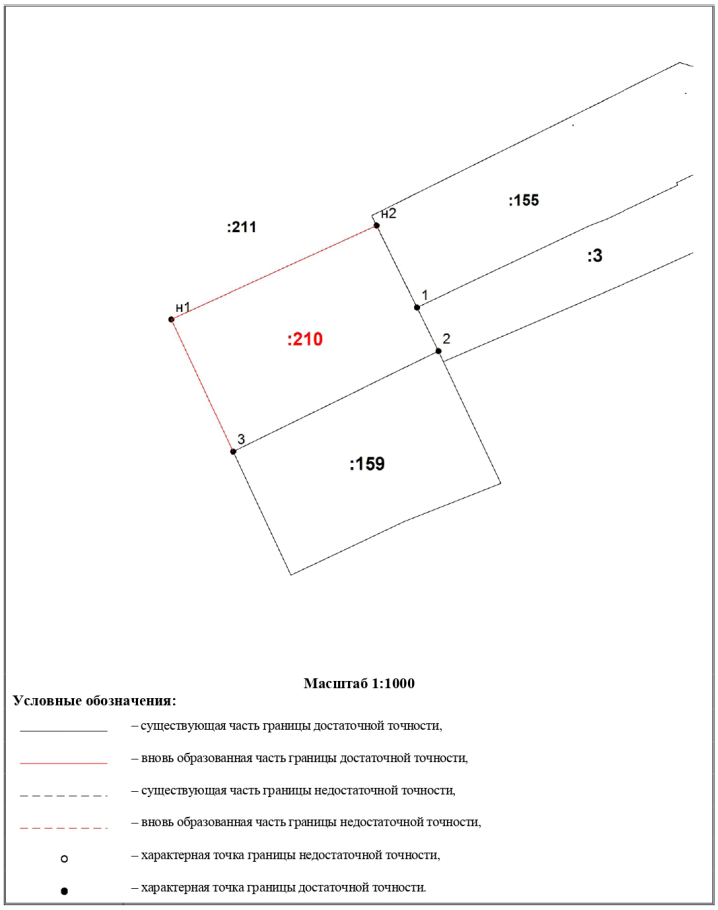


Рисунок 1 – **Чертеж земельных участков и их частей**



Рисунок 2 – **Схема расположения земельных участков**

Перспективы дальнейшего исследования темы связаны с изучением новых методов и технологий кадастровых работ, а также с анализом эффективности уже существующих методов и их адаптации к изменяющимся условиям. Также возможно исследование вопросов, связанных с автоматизацией процессов кадастровых работ и применением искусственного интеллекта в этой сфере [2].

Список литературы

1. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ “О кадастровой деятельности”.
2. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ “О государственной регистрации недвижимости”.
3. Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 “Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке”.
4. Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 № 457 “О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии”.
5. Федеральный закон от 24.07. 2007 № 221-ФЗ “О кадастровой деятельности”.
6. Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 “Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке”.
7. Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 № 457 “О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии”.

УДК 635.92 (470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57-21)

В. И. Иванова, студентка лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Ассортимент устойчивых интродуцентов для использования в озеленении малых городов Приволжского федерального округа

Приведена информация о роли озеленения и интродуцентов. Выявлены причины малоактивного использования интродуцентов. Установлены экологические показатели, которые необходимо учитывать при подборе ассортимента. Подобран ассортимент устойчивых интродуцентов.

Актуальность. Озеленение играет важную роль в современном мире и является неотъемлемой частью благополучия любого города. Растения выполняют не только декоративные функции, но и значительно улучшают качество жизни: формируют благоприятный микроклимат, снижают уровень шума, а также помогают жителям снизить уровень ежедневного стресса. В процессе озеленения городов задействуются не только местные виды растений, но и интродуцированные.

Интродуценты – это растения, выращенные в грунте за пределами ареала их природного распространения [1]. Такие растения играют важную роль в озеленении городов, внося своим разнообразием и декоративностью красоту в городские пейзажи. Они обладают не только эстетической ценностью, но и высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, что особенно важно в городской среде. Поэтому вместе с местными видами следует вводить и интродуценты, дополняя ассортимент и способствуя улучшению экологической обстановки и оздоровлению городской среды.

Но не все малые города активно внедряют интродуценты в озеленение. Проблемой этого часто становится нехватка данных об акклиматизации, зимостойкости, засухоустойчивости и других особенностей видов, а также отсутствие ботанических садов, которые играют важную роль в исследованиях и испытаниях новых видов растений.

Цель исследования: подобрать ассортимент интродуцентов, наиболее устойчивых к климатическим условиям малых городов Приволжского федерального округа.

Задачи исследования:

– анализ научной литературы, статей, публикация;
– подбор ассортимента интродуцентов относительно устойчивости.

Материалы и методика исследования. Разумеется, что при выборе интродуцентов для озеленения конкретного района, необходимо учитывать климатические и географические условия местности, а также экологическую обстановку территории. Однако при правильном подборе и уходе устойчивые интродуценты способны акклиматизироваться и сделать городскую среду более комфортной, привлекательной для жителей города.

При выборе интродуцентов необходимо учитывать множество показателей, при которых вид способен сохранить свою декоративность: биологическую выносливость, адаптационную пригодность, засухоустойчивость, газоустойчивость и другие. Но в первую очередь необходимо обращать внимание на показатели морозостойкости.

Морозостойкость – это способность растений выдерживать крайне отрицательные температуры в течение всего зимнего периода. Показатель воздействует на разные параметры растения: декоративность, качество цветения и плодоношения, продолжительность жизни. Чтобы растение могло успешно выживать и процветать, необходимо правильно выбрать зону морозостойкости.

Зоны морозостойкости – это климатические области земного шара, подходящие для выращивания тех или иных видов растений. Они основаны на температурной шкале, показывающей среднегодовую минимальную температуру в градусах Цельсия или Фаренгейта. В настоящее время наиболее полной шкалой морозостойкости, используемой повсеместно, является так называемая шкала или зоны USDA. Температурные диапазоны зон морозостойкости растений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Температурные диапазоны зон морозостойкости растений**

Климатическая зона	Максимально низкие температуры,
Зона 1	-45 и ниже
Зона 2	от -45 до -40
Зона 3	от -40 до -34
Зона 4	от -34 до -29
Зона 5	от -29 до -23
Зона 6	от -23 до -18
Зона 7	от -18 до -12
Зона 8	от -12 до -7
Зона 9	от -7 до -1
Зона 10	от -1 до +4
Зона 11	от +4 до +10
Зона 12	от +10 до +16
Зона 13	от +16 до +21

Использование растений, которые не соответствуют зоне морозостойкости, может привести к их гибели или значительному снижению декоративности. Поэтому знание показателя морозостойкости является очень важным при выборе интродуцентов.

На основе этого показателя был подобран ассортимент интродуцентов.

Результаты исследования. Для отбора древесных экзотов, которые имеют большую степень перспективности для озеленения городов, нами была изучена научная литература, статьи, публикации.

Зона морозостойкости Приволжского федерального округа 4 (от -34 до -29). При подборе ассортимента выбирали растения с зоной морозостойкости, равной 4 и ниже.

Ассортимент и показатели их климатических особенностей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Ассортимент интродуцентов и их зоны морозостойкости**

№	Вид	Родина	Зона USDA
1	Робиния ложноакациевая *Robínia pseudoacácia* L.	Северная Америка	4

Окончание таблицы 2

№	Вид	Родина	Зона USDA
2	Туя западная *Thúja occidentális* L.	Северная Америка	3
3	Сирень венгерская *Syringa josikaea* J.JACQ. ex RCHB.	Восточная Югославия, Западная и Южная Румыния, Болгария, Северо-Западная Турция	2
4	Сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L.	Вост. Югославия, Западная и Южная Румыния, Северо-Западная Турция	3
5	Смородина золотистая *Ribes aureum* Rursh.	Северная Америка	4
6	Бузина красная *Sambúcus racemósa* L.	Западная Европа	4
7	Барбарис обыкновенный *Berberis vulgaris* L.	Ближний Восток, Северная Африка	3
8	Барбарис Тунберга *Berberis thunbergii DC.*	Япония	4
9	Спирея японская *Spiraea japonica* L.F.	Япония, Китай, Корея	4
10	Дерен белый *Cornus alba* L.	Сибирь	3
11	Кизильник блестящий *Cotoneaster lucidus* SCHLTDL.	Восточная Сибирь, Северная Азия, Алтай, Гималаи, Юго-Запад Китая	3
12	Можжевельник казацкий *Juniperus Sabina* L.	Горы Средней и Южной Европы, Кавказ, Сибирь	4
13	Клен татарский *Acer tataricum* L.	Европа, Азия	3
14	Чубушник венечный *Philadelphus coronarius* L.	Северный Кавказ, страны Закавказья	4
15	Калина гордовина *Viburnum lantana* L.	Западная Европа, Малая Азия, Кавказ, Крым	4
16	Пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolius* (L.) MAXIM.	Северная Америка	4

Выводы. В результате подбора интродуцентов выбраны виды, которые имеют высокую морозостойкость и которые можно рекомендовать для включения в городские посадки и частные владения малых городов Приволжского федерального округа, что позволит обогатить ассортимент древесных растений.

Список литературы

1. Плужников, В. И. Термины российского архитектурного наследия: Архитектурный словарь / В. И. Плужников. – Москва: Искусство-XXI век, 2011. – 424 с.: ил.

2. Булыгин, Н. Е. Дендрология. – 2-е изд., перераб. и доп. / Н. Е. Булыгин. – Л.: Агро-промиздат. Ленингр. отд., 1991. – 352 с.

УДК 630*4 (470.51-25)

О. Н. Королева, студентка магистратуры лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Оценка состояния зеленых насаждений на территории корпусов ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Приводятся данные о состоянии зеленых насаждений, полученные в результате проведения инвентаризации посадок на территории, прилегающей к учебным корпусам № 1 и 3 ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ.

Актуальность. Зеленые насаждения – древесно-кустарниковая и травянистая растительность естественного и искусственного происхождения (включая городские леса, парки, бульвары, скверы, сады, газоны, цветники, а также отдельно стоящие деревья и кустарники) [4].

Насаждения при школах, техникумах и высших учебных заведениях представляют собой озелененный участок, используемый для занятий физкультурой, игр, отдыха, а также для специальных занятий на открытом воздухе. В большинстве случаев озеленение территорий корпусов в первую очередь состоит из посадок древесных пород. Насаждения деревьев не только красиво смотрятся, но и выполняют другие немаловажные функции. Например, в перерывах между учебой студенты и преподаватели могут прогуливаться по зеленой части вуза, тем самым давая отдохнуть мозгу от перенапряжений. Также посадки выполняют ветрозащитную роль, задерживая ветер, тем самым предотвращая здания от разрушения. Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции [6].

Инвентаризация зеленых насаждений – это комплекс работ по учету всех имеющихся посадок древесных и кустарниковых пород. При инвентаризации оценивается их жизненное состояние, их величина, наличие пороков и болезней. Мероприятия по оценке состояния посадок проводятся с периодичностью в 3–5 лет. На основе проведенной инвентаризации назначаются виды работ по устранению недостатков, а также восстановлению состояния насаждений [4].

Пороки древесины – это изменение нормального состояния ствола и древесины деревьев под влиянием каких-либо неблагоприятных внешних факторов окружающей среды [2].

Цель нашей работы заключалась в оценке состояния зеленых насаждений, а также выявлении факторов, влияющих на снижение качества посадок.

Для выполнения поставленной цели решались следующие **задачи:**

1. Подеревная инвентаризация, выявление пороков, определение жизненной и эстетической оценок.
2. Определение основных причин снижения качества зеленых насаждений.

Материалы и методы. Всего было обследовано 338 деревьев. На территории учебных корпусов Удмуртского ГАУ проведена ландшафтно-таксационная оцен-

ка, включавшая в себя комплексную оценку морфологических показателей древесно-кустарниковой растительности и внешнего благоустройства. Была проведена сплошная инвентаризация насаждений. Обследование территории проведено согласно «Правилам создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации» (1999) и «Методическому руководству по реконструкции городских зеленых насаждений» (2001) [5].

Таксация и инвентаризация посадок проведены в соответствии с «Инструкцией по проведению инвентаризации и паспортизации насаждений городских озелененных территорий» (Москва, 2002) [3]. Состояние деревьев оценивалось по «Шкале оценки состояния зеленых насаждений» [1].

Результаты исследования. Зеленые насаждения расположены по всей территории корпусов № 1 и 3 Удмуртского ГАУ. Для оценки зеленых насаждений проведена сплошная инвентаризация посадок, по результатам которой можно определить состояние насаждений. Также было произведено лесопатологическое обследование, выявлены пороки деревьев, на основе которых определено жизненное состояние каждого дерева.

В ходе исследования выявлено, что на территории учебных корпусов древесные породы занимают более 96 %, кустарниковые 4 %. Наибольшую часть занимают посадки из березы повислой (*Betula pendula Roth*), они составляют 47 % всех насаждений.

По полученным данным составлена перечетная ведомость, где отмечены такие данные, как наименование породы, диаметр ствола на 1/3 м, высота ствола, особенности развития, пороки, вредители, болезни, жизненное состояние дерева, эстетическая оценка, примечания.

При проведении исследований были выявлены пороки деревьев. Наиболее часто встречаемые пороки в насаждении: кривизна ствола имеется у 18 % деревьев, открытые и закрытые проросты различных размеров у 22 % деревьев, оголение корневой системы наблюдалось у 44 % деревьев, однобокая крона у 12 % деревьев.

По результатам оценки жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности:

– Хорошее состояние, количество растений 2 шт. (1 %).
– Удовлетворительное состояние, количество растений 288 шт (85 %).
– Неудовлетворительно состояние, количество растений 38 шт. (13 %).
– Аварийное состояние, количество растений 9 шт. (3 %).

По результатам эстетической оценки древесно-кустарниковой растительности на исследуемой территории:

I класс – 3 шт. (1 %).

II класс – 287 шт. (85 %).

III класс – 48 шт. (17 %).

В целом посадки можно отнести, исходя из категорий состояния (жизнеспособности), к деревьям без признаков ослабления, но некоторую часть растений к ослабленным, так как имеются пороки развития деревьев и кустарников, которые влияют на оценку жизненного состояния насаждений.

Выводы. На основе полученных данных в ходе исследования можно сделать следующие выводы:

1. На снижение жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности повлияло развитие пороков и вредителей. Деревья, находящиеся в удовлетворительном жизненном состоянии (83 % от общего числа), характеризуются наличием открытых и закрытых проростей, сухобочин, обдира коры, образовавшихся в результате проведения ремонтных работ и очистки снега транспортными средствами.

2. Снижение показателей жизненного состояния повлияло на снижение эстетической оценки – в посадках преобладают деревья, характеризующиеся II классом.

По результатам исследований нужно сказать о необходимости проведения комплекса агротехнических и фитосанитарных мероприятий, направленных на сохранение и повышение показателей жизненного состояния зеленых насаждений.

Список литературы

1. Барикаева, Н. С. Исследование запыленности городской среды вблизи автомобильных дорог / Н. С. Барикаева, Д. А. Николенко // Альтернативная энергетика и экология. – 2013. – № 11 (133). – С. 75–78.

2. Видимые пороки древесины // Классификация, термины и определения, способы измерения (дата введения 1982.01.01). – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200004894 (дата обращения: 1.04.2024 г.).

3. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации городских озелененных территорий / Г. П. Жеребцова, В. С. Теодоронский, О. В. Дмитриева [и др.]. – Москва: ОАО «Прима-М». – 22 с.

4. Закон города Москвы от 5 мая 1999 г. N 17 "О защите зеленых насаждений" (ред. от 07.05.2014).

5. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации от 1999. – URL: https://vgkh.ru/jsk/law/law040/ (дата обращения: 15.10.2022 г.).

6. Теодоронский В. С., Садово-парковое строительство и хозяйство: учебник / В. С. Теодоронский. – Москва: Московский государственный университет леса, 2003. – С. 333.

7. Шкала оценки состояния зеленых насаждений // Об утверждении Порядка вырубки деревьев и кустарников на территории муниципального образования «город Ижевск» (с изменениями на 26 сентября 2019 г.). – URL: https://docs.cntd.ru/document/430559268/ (дата обращения: 1.04.2024 г.).

УДК 332.334 (470.51)

Я. М. Кузнецова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: старший преподаватель Э. С. Кудрин
Удмуртский ГАУ

Анализ земельного фонда Удмуртской Республики

Проводится анализ структуры земельного фонда УР по категориям земель, также представлена динамика изменений земельного фонда за период 2019–2022 гг.

Актуальность. В современных условиях эффективное использование земельных ресурсов становится одним из ключевых аспектов устойчивого развития региона. Ана-

лиз земельного фонда представляет собой важное направление исследований в области землепользования и управления территорией. Удмуртская Республика как субъект Российской Федерации обладает уникальным земельным потенциалом, который требует детального анализа и оценки.

Материалы и методы. Исследование проводилось на основе статистических данных государственных докладов, научной литературы.

Цель исследования. Изучение текущего состояния земельного фонда Удмуртской Республики.

Задачи исследования. Собрать, систематизировать и проанализировать данные государственных докладов по динамике площадей земельного фонда за исследуемый период.

Результаты исследования. В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Удмуртской Республики по состоянию на 1 января 2023 г. остается неизменной и составляет 4206,1 тыс. га.

Земельный фонд УР представляет собой земли 25 муниципальных и 5 городских округов. В соответствии с действующим земельным законодательством земельный фонд республики представлен всеми категориями земель [1]. Структура земельного фонда республики наглядно представлена на рисунке 1 [4].

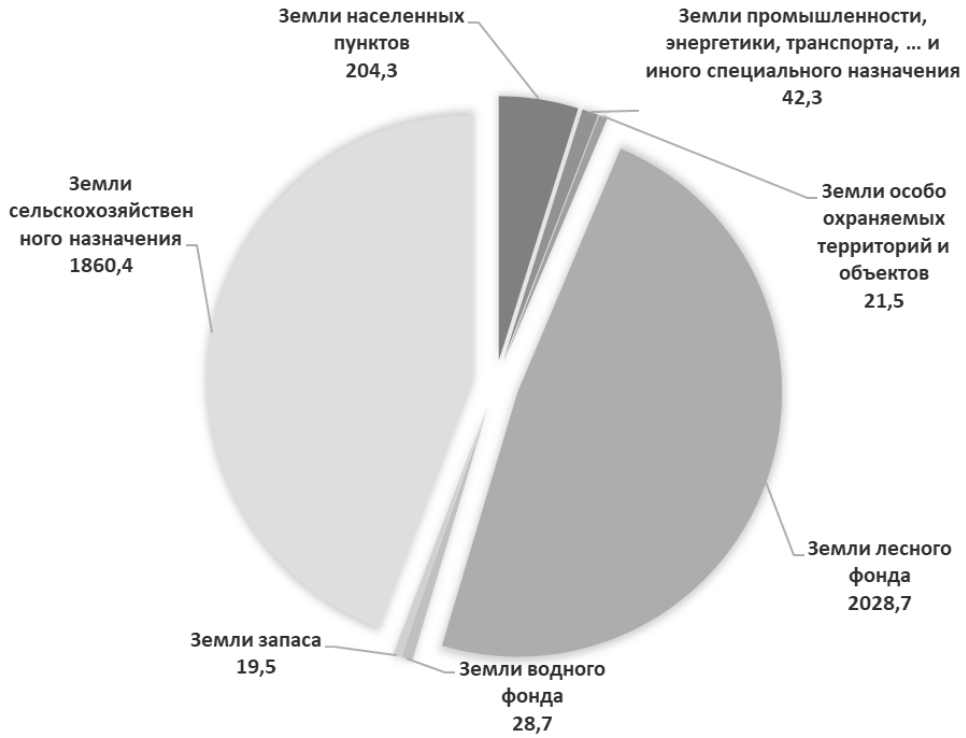


Рисунок 1 – **Структура земельного фонда Удмуртской Республики по категориям земель на 01.01.2023 г., тыс. га**

Распределение земель по категориям показывает преобладание в структуре земельного фонда Удмуртской Республики земель лесного фонда и земель сельскохозяйственного назначения, на долю которых приходится 48,2 % и 44,2 % всей территории соответственно. На долю земель городских и сельских населенных пунктов приходится 4,9 %. Земли промышленности и иного специального назначения занимают 1,0 %, зем-

ли особо охраняемых территорий и объектов – 0,5 %, земли водного фонда и земли запаса занимают в совокупности 1,2 % территории республики.

Структура земельного фонда за 2012–2022 гг. представлена в таблице 1 [2, 3, 4].

Таблица 1 – **Распределение земельного фонда республики по категориям**

№ п/п	Категория земель	Общая площадь, тыс. га			
		2019	2020	2021	2022
1	Земли сельскохозяйственного назначения	1861,7	1861,4	1861,4	1860,4
2	Земли населенных пунктов	204,3	204,3	204,3	204,3
3	Земли промышленности и иного специального назначения	41,0	41,3	41,7	42,3
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	21,5	21,5	21,5	21,5
5	Земли лесного фонда	2029,4	2028,9	2028,9	2028,7
6	Земли водного фонда	28,7	28,7	28,7	28,7
7	Земли запаса	19,5	19,5	19,5	19,5
8	Итого земель в административных границах Удмуртской Республики	4206,1	4206,1	4206,1	4206,1

За период с 2019 по 2022 г. в категории земель промышленности и земель иного специального назначения произошло увеличение общей площади на 1,3 тыс. га, а земли лесного фонда уменьшились на 0,7 тыс. га.

За исследуемый период площадь земель населенных пунктов в Удмуртской Республике не менялась или менялась незначительно на несколько гектаров и составляла 204,3 тыс. га или 4,8 % площади всех земель в административных границах республики.

Земли особо охраняемых территорий и объектов, земли водного фондов и земли запаса также не изменялись за анализируемый период.

В землях сельскохозяйственного назначения наблюдается отрицательная динамика, т.е. общая площадь земель данной категории уменьшилась на 1,3 тыс. га, это обуславливается переводом этих земель в другие категории.

В 2019 г. из земель сельскохозяйственного назначения было переведено:

– в земли населенных пунктов 25 га: в Балезинском (1 га), Вавожском (18 га), Игринском (4 га), Увинском (2 га) районах в черту населенных пунктов включены земельные участки под индивидуальное жилищное строительство и для ведения личного подсобного хозяйства;

– в земли промышленности и иного специального назначения 263 га, предоставлено юридическим и физическим лицам 137 земельных участков для использования в целях промышленности и иного специального назначения, в основном для разработки месторождений нефти и размещения объектов нефтедобычи в девяти районах республики: Балезинском, Воткинском, Завьяловском, Игринском, Каракулинском, Малопургинском, Сарапульском, Шарканском, Якшур-Бодьинском районах;

– в земли особо охраняемых территорий и объектов 98 га: в Балезинском (6 га), Вавожском (33 га), Глазовском (43 га), Киясовском (16 га) районах для строительства базы отдыха в Кизнерском районе.

В 2020 г. земли сельскохозяйственного назначения уменьшились на 369 га:

– в земли населенных пунктов 2 га в Балезинском районе под индивидуальное жилищное строительство и для ведения личного подсобного хозяйства;

– в земли промышленности и иного специального назначения переведено 362 га, из них для размещения производственных зданий и промышленных объектов предоставлено 136 га, в восьми районах республики: Алнашском, Балезинском, Вавожском, Завьяловском, Красногорском, Увинском, Шарканском, Якшур-Бодьинском;

– в земли особо охраняемых территорий и объектов переведено 5 га: 3 га в Граховском районе для размещения кладбищ и 2 га в Сарапульском для размещения объектов рекреационного назначения.

В 2021 г. из земель сельскохозяйственного назначения было переведено 668 га:

– в земли населенных пунктов 19 га в Игринском районе под индивидуальное жилищное строительство;

– в земли промышленности и иного специального назначения 645 га, из них для размещения производственных зданий и промышленных объектов предоставлен 151 га в одиннадцати районах республики: Балезинском, Вавожском, Глазовском, Завьяловском, Игринском, Каракулинском, Кезском, Красногорском, Малопургинском, Шарканском, Якшур-Бодьинском;

– в земли особо охраняемых территорий и объектов переведено 4 га в Увинском районе для размещения объектов социального назначения.

В 2022 г. земли сельскохозяйственного назначения уменьшились на 711 га в связи с переводом:

– в земли населенных пунктов 21 га в Сарапульском районе под индивидуальное жилищное строительство;

– в земли промышленности и иного специального назначения 554 га, из них для размещения производственных зданий и промышленных объектов предоставлено 109 га в девяти районах республики: Балезинском, Воткинском, Завьяловском, Игринском, Камбарском, Каракулинском, Сарапульском, Шарканском и Якшур-Бодьинском;

– в земли особо охраняемых территорий и объектов переведено 136 га в четырех районах республики: Дебесском, Завьяловском, Увинском и Ярском.

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения по состоянию на 1 января 2023 г. составляла 1860,4 тыс. га или 44,2 % общей территории УР, 1692,8 тыс. га или 91 % этой площади приходится на сельскохозяйственные угодья, динамика структуры и площади которых приведена в таблице 2 [2, 3, 4] (табл. 2).

Таблица 2 – **Распределение земель сельскохозяйственного назначения по сельскохозяйственным угодьям**

Вид угодий	Площадь, тыс. га		
	2020	2021	2022
Пашня	1293,8	1293,6	1293,5
Залежь	8,7	8,7	8,7
Многолетние насаждения	11,6	11,6	11,6
Сенокосы	92,7	92,7	92,7
Пастбища	286,4	286,4	286,3
Всего сельхоз угодий	1693,2	1693,0	1692,8

Данные таблицы 2 показывают, что за период с 2020 по 2022 гг. площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилась на 0,4 тыс. га; при этом площадь пашни сократилась на 0,3 тыс. га, площадь пастбищ также уменьшилась на 0,1 тыс. га. Остальные виды угодий не изменяли своей площади.

Выводы. Таким образом, в ходе проведенного исследования земельного фонда Удмуртской Республики был произведен анализ текущего состояния земельных ресурсов региона. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости эффективного управления земельным фондом с целью оптимизации использования земель для различных целей. Выявленное распределение земельных участков в регионе является важной отправной точкой для разработки дальнейших стратегий землепользования и охраны окружающей среды в Удмуртской Республике.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/?ysclid=lt4g3i49pb872136889.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2020 г.» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики; АУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования Минприроды Удмуртской Республики».

3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2021 г.» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики; АУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования Минприроды Удмуртской Республики».

4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Удмуртской Республики в 2022 г.» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики; АУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования Минприроды Удмуртской Республики».

УДК 625.768.5

В. Д. Морозов, студент 2 курса агрономического факультета
Научные руководители: ст. препод. А. В. Никитина,
канд. с.-х. наук, доцент В. И. Константинов
Удмуртский ГАУ

Очистка улиц от снега и его переработка

Проведён анализ литературы для нахождения лучшего сочетания снегоплавительной установки и фильтров для создания машины по переработке снега в воду и очистки последней. Также проведена работа по надобности, эффективности и экономической целесообразности создания данной установки.

Актуальность. В современном мире, где ресурсы становятся все более ограниченными, а климатические изменения приобретают все большую актуальность, переработка снега в питьевую воду становится актуальным и перспективным направлением. Снег, образующийся в зимние месяцы на обширных территориях, представляет собой ценный ресурс, который может быть использован для решения проблемы дефицита воды, особенно в регионах с сухим и холодным климатом. Рассмотрим основные аспекты и технологии переработки снега в воду, их преимущества, недостатки и возможности применения в различных областях [2–3, 9].

Цель исследований – проанализировать преимущества и недостатки разных технологий переработки снега в городских условиях.

Материалы и методика. Объект исследования – установка для таяния снега. Методы исследования – описание и анализ научной литературы.

Результаты исследования. Снегоплавильная установка – это полностью автоматизированное снегоочистительное оборудование, гарантирующее быстрое уничтожение снега и льда. Эта процедура осуществляется внутри самого комплекса – в бункере плавления, поэтому метод эффективен прежде всего тем, что весь снег уничтожается прямо на месте [3]. Принцип работы заключается в следующем – снег сбрасывается в приемный бункер, заполненный горячей водой, где он потом и будет плавиться. При этом снег постоянно перемешивается с талыми водами – вода разогревается до тридцати градусов, а благодаря теплообменным процессам температура постоянно поддерживается и не падает ниже десяти градусов. При этом средняя температура воды всегда остается примерно на таком уровне, то есть остается слишком теплой для образования льда при сливе. В то время как снежные и ледовые массы опускаются в плавильню и превращаются в воду, уровень воды в бункере поднимается. Избыточная вода проходит через вертикальные дренажные трубы и фильтры, доходя до слива, и оставшиеся талые воды сливаются в сети ливневой канализации [8, 10].

Существуют различные виды установок, характеристики их приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнение снегоплавительных установок**

Наименование	Транспортабельная	Стационарная	Мобильная
Производительность ($м^3$ снега/ч)	40	5–80	7–8
Установленная мощность (квт)	15	от 22,5	от 1,5
Объем бака ($м^3$)	30	5–40 и выше	10
Электропитание (в)	380	380	220

Первый тип установки – транспортабельный, предназначенный для переработки снежных масс на точках сбора, не имеющий точки постоянного базирования и легко перевозящийся с места на место. Установки распространены в качестве аппаратов для очистки снега по всему миру.

Стационарный – предназначенный в основном для обслуживания определенных мест. Представляют собой заглубленные железобетонные сооружения со снегоплавильной и песколовной камерами, встроенным технологическим оборудованием. При про-

ектировании стационарных снегоплавильных установок необходимо учитывать возможность сброса талой воды на очистные сооружения.

Мобильный (или самоходный) – такие установки перемещаются при помощи особых шасси, могут также использоваться населением в качестве бытовых. Одним из минусов такой технологии сборки является плохая пропускная способность замусоренной снежной массы [9].

Для установки также необходим фильтр – это устройство, которое используется для очистки воды от загрязняющих веществ. Фильтры могут использоваться для удаления различных видов загрязнений, таких, как бактерии, вирусы, паразиты, тяжелые металлы, органические вещества и другие примеси [1]. Фильтры бывают различные:

– Сетчатые фильтры – конструктивно представляют собой наиболее простое фильтрующее устройство и относятся к фильтрам грубой механической водоочистки. Такой фильтр отличается сравнительно небольшими габаритными размерами, а его конструкция является элементарной. В качестве фильтрующего элемента в таком устройстве используется металлическая сетка [7].

– Картриджный фильтр – содержат картриджи, наполненные различными материалами, такими, как уголь, смола или песок, которые удаляют более мелкие загрязняющие частицы и примеси из воды. Когда вода проходит через картридж, загрязняющие вещества прилипают к материалу внутри картриджа и удаляются вместе с использованным картриджем [6].

– Дисковый фильтр – плотно сжатые диски образуют объёмный фильтрующий элемент, обеспечивающий эффективную очистку воды от твердых механических примесей. Наилучшим образом справляются с высокой жесткостью воды и загрязнением [5].

– Угольный фильтр – используют активированный уголь для удаления хлора, органических веществ и улучшения вкуса воды. Фильтры могут состоять из одной или трех колб, которые удаляют из воды механические частицы, хлор, органику и соли. Такие устройства лучше работают за счет давления [4].

– Мембранный фильтр – используют полупроницаемые мембраны для отделения загрязняющих веществ от воды. Эти системы могут включать обратный осмос, ультрафильтрацию или нанофильтрацию. В процессе обратного осмоса вода под давлением пропускается через мембрану, которая пропускает только молекулы воды, оставляя загрязняющие вещества на другой стороне мембраны. Такие фильтры насыщают воды кальцием, магнием, смягчают воду, удаляют хлор [3]. Сравнение фильтров представлено в таблице 2.

Таблица 2 – **Сравнение фильтров**

Наименование фильтра	**Скорость фильтрации (л/ч)**	**Ресурс фильтра (л)**	**Температура Очищаемой воды (°С)**	**Качество очистки (мкм)**	**Способ очистки**
Сетчатый фильтр	10–5000	15 000	5–40	80 и больше	механический
Картриджный фильтр	24	до 2000	5–82	10–100	химическо-физический
Дисковый фильтр	1000	7500	1–60	130–1 и меньше	механический
Угольный фильтр	480–1200	8000–1200	4–45	0,1 и меньше	химический
Мембранный фильтр	93	6000	20–30	100–0,45 и меньше	физический

Выводы. Проведя анализ и сравнив снегоплавильные установки и фильтры, можно сказать, что нужна транспортабельная установка, так как она наиболее сбалансирована. Для очистки воды лучше всего использовать несколько фильтров, для грубой и более тонкой очистки, такие, как сетчатый в связке с угольным или мембранным. В целом, использование снегоперерабатывающих установок и качественных фильтров является необходимым условием для обеспечения эффективной работы систем уборки снега, поддержания чистоты и очистки воды для бытовых нужд.

Список литературы

1. Абдалов, Р. Р. Альтернативный способ утилизации снега / Р. Р. Абдалов, В. Ф. Сонич, А. В. Гришкова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2013. – № 1. – С. 7–13.

2. Аборнев, Д. В. Динамические характеристики катионитных фильтров в процессе умягчения высокоминерализованных вод: монография / Д. В. Аборнев. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 102 с. – ISBN 978-5-9296-0772-1 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/155076 (дата обращения: 01.04.2024).

3. Авторское свидетельство № 26316 A1 СССР, МПК E01H 5/12. Приспособление для очистки улиц и тротуаров от льда и снега : № 89014 : заявл. 25.05.1931 : опубл. 31.05.1932 / И. Ф. Панкевич.

4. Использование углеродных волокнистых сорбентов (УВС) и волокнистых ионообменных нетканых материалов (ВИОН) в конструкциях фильтров для очистки воды / Ю. П. Петров, А. Б. Котюков, Т. А. Щербинина, С. В. Зехов // Вестник Пермского университета. Геология. – 2012. – № 1. – С. 66–68. ISSN 1994-3601 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/293954 (дата обращения: 01.04.2024).

5. Кетов, К. Д. Обоснование применения снегоплавильных установок в городе Перми / К. Д. Кетов, О. И. Ручкинова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 3. – С. 54–65. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.3.06.

6. Патент № 2132217 C1 Российская Федерация, МПК C02F 9/02, B01D 24/12, B01D 27/02. Фильтр для очистки воды "капель", картридж для него и резьба для крепления картриджа : № 97121603/25 : заявл. 30.12.1997 : опубл. 27.06.1999 / В. И. Беклемышев, И. И. Махонин, В. В. Артемов [и др.]; заявитель Закрытое акционерное общество Фирма "Автоконинвест".

7. Перевозка24: сайт. Москва, 2024. – URL: https://perevozka24.ru/pages/ustanovka-dlya-plavleniya-snega#3 (дата обращения: 15.02.2024).

8. УралГидро: сайт. Екатеринбург, 2024. – URL: https://ural-gidro.com/video/diskovye-filtry-dlya-ochistki-vody/ (дата обращения: 15.02.2024).

9. BlueFiltersGrop: сайт. Москва, 2017. – URL: https://blue-filters.ru/articles/366067 (дата обращения: 15.02.2024).

10. Безопасные и безотходные технологии с использованием водородной электроэнергетики / Р. Н. Шульга, И. В. Путилова, Т. С. Смирнова, Н. С. Иванова // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. – 2019. – № 22-27 (306-311). – С. 64–78. – DOI 10.15518/isjaee.2019.22-27.064-078. – EDN BYNTAN.

УДК 635.91:631.811.98

С. Р. Назарова, студентка 1 курса магистратуры лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Влияние стимуляторов корнеобразования на укоренение листовых черенков комнатных растений

Проводились эксперименты по черенкованию цветочных растений с применением стимуляторов укоренения. Приведены результаты поставленных опытов.

Актуальность. Комнатные растения – это растения, выращиваемые в помещениях. Их используют для фитодизайна жилых, административных и производственных помещений. Большинство комнатных растений имеет тропическое и субтропическое происхождение. Размножение этих видов имеет ряд сложностей: создание благоприятного микроклимата, полив, правильно подобранная технология размножения, поэтому для получения качественного посадочного материала необходимо выявление наиболее эффективных стимуляторов корнеобразования.

Цель. Исследовать влияние стимуляторов корнеобразования на процесс укоренения черенков.

Материалы и методы. Методика черенкования черенков из листовой пластинки с черешком (по Мак-Миллан Броуз Ф. «Размножение растений»): у материнского растения целиком вырезают недавно развернувшийся неповрежденный лист; черешок острым ножом укорачивают до 5 см от листовой пластинки, после чего делают небольшую лунку и вставляют в нее под углом черенок, смесь вокруг черенка слегка уплотняют. После черенки проливаются стимуляторами и маркируются этикетками [2].

Стимуляторы, используемые в эксперименте: эпин-экстра, НВ-101, корневин.

Черенки заготавливались с пеларгонии зональной гибридной *Pelargonium hortorum* L., пеперомии туполистной *Peperomia obtusifolia* L., маранты Керховена *Maranta Kerchoviana* L. Листовые черенки срезались с маточных растений в количестве 20 штук с каждого вида. Затем высаживались в субстрат, проливались стимуляторами корнеобразования, за исключением «Корневина», которым черенки опудривались перед посадкой. В качестве контрольных образцов использовались черенки без обработки стимуляторами.

Результаты исследований. Исследования проводились в жилом помещении при температуре 22–25 °С, освещение использовалось естественное боковое. Полив производился через 2–3 дня отстоянной проточной водой. Черенки обрабатывались тремя видами стимуляторов корнеобразования: эпин-экстра (в концентрци 0,5 мл/л), корневин (опудривание черенков), НВ-101 (2 капли/л), а также водой в качестве контроля.

Укоренение черенков происходило в течение 30 дней.

В таблице 1 представлены результаты укоренения листовых черенков, которые обрабатывались разными стимуляторами корнеобразования. Наиболее эффективным

является стимулятор НВ-101, худшие результаты укоренения выявлены у черенков, обработанных эпин-экстра.

Таблица 1 – **Сравнение укореняемости листовых черенков комнатных растений**

Стимулятор	Количество растений, шт.					
	Герань зональная *Pelargonium hortorum*		Пеперомия туполистная *Peperomia obtusifolia*		Маранта Керховена *Maranta Kerchoviana*	
	общее	укоренившихся	общее	укоренившихся	общее	укоренившихся
Эпин-экстра	20	6 (30 %)	20	2 (10 %)	20	0 (0 %)
НВ-101	20	16 (80 %)	20	20 (100 %)	20	10 (50 %)
Корневин	20	7 (35 %)	20	8 (40 %)	20	8 (40 %)
Контроль	20	2 (10 %)	20	4 (20 %)	20	0 (0 %)

Опыт с листовыми черенками маранты Керховена, обработанными эпин-экстра, показал отрицательные результаты (рис. 1).

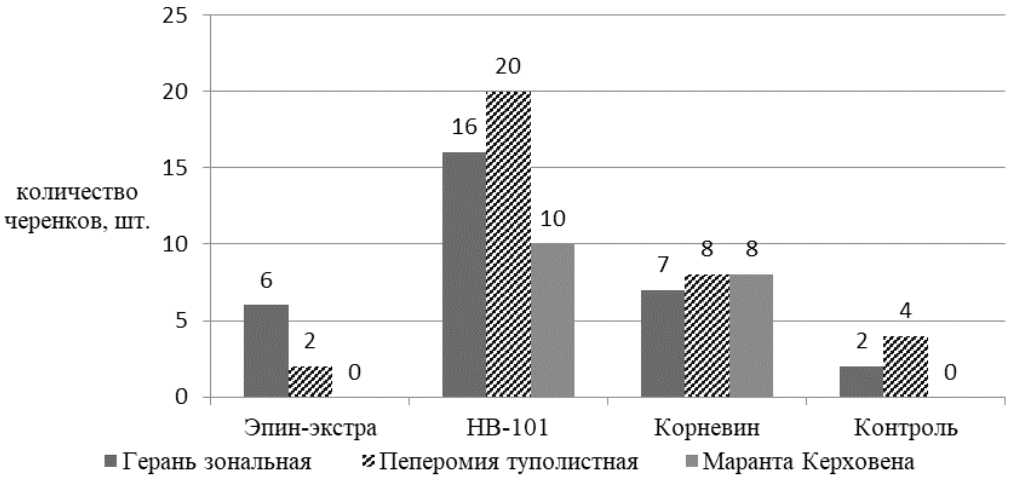


Рисунок 1 – **Динамика укоренения листовых черенков**

Выводы. Из проведенного эксперимента можно сделать вывод, что препарат «НВ-101» является наиболее эффективным средством для укоренения черенков. Его использование позволило достичь более 50 % укоренения у всех видов, представленных в эксперименте. Процент укоренения черенков при использовании «Корневина» составил 35–40 %, что также является достаточно высоким результатом. Укоренение листовых черенков с применением «Эпин-экстра» составило менее 30 % укоренившихся черенков и показало минимальную разницу по сравнению с контрольными образцами, где укоренение черенков составило менее 20 %.

Список литературы

1. Левданская, П. И. Комнатные цветочные растения / П. И. Левданская, А. С. Мерло. – Минск: Уроджай, 1978. – 128 с.

2. Мак-Миллан Броуз Ф. «Размножение растений»: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1992. – 192 с., ил.

3. Полежаева А. И., Комнатное цветоводство / А. И. Полежаева, З. М. Колесникова, Г. Е. Архипов. – Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 1974. – 104 с.

УДК 332.3 (470.41)

В. А. Назарова, студентка магистратуры 2 курса
Научные руководители: канд. техн. наук, ст. препод. И. Х. Гайфуллин,
доктор техн. наук, профессор Б. Г. Зиганшин
Казанский ГАУ

Развитие системы инвентаризации земель в Республике Татарстан

Представлен обзор инвентаризации земель в Республике Татарстан, их распределение по формам собственности, различным категориям, а также угодьям и пользователям. Целью данных исследований является оценка состояния земель Республики Татарстан.

Актуальность. Республика Татарстан обладает богатыми природными ресурсами и разнообразной природной средой. Оценка и управление земельными ресурсами являются ключевыми задачами для обеспечения устойчивого развития республики. Для эффективного управления земельными ресурсами в республике земельные участки распределены по категориям (табл. 1) [1].

Таблица 1 – **Распределение земель по категориям, право распоряжения которыми имеет Республика Татарстан на 01.01.2024***

Категория земель	В собственности Республики Татарстан (тыс. гектаров)
Итого земель в административных границах	54,7
Земли сельскохозяйственного назначения	43,5
Земли населенных пунктов	1,1
Земли промышленности и иного спец. назначения	7,7
Земли особо охраняемых территорий	2,4
Земли лесного фонда	-
Земли водного фонда	-
Земли запаса	-

Примечание: *источник информации: Отчет «О наличии земель и распределении их по формам собственности, категориям, угодьям и пользователям в Республике Татарстан по состоянию на 1 января 2024 г.» (представлен Управлением Росреестра по Республике Татарстан)

Такое распределение позволяет провести их группировку, что в свою очередь способствует более точному определению характеристик и особенностей каждого типа земель. Такой подход позволяет учитывать специфику республики и обеспечивать более качественное управление земельными ресурсами. В процессе инвентаризации земель в Республике Татарстан более точно определены различия между типами почв и проведен их сравнительный анализ. Результаты такой оценки используются для разработки эффективных мер по сохранению и восстановлению почвенного покрова, а также для оптимизации сельскохозяйственного производства.

Целью данной работы является оценка состояния земель Республики Татарстан. Для достижения поставленной цели требуется решение следующих **задачи:**

1. Провести обзор научной и правовой литературы по теме инвентаризации земель.
2. Провести анализ природно-климатических условий республики.
3. Провести обзор по инвентаризацию земельных ресурсов Республики Татарстан и сделать соответствующие выводы.

Материалы и методика. Правовое регулирование земельных отношений в Республике Татарстан, как и в других субъектах Российской Федерации, основывается на Конституции Российской Федерации, которая определяет общие принципы земельной политики, права и обязанности граждан и организаций в сфере землепользования. Конституция Республики Татарстан дополняет федеральное законодательство и устанавливает особенности земельного законодательства [2].

Земельный кодекс Российской Федерации является основным законом, регулирующим земельные отношения на всей территории страны. Земельным кодексом определяются все правовые основы использования земельных ресурсов, права и обязанности землепользователей, а также порядок приобретения и прекращения прав на земельные участки и меры регулирования возникающих земельных споров. Кроме того, в Республике Татарстан действуют законы и иные нормативные правовые акты, принятые местными законодательными и исполнительными органами власти. Эти акты могут устанавливать дополнительные правила и положения, касающиеся земельных отношений на территории республики, в том числе в части земельного кадастра, земельного налогообложения, аренды земельных участков, их предоставления в собственность, а также порядка осуществления контроля соблюдения земельного законодательства. Таким образом, правовое регулирование земельных отношений в Республике Татарстан является многоуровневым и включает в себя как общефедеральные, так и региональные нормы права [3].

В современной науке изучение почвенного покрова характеризуется углубленным анализом теоретических аспектов, внедрением инновационных информационных технологий и концентрацией на оценке потенциала природопользования посредством территориальной инвентаризации почвенно-земельных ресурсов. Результаты и практический опыт исследований, проведенных в Республике Татарстан, могут быть применены для усовершенствования процесса инвентаризации земель, что, в свою очередь, способствует более эффективному управлению земельными ресурсами и обеспечению устойчивого развития региона.

Состав земель, используемых для различных целей, может быть следующим [4]:

– земельные участки для сельскохозяйственного производства, в том числе пашня, луга и пастбища, садовые участки, земли, на которых построены сельскохозяйственные сооружения;

– жилищные земельные участки, в том числе земли под жилыми домами и кварталами и коммунального назначения (канализационные, водные, дороги);

– земельные участки, предназначенные для промышленности и энергетики, в том числе предприятия и энергетические объекты (электрогидростанции, трансформаторы);

– земельные участки для автомобилей, поездов, аэропортов;

– земельные участки для охраны окружающей среды, в том числе заповедники, национальные и природные парки;

– земельные участки для культурного, образовательного и спортивного назначения;

– земельные участки для обороны и безопасности (МЧС, МВД, полигоны и др.).

Результаты исследований. По результат исследований выявлено, что исполнительными органами государственной власти Республики Татарстан используются следующие информационные системы для сбора и обобщения статистической отчётности, региональной отчётности по вопросам, относящимся к сфере земельных отношений. Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан совместно с АО «РИВЦ» используется Единая информационная система «Агрополия» (рис. 1), в рамках которой проводится паспортизация сельскохозяйственных полей республики с использованием спутниковой съемки ежемесячно на основании данных, размещаемых муниципальными образованиями в информационно-аналитической системе Барс [5].

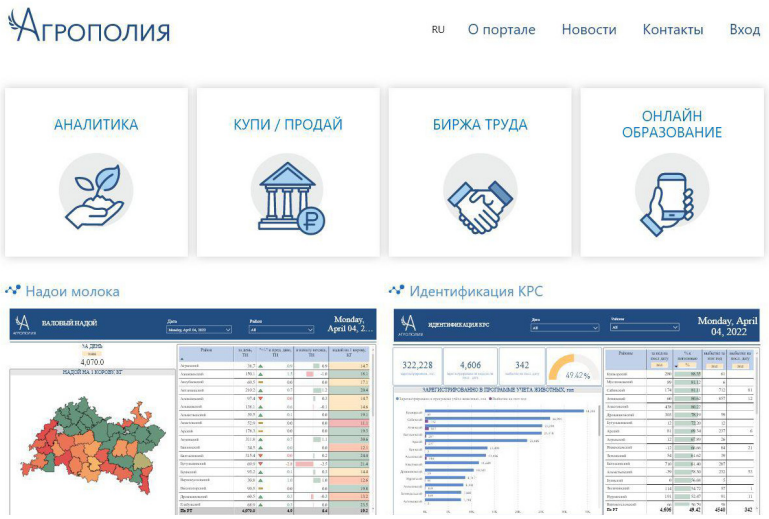


Рисунок 1 – **Стартовая страница системы Агрополия**

Министерством земельных и имущественных отношений Республики Татарстан осуществляется мониторинг задолженности перед местными бюджетами Республики Татарстан по договорам аренды муниципального имущества и земель. По результатам мониторинга в единой государственной системе отчетности «Отчеты ведомств» информационного портала «Открытый Татарстан» публикуется отчет «Динамика задолженности перед бюджетами муниципальных образований Республики Татарстан по арендной плате за имущество и земельные участки», администратором которого является Министерство земельных имущественных отношений Республики Татарстан. Реестр государственной собственности Республики Татарстан ведется в двух локальных информационных системах: АИС «УГИ РТ» и «САУМИ»: – в АИС «УГИ РТ» осуществляется учет объектов недвижимости, объектов движимого имущества, нематериальных активов и организаций с государственным участием [6].

Выводы. Результаты анализа литературных источников по инвентаризации земельных ресурсов показали, что в Республике Татарстан преобладают черноземы и се-

рые лесные почвы, которые являются основой сельскохозяйственного производства. В связи с этим возникает необходимость разработки стратегии по сохранению и улучшению земельных ресурсов Республики Татарстан. Инвентаризация земель в Республике Татарстан является важным этапом в управлении земельными ресурсами и обеспечении устойчивого развития региона.

Список литературы

1. Современные энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве / Б. Г. Зиганшин, Ю. Х. Шогенов, И. Х. Гайфуллин [и др.]. – Казань: КГАУ, 2018. – 276 с.

2. Лукманов, Р. Р. Коррупция как следствие общих политических, социальных и экономических проблем государства / Р. Р. Лукманов, Д. И. Баянов, И. Х. Гайфуллин // Вестник научных трудов «Юристъ»: материалы заседания III Совета молодежных общественных организаций и объединений Республики Татарстан в сфере противодействия коррупции. В 2-х частях, Казань, 05 декабря 2019 г. / Под ред. Н. Т. Димитриевой [и др.]. Том Выпуск 8. Часть 1. – Казань: Частное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Академия социального образования», 2020. – С. 311–318.

3. Гадельшина, А. Ф. Инвентаризация земель Лениногорского муниципального района Республики Татарстан / А. Ф. Гадельшина // Студенческая наука – аграрному производству: материалы 78-й студенческой (региональной) научной конференции. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 44–46.

4. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019622137 Российская Федерация. Информационная система база пространственных данных объектов агропромышленного комплекса Республики Татарстан: № 2019622021: заявл. 05.11.2019: опубл. 20.11.2019 / Т. Ю. Решетникова, А. С. Пономарев, В. Н. Бодрова; заявитель Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет Иннополис».

5. Пакина, А. А. Оценка углеродоемкости экономики Татарстана в целях управления природопользованием / А. А. Пакина, Н. И. Тульская // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2021. – № 2. – С. 110–115.

6. Экология и география растений и растительных сообществ: материалы IV Международной научной конференции. – Екатеринбург: Автономная некоммерческая организация высшего образования «Гуманитарный университет», 2018. – 1096 с. – ISBN 978-5-7741-0341-6.

УДК 630*432

А. А. Носков, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент З. М. Хаертдинова
Удмуртский ГАУ

Правила пожарной безопасности при очистке лесосек от порубочных остатков

Представлена статистика по площади лесных пожаров в Удмуртской Республике, проанализированы причины лесных пожаров и их последствия. Приведены обоснования необходимости проведения очистки лесосек от порубочных остатков, перечень способов очистки и требования пожарной безопасности при производстве работ.

Актуальность. Очистка лесосек от порубочных остатков является важным этапом лесозаготовительных работ, несмотря на то, что многие арендаторы считают эту операцию излишне затратной, она имеет решающее значение для обеспечения безопасности лесов и предотвращения возникновения крупных пожаров. Главной целью очистки лесосек от порубочных остатков является уничтожение зараженной вредителями древесины и создания условий для уменьшения вероятности возникновения лесных пожаров, а также улучшения в дальнейшем естественного возобновления лесов и их санитарного состояния. Очистка лесосек от порубочных остатков предполагает не только защиту лесных ресурсов, но и создание благоприятных условий для их дальнейшего развития. Эта работа является важной частью комплекса мероприятий по управлению лесными ресурсами, необходима для сохранения экосистем леса.

Целью исследований является изучение и анализ требований пожарной безопасности при очистке лесосек от порубочных остатков. **Задачи:**

– проанализировать статистические данные по лесным пожарам в Удмуртской Республике, их причины и последствия;

– рассмотреть пожарные риски от несвоевременной очистки лесосек от порубочных остатков;

– привести способы очитки мест рубок;

– изучить правила пожарной безопасности при очистке лесосек от порубочных остатков.

Методы исследований. В работе используются общие и общенаучные методы исследований.

Результаты исследований. Пожарная опасность лесного фонда – это степень пожарной опасности территории лесного фонда, обусловленная преобладающими на ней типами леса и лесных участков, их природными и другими особенностями, определяющими состав, количество и распределение лесных горючих материалов, а также в значительной степени содержание влаги в этих материалах [1]. Пожароопасный сезон в Удмуртской Республике продолжается около 6 месяцев, начиная с третьей декады апреля до третьей декады октября [2]. Статистические данные по пожарам на землях лесного фонда республики с 2016 по 2022 гг. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Статистика по лесным пожарам в Удмуртской Республике за 2016–2022 гг. (по данным Минприроды УР)**

Показатели	Период, годы						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Лесной фонд, га	7,96	2,49	6,01	4,93	1,70	72,74	6,82
Прилегающая территория, га	9,18	2,04	273,37	37,17	14,48	195,19	2,99
Общая площадь пожаров, га	17,15	4,53	279,38	42,10	16,19	267,94	9,82

Лесные пожары в Удмуртской Республике происходят в основном в засушливые периоды. За исследуемый период положительной динамики по площади лесных пожаров не наблюдалось (рис. 1).

По данным МЧС России, основной причиной лесных пожаров (92 %) является человеческий фактор, лишь 8 % происходит из-за природных явлений (молния).

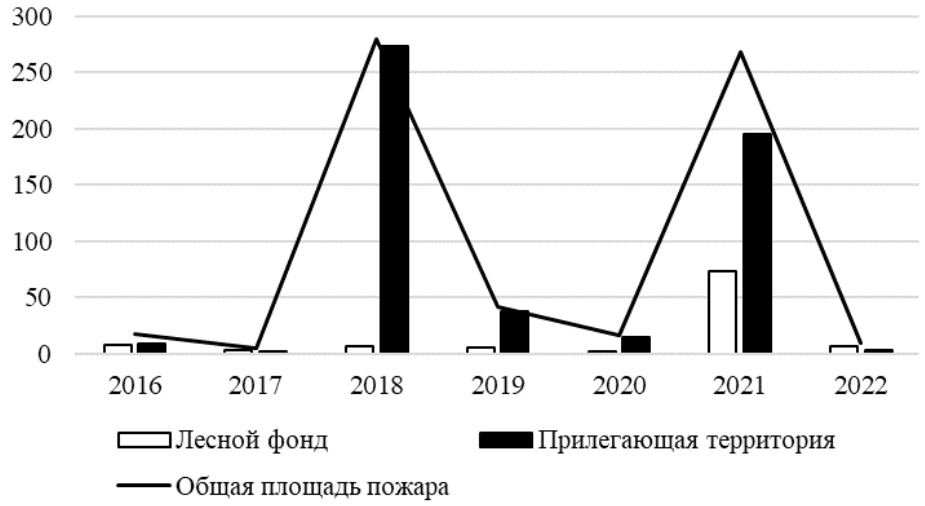


Рисунок 1 – **Динамика лесных пожаров в Удмуртской Республике**

Последствия лесных пожаров включают уничтожение растительности, повреждение почвы, снижение биоразнообразия природной среды и загрязнение атмосферы. Пожары представляют угрозу для местной флоры и фауны, для их жизненного пространства. Наиболее крупный пожар произошел в 2021 г. в национальном парке «Нечкинский». Огнем было охвачено более 10 га. На месте работало 244 человека и 62 единицы техники. Лесной массив на площади 10 га загорелся у деревень Поваренки и Сидоровы Горы Воткинского района Удмуртии. Работу служб усложнял сильный порывистый ветер и жаркая погода. Пожар был локализован на площади 100 га.

Лесные пожары в большинстве случаев переходят на прилегающие территории, что может привести к уничтожению ближайших сельскохозяйственных угодий и принести серьезный ущерб населенным пунктам. Обычно такие пожары тяжело контролируемы, так как загорается большая площадь, поэтому мониторинг возгораний с вертолетов и БПЛА является важной предупредительной мерой, как и проведение просветительской работы среди населения [2].

Несоблюдение технологии проведения лесосечных работ, несвоевременная очистка лесосек от порубочных остатков также представляет серьезный риск возникновения лесных пожаров. К порубочным остаткам принято относить кроновую часть заготовленных деревьев (сучья, ветви, ассимиляционный аппарат, вершины), обломки сломавшихся стволов, откомлевки, оставшиеся на лесосеке после проведения лесосечных работ.

Уборка порубочных остатков с территории лесосеки преследует решение следующих задач: улучшение пожарной безопасности и фитосанитарного состояния лесов. Вероятность возникновения лесного пожара на неочищенной вырубке значительно выше. Именно высохшие на солнце порубочные остатки являются прекрасным лесным горючим материалом, для которого достаточно буквально искры, часто природного характера, чтобы сработала «лесная пожарная триада» и начался лесной пожар – неконтролируемое распространение огня в лесу. Опасность пожара увеличивается при погодных условиях с низкой влажностью воздуха, высокими летними температурами, вкупе со значительной инсоляцией. Кроме вышеперечисленного крупные порубочные остатки и пни служат местом для размножения насекомых-вредителей и их кормовой базой [6].

В соответствии с требованиями приказа Минприроды России № 23 от 17.01.2022 г. при проведении лесосечных работ необходимо проводить очистку мест рубок от порубочных остатков. Очистка осуществляется следующими способами:

1) укладкой порубочных остатков на волоки с целью их укрепления и предохранения почвы от сильного уплотнения и повреждения при трелевке;

2) сбором порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в пожаробезопасный период;

3) сбором порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для перегнивания и для подкормки диких животных в зимний период;

4) разбрасыванием измельченных порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий;

5) укладкой и оставлением на перегнивание порубочных остатков на месте рубки;

6) вывозом порубочных остатков в места их дальнейшей переработки.

Указанные способы очистки мест рубок при необходимости могут применяться комбинированно [3].

Очистка лесосек сплошных рубок с последующим искусственным лесовосстановлением должна производиться способами, обеспечивающими создание условий для проведения всего комплекса лесовосстановительных работ (подготовка участка и обработка почвы, посадка или посев лесных культур, агротехнические уходы), а также ухода за молодняками.

Очистка лесосек сплошных рубок с наличием подроста ценных пород должна осуществляться способами, обеспечивающими его сохранность. Сжигание порубочных остатков сплошным палом не допускается. При трелевке деревьев с кронами сжигание порубочных остатков должно производиться по мере их накопления на специально подготовленных площадках [3, 4].

В нашей стране в большинстве случаев проводят сжигание порубочных остатков или просто складывают все отходы от рубок на волоки с последующим перегниванием. Мульчирование не делают, так как этот способ достаточно трудозатратный и экономически неэффективный (нужна дорогостоящая техника).

При сжигании порубочных остатков должны обеспечиваться сохранность имеющихся на местах рубок подроста, деревьев-семенников и других несрубленных деревьев, а также полное сгорание порубочных остатков.

Работы необходимо проводить в безветренную погоду. Запрещается проведение сжигания в период со дня схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова в лесах. В указанный период запрещается также разводить костры в хвойных молодняках, на гарях, на участках поврежденного леса, торфяниках, в местах рубок (на лесосеках), не очищенных от порубочных остатков и заготовленной древесины в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В других местах разведение костров допускается на площадках, отделенных противопожарной минерализованной (то есть очищенной до минерального слоя почвы) полосой шириной не менее 0,5 метра.

После завершения сжигания порубочных остатков или использования с иной целью костер должен быть тщательно засыпан землей или залит водой до полного прекра-

щения тления. Запрещается выжигание хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и лесным насаждениям и не отделенных противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 0,5 метра.

Участки лесозаготовки должны быть своевременно очищены от порубочных остатков и отходов лесозаготовительного производства. Складирование указанных материалов вблизи лесных насаждений, а также в зонах с высокой пожарной опасностью запрещено.

Для локализации и предотвращения распространения пожаров на прилегающих территориях создаются противопожарные минерализованные полосы. Их ширина должна быть не менее 10 метров, а расстояние между полосами – не более 500 метров.

В период высокой пожарной опасности посещение лесов может быть ограничено или полностью запрещено органами государственной власти. Информация о действующих ограничениях и запретах размещается на информационных стендах и на официальных сайтах соответствующих ведомств.

Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности в лесах, привлекаются к административной или уголовной ответственности. В случае причинения лесному фонду значительного ущерба в результате возгорания может наступить уголовная ответственность с лишением свободы на срок до 10 лет.

В городских лесах и лесах, расположенных на территориях государственных природных заповедников, запрещается профилактическое контролируемое противопожарное выжигание хвороста, лесной подстилки, сухой травы и других лесных горючих материалов.

При трелевке деревьев с необрубленными кронами сжигание порубочных остатков на верхних складах (пунктах погрузки) производится в течение всего периода заготовки, трелевки и вывозки древесины. Сжигание порубочных остатков запрещается: при действии на соответствующей территории особого противопожарного режима и в период устойчивой жаркой (сухой) погоды; на торфяных и других почвах, способных к длительному горению; методом сплошного пала; при поступлении информации о приближающихся неблагоприятных или опасных для жизнедеятельности людей метеорологических последствиях, связанных с сильными порывами ветра; под кронами деревьев; при скорости ветра, превышающей значение 10 метров в секунду.

Срубленные деревья, в случае оставления их на местах рубок (лесосеках) на период пожароопасного сезона, должны быть очищены от сучьев и плотно уложены на землю. Заготовленная древесина должна быть собрана в штабеля или поленницы и отделена противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра.

Места рубки (лесосеки) в хвойных равнинных лесах на сухих почвах с оставленной на период пожароопасного сезона заготовленной древесиной, а также с оставленными на перегнивание порубочными остатками отделяются противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра. Места рубок (лесосеки) площадью свыше 25 гектаров должны быть, кроме того, разделены противопожарными минерализованными полосами указанной ширины на участки, не превышающие 25 гектаров [5].

Для обеспечения пожарной безопасности при очистке лесосек необходимо соблюдать следующие правила и меры предосторожности:

– проводить работы в соответствии с установленными нормами и правилами пожарной безопасности;

– использовать специальную технику и оборудование для очистки лесосек от порубочных остатков;

– проводить контроль состояния лесосек и порубочных остатков для своевременного выявления и предотвращения возможных возгораний.

Выводы. Очистка лесосек от порубочных остатков – основа для стабильной противопожарной и фитосанитарной обстановки в лесу. Соблюдение мер пожарной безопасности при очистке лесосек от порубочных остатков является необходимым условием для обеспечения безопасности лесных массивов и предотвращения возникновения пожаров. Лесные пожары являются серьезной проблемой, которая вызывает значительный ущерб для экосистемы. Для предотвращения пожаров и уменьшения их последствий необходимо проводить обучение работников мерам пожарной безопасности, соблюдать технологию производства работ, улучшать систему мониторинга за пожарной безопасностью и внедрять современные технологии управления пожарными рисками. Также проведение просветительской работы с населением играет большую роль в профилактике лесных пожаров.

Список литературы

1. Термины МЧС России // МЧС России. – Москва, 2024. – URL: https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/803 (дата обращения 28.03.2024).

2. Лесные пожары // Минприроды УР. – Ижевск, 2024. – URL: https://minpriroda-udm.ru/lesnye-pozhary.html (дата обращения 28.03.2024).

3. Российская Федерация. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Об утверждении видов лесосечных работ, порядка и последовательности их выполнения, формы технологической карты лесосечных работ, формы акта заключительного осмотра лесосеки и порядка заключительного осмотра лесосеки: приказ Минприроды России от 17.01.2022 № 23 : [зарегистрировано в Минюсте России 15.02.2022 № 67278]. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс.

4. Российская Федерация. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Методические рекомендации по сжиганию порубочных остатков в лесах: методические рекомендации МЧС России. – Москва, 2016. – URL: https://www.adm-trosna.ru/files/uploads/files/11_04_2016_3_GO.pdf (дата обращения 27.03.2024).

5. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах: постановление Правительства Рос. Федерации от 07.10.2020 № 1614. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

6. Правила техники безопасности при очистке лесосек от порубочных остатков / П. В. Трушевский, И. С. Должиков, О. И. Григорьева, И. В. Григорьев // Безопасность и охрана труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах. – 2023. – № 4. – С. 10–29. – DOI 10.33920/pro-05-2304-02. – EDN JWKADF.

УДК 712.422 (470.51)

А. Е. Перминова, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. Ю. Прокошева
Удмуртский ГАУ

Постприродные цветники

Проанализировано разнообразие постприродных цветников на территории Удмуртии. Определены основные виды многолетних растений для создания цветников и посадок.

Актуальность. В Удмуртии все чаще встречаются постприродные цветники, они украшают городские и частные пространства, вписываются в пространство парков, скверов, на территории общественных зданий. Такие цветники создаются с учетом местного климата, особенностей почвы и ландшафта, для обеспечения красивого и ухоженного растительного оформления. Постприродные цветники содержат как традиционные цветы и растения, так и экзотические виды, которые хорошо адаптированы к условиям региона.

Материалы и методика. Использовался метод информационного поиска и визуального анализа.

Результаты исследования. Постприродные цветники – это вид ландшафтного дизайна, который имитирует естественную среду обитания растений. Они создаются с целью сохранения и подчеркивания природной красоты местности, не нарушая при этом ее естественного баланса. Форма и размер таких цветников различны, от небольших клумб до больших полян или цветочных лугов.

Растительный мир Удмуртии богат и разнообразен. В регионе встречается множество видов растений, а также различные типы ландшафтов, от лесов и болот до лугов и речных долин. В лесах Удмуртии преобладают смешанные леса, где произрастают Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), Ель европейская (*Picea abies*), Береза повислая (*Betula pendula*), Тополь дрожащий (*Populus tremula*), Липа мелколистная (*Tilia cordata*), Клен обыкновенный (*Acer platanoides*) и др. Лесной покров занимает значительную часть территории региона и является важным природным ресурсом [2].

Распространены различные типы болот – от низинных до верховых. Здесь встречают такие редкие виды растений, как Береза карликовая (*Betula nana*), Кукушкины слезы (*Lychnis floscuculi*), Багульник болотный (*Ledum palustre*), Лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*), Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), Вербейник кистевидный (*Lysimachia thyrsiflora*), Ятрышник пятнистый (*Dactylorhiza maculata*), Белокрыльник болотный (*Calla palustris*), Горец раковые шейки (*Bistorta officinalis*), Зюзник европейский (*Lycopus europaeus*). На более сухих местах около деревьев растут грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), Рамишия средняя (*Ramischia obtusata*), на сфагнуме изредка встречается Клюква обыкновенная (*Vaccinium oxycoccos*) [1, 7].

На лугах произрастают разнообразные травы, цветы и кустарники. Основной ассортимент иван-чай, ромашка, подорожник, клевер, одуванчик и т.д. Особую известность имеет Купальница европейская (*Trollius europaeus*), его удмуртское название итал-

мас [3]. Среди цветов встречаются Колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), Ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), Василек синий (*Centaurea cyanus*), Лютик ползучий (*Ranunculus repens*). Эти растения создают красочные и живописные пейзажи, особенно весной и летом.

Растительный мир Удмуртии является важным компонентом биоразнообразия региона и играет значительную роль в формировании экосистем. Он представляет интерес для любителей природы, которые могут наслаждаться красотой и уникальностью местной флоры, а также творить и создавать композиции.

Постприродные цветники часто состоят из смеси цветущих растений, которые привлекают пчел, бабочек и других полезных насекомых. Эти цветники могут быть устроены как в городских парках и скверах, так и на загородных участках или придомовых территориях. В цветниках в основном растут дикорастущие и полудикие виды растения. Размещение, количество и процентный состав – направлен на создание естественной экосистемы, которая в течение долгого времени сама регулирует свою жизнедеятельность. Это как природный луг или лес, который никто дополнительно не поливает и не подкармливает.

Акцентом при создании цветников и композиций являются растения из нашей местной флоры. Для составления мы используем злаки, тысячелистники, ромашки и т.д. [5]. Обязательной составляющей цветника являются декоративные травы, самые разнообразные, как низкие, так и относительно высокие, – их размещают равномерно по всей площади цветника [6].

Вот некоторые из видов нашей местности, которые могли бы украшать цветник: Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), Купальница европейская (*Trollius europaeus*), Люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus*), Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*), Овсяница красная (*Festuca rubra*), Мятлик луговой (*Poa pratynsis*), Змеевик большой (*Bistorta officinalis*), Герань луговая (*Geranium pratense*), Лютик едкий (*Ranunculus acris*), Ясколка дернистая (*Cerastium fontanum*), Смолка обыкновенная (*Silene viscaria*) и т.д.

Основными принципами создания постприродных цветников являются: использование местных видов растений, которые хорошо адаптированы к условиям данной местности; минимизация вмешательства в природную среду и использование натуральных материалов (камни, дерево, почва) для создания цветника; создание плавных переходов между различными зонами цветника, чтобы создать иллюзию естественного роста растений; сохранение существующих экосистем и биоразнообразия на территории цветника; учет климатических условий и особенностей почвы при выборе растений для цветника; использование природных материалов для создания цветовых акцентов и контрастов между растениями; создание гармоничного сочетания разных форм и размеров растений, чтобы подчеркнуть их красоту и уникальность; использование минимального количества искусственных удобрений и пестицидов для ухода за растениями; регулярное наблюдение за состоянием растений и их адаптацией к условиям среды, а также своевременное внесение корректировок в дизайн цветника [4].

Выводы. Создание постприродных цветников помогает насладиться красотой местной природы, привлечь полезных насекомых и сохранить экосистему региона.

Список литературы

1. Болота Удмуртии | Живая Удмуртия. – URL: http://liveudm.ru/rastitelnost-udmurtii/bolota-udmurtii/ (дата обращения: 17.02.2024 г.).
2. Растительность Удмуртии | Живая Удмуртия. – URL: http://liveudm.ru/rastitelnost-udmurtii/rastitelnost-udmurtii/ (дата обращения: 17.02.2024 г.).
3. Растительный мир Удмуртии – Ижевск и Удмуртия. – URL: http://loveudm.ru/rastitelnyiy-mir-udmurtii/?ysclid=lsq1a7f67a617295922 (дата обращения: 17.02.2024 г.).
4. Правила создания цветников в саду: пошаговая инструкция. – URL: https://romashkino.ru/articles/pravila-sozdaniya-tsvetnikov-poshagovaya-instruktsiya/ (дата обращения: 18.02.2024 г.).
5. Луга Удмуртии | Живая Удмуртия. – URL: http://liveudm.ru/rastitelnost-udmurtii/luga-udmurtii/ (дата обращения: 18.02.2024 г.).
6. Подбор ассортимента растений визуально-пространственной композиции административно-производственного комплекса TASTY COFFEE / К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т. – Ижевск, 2023. – С. 187–193.

УДК 712.4:711.57 (470.51)

Д. К. Подкина, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент А. А. Кочнева
Удмуртский ГАУ

Анализ состояния озеленения территории заднего двора МБОУ «Каракулинская СОШ»

При осмотре территории было проанализировано текущее состояние озеленения и уровень благоустройства. Были предложены варианты по оформлению территории.

Актуальность темы благоустройства и озеленения заднего двора МБОУ «Каракулинская СОШ» обусловлена необходимостью сохранения окружающей среды, улучшения экологической обстановки, увеличения мест для отдыха и создания условий для здорового образа жизни обучающихся. Данную территорию можно использовать для различных целей: получение учащимися практических навыков, воспитание у обучающихся эстетических чувств, обеспечение учащихся дополнительным временем пребывания вне помещений без ущерба образовательному процессу, привлечение обучающихся к активным экологическим и природоохранным делам, воспитание экологической культуры. Все эти навыки положительно влияют на развитие их воображения, мышления и восприятия мира. Зона отдыха на открытом воздухе дает детям возможность для общения в неформальной обстановке. Это поможет улучшить коммуникативные навыки и будет способствовать формированию дружеских отношений и командного духа.

Цель работы. Изучение состояния озеленения территории заднего двора МБОУ «Каракулинская СОШ».

Для достижения постеленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Провести анализ состояния входной группы заднего двора школы.
2. Дать визуальную оценку состояния компонентов озеленения на территории заднего двора школы.
3. Подготовить рекомендации по благоустройству.

Материалы и методы. Для объекта исследования была выбрана территория муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Каракулинская средняя общеобразовательная школа» села Каракулино Удмуртской Республики.

Визуальная оценка состояния элементов озеленения и зеленых насаждений проводилась по общепринятой шкале категории состояния деревьев. В городских насаждениях принято разделять деревья на три группы жизненного состояния: хорошее, удовлетворительное и неудовлетворительное [1]. Состояние газонов и цветников оценивается по трехбалльной шкале: хорошее, удовлетворительное и неудовлетворительное. У газонных покрытий оценивается цвет, густота и наличие проплешин, присутствие сорняков; у цветников – развитие растений, соблюдение схемы посадки, наличие болезней, повреждений, сорняков и признаков ухода [2].

Результаты исследования. На территории заднего двора школы произрастает всего 1 вид древесно-кустарниковых растений: Роза морщинистая (*Rosa rugosa* L.).

Кустарник по категории состояния оценивается как удовлетворительный, то есть растение с признаками замедленного роста, с наличием усыхающих ветвей (до 10–15 %), с изменением формы кроны.

Также во входной группе школы существует цветник, который включает в себя большое разнообразие однолетних и многолетних цветочных растений.

Основной ассортимент цветника представлен петуниями крупноцветковыми (*Petunia grandiflora* L.), астрой хризантемавидной (*Aster Callistephus* L.), хостой гибридной клаймакс (*Hosta hybride Climax* L.), бархатцами прямостоячими (*Tagetes erecta* L.), ирисом сибирским (*Íris sibírica* L.) (рис. 1).



Рисунок 1 – **Состояние территории**

При оценке состояния цветника его качественные характеристики оцениваются как удовлетворительные, то есть поверхность грубо спланирована с заметными неров-

ностями, почва слабо удобрена, растения нормально развиты, отпад незначительный, сорняки единичны.

Был проведен визуальный анализ состояния газонного покрытия, которая является неудивительной, травостой изреженный, неоднородный, много нежелательной сорной растительности, не регулярно стригущийся, окраска газона неровная, с преобладанием желтых оттенков, имеются плешины вытоптанные места.

В настоящее время участок мало благоустроен. Учитывая расположение участка, необходимо изменить видовой состав растений. При анализе данных были предложены рекомендации по улучшению состояния данной территории:

– Замена дорожно-тропиночной сети.
– Провести комплекс мероприятий по уходу за цветниками и газонами.
– Провести работы по восстановлению газона.
– Создание мест отдыха.
– Установка освещения.

Вместо существующих на участке цветочных клумб необходимо создать миксбордер из древесно-кустарниковых растений. Кустарники могут помочь улучшить качество воздуха, уменьшая загрязнение и улучшая качество почвы. Растения для миксбордера подбирались, опираясь на санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН) для общеобразовательных учреждений (рис. 2).



Рисунок 2 – **Древесно-кустарниковая композиция:**
1 – Туя западная Холмструп (*Thuja occidentalis Holmstrup* L.);
2 – Туя западная Хозери (*Thuja occidentalis Hoseri* L.); 3 – Туя западная Хозери (*Thuja occidentalis Hoseri* L.); 4 – Пузыреплодник калинолистный Олл Блэк (*Physocarpus opulifolius* All *Black* L.);
5 – Спирея японская Вайт Голд (*Spiraea japonica White Gold* L.)

Для создания миксбордера можно использовать такие растения, как:

1. Туя западная Холмструп (*Thuja occidentalis Holmstrup* L.) – это вечнозеленый хвойник, выращиваемый в качестве декоративной культуры. Высокий кустарник с ко-

нусовидной кроной отличается низкой скоростью роста, отличной зимостойкостью, высота доходит до 3–4 метров, а ширина плотной кроны – 80–120 см, неприхотлива.

2. Туя западная Хозери (*Thuja occidentalis Hoseri* L.) – относится к карликовым разновидностям с небольшим годовым приростом и плотной сферической кроной. Темно-зеленая летом крона к осени окрашивается в красно-коричневые, бронзовые тона, диаметр и высота кустарника достигают 60–80 см.

3. Туя западная Тедди (*Thuja occidentalis Teddy* L.) – небольшое хвойное растение, имеющее вид шара, Хвоя имеет голубовато-зеленый оттенок, иногда темный, ближе к зиме становится коричневого цвета, в диаметре 0,3–0,4 м.

4. Пузыреплодник калинолистный Олл Блэк (*Physocarpus opulifolius All Black* L.) – представляет собой пышный и густой кустарник. Среднерослое растение достигает высоты около 150 см и имеет ширину около 100 см, форма кроны округлая и шаровидная, летом листья имеют темно-фиолетовую или черно-пурпурную окраску, в то время как осенью они становятся бордовыми или красно-оранжевыми.

5. Спирея японская Вайт Голд (*Spiraea japonica White Gold* L.) – Кустарник имеет компактную полусферическую крону и достигает высоты до 0,5–0,6 метра и ширины до 0,6–0,8 метра. Спирея обладает приятным ароматом и декоративностью: листья меняют окраску от желтого до оранжево-бронзового оттенка, цветет с конца июня до начала июля, соцветия плоские, щитковидные, широкие. Цветки небольшие, белые, в конце цветения соцветия становятся кремовым (рис. 3).



Рисунок 3 – **Предлагаемая композиция**

Среди преимуществ выбранной древесно-кустарниковой растительности можно отметить декоративность сортов, приятный аромат, зимостойкость и очищение воздуха.

Вывод. После анализа состояния древесно-кустарниковых и цветочных растений предложено облагораживание территории и рекомендованы цветники миксбордер из древесно-кустарниковых растений. Одним из важных направлений благоустройства школьного двора является сохранение и развитие зеленых зон, уменьшение вреда от выброса выхлопных газов от машин, также озеленение территории благоприятно влияет на эмоциональное состояние и здоровье детей.

Список литературы

1. Оценка жизнеспособности растений. – URL: https://docs.cntd.ru/document/8460717 (дата обращения: 18.02.2024 г.).
2. Приказ Госстроя РФ N 153 Об утверждении Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации. – URL: https://sudact.ru/law/prikaz-gosstroia-rf-ot-15121999-n-153/pravila-sozdaniia-okhrany-i-soderzhaniia/5/ (дата обращения 20.03.2024 г.).
3. СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях". – URL: https://rg.ru/documents/2011/03/16/sanpindok.html (дата обращения 20.03.2024 г.).
4. Характеристика хвойной древесно-кустарниковой растительности. – URL: https://glavdacha.ru/ (дата обращения 23.03.2024 г.).
5. Характеристика лиственной древесно-кустарниковой растительности. – URL: https://stroypodskazka.ru/ (дата обращения 23.03.2024 г.).

УДК 712.3

Е. П. Пойлова, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. Ю. Прокошева
Удмуртский ГАУ

Сельский стиль (или стиль кантри) в ландшафтном дизайне

Описаны характерные черты сельского стиля в ландшафтном дизайне и выявлены его преимущества.

Актуальность. Многие люди мечтают иметь свой частный дом или дачу, чтобы можно было отдохнуть от городской суеты, насладиться свежим воздухом и полюбоваться природной красотой. Сельский стиль отвечает этим требованиям, и каждый человек может позволить себе создать приятную атмосферу на своем участке.

Материалы и методика. Применен метод информационного поиска, анализ литературных материалов.

Результаты исследований. Сельский стиль делает участок красивым, уютным, естественным и простым. Данный стиль характеризуется простыми формами, плавными линиями, яркими оттенками, здесь нет излишней пестроты. В данном стиле используются натуральные материалы и произрастающие на территории данного региона растения [1, 2, 3].

Типичный сельский участок разделен на зоны, не имеющие четких границ. Выделяют: зону огорода, где устраивают грядки для выращивания капусты, лука, зелени и пряностей, зону плодово-ягодных кустарников и деревьев, зону хозяйственных построек (для хранения инструментов), зону отдыха, где находятся различные беседки, качели, детские площадки, палисадник, находящийся перед домом со стороны дороги. Зоны отделяются друг от друга тропинками, живыми или плетеными изгородями, арками с вьющимися растениями: девичьим виноградом пятилисточковым (*Parthenocissus*

quinquefolia), хмелем обыкновенным (*Humulus lupulus*), ипомеей белой (*Ipomoea alba*) [1, 4, 10].

Тропинки на участке не проектируют идеально ровными, они должны выглядеть естественно. Чтобы сделать такую дорожку, используют деревянные спилы, гальку или натуральный камень. Между элементами тропинки оставляют расстояние для газонной травы [1, 3, 4]. Вдоль дорожек ставят подсветку для придания особой атмосферы участку в темное время суток. При дневном свете фонари не должны выделяться на фоне растений [1]. Газон в этом стиле напоминает цветущий луг: ромашку аптечную (*Matricaria chamomilla*), гвоздику луговую (*Dianthus pratensis*), маргаритку многолетнюю (*Bellis perennis*). Формы крон деревьев и кустарников сохраняют в естественном виде, не выстригают [1, 10].

Зона отдыха в саду находится на открытом пространстве и среди декоративных кустарников. Она может быть в виде навеса, открытой или закрытой беседки или просто площадки с лавочками. Садовая мебель выполняется из дерева и окрашена в близкие к натуральным оттенки или покрыта лаком [5, 6].

Для создания живописного ландшафта на территории устраивают водоем. Вокруг водоема высаживаются растения, подходящие для микроклимата водоема (купальница гибридная (*Trollius Cultivars*), стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*), хоста ланцетолистная (*Hosta lancifolia*), вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*). По берегам пруда выкладывают камни, которые дополняются садовыми фигурками (лягушки, утки и другие) [5, 7].

В сельском стиле большую роль играют скульптуры. Например, колодец или его имитация, деревянная бочка, старая телега подходят для создания в них небольших клумб. А резиновые сапоги, лейки, старая посуда и даже мебель используются в качестве вазонов. В них лучше высаживать маргаритки многолетние (*Bellis perennis*), петунии гибридные (*Petunia hybrida*) или виолы Виттрока (*Viola wittrockiana*). Украсить сад также могут деревянные колеса телеги, лейки, глиняные горшочки [7, 9].

Палисадник – необходимый элемент деревенского стиля. Ширина палисадника составляет 1–2 метра, а длина не более длины фасада дома. Основная роль палисадника – украшение дома, растения в нем не закрывают окна и дорожки в сад. Не желательно высаживать цветы с сильным запахом [8].

Преимущества сельского стиля: естественность внешнего вида, простота планировки, минимальные затраты сил и времени на уход за садом. Приятная атмосфера участка в этом стиле напоминает дом бабушки, такой сад максимально экологичен.

Выводы. Сельский стиль – хороший вариант оформления дачного участка. Он поможет сделать его уютным, красивым и приятным для отдыха. Подходит для любителей естественности и гармонии с природой.

Список литературы

1. Дизайн сада в деревенском стиле. – URL: https://ekosad-vsem.ru/dizajn-sada-v-derevenskom-stile/?ysclid=lskid72jw8235275948 (дата обращения 14.02.2024 г.).

2. Пригородный (сельский) стиль в ландшафтном дизайне. Сельский сад. – URL: https://agava-m.com/articles/sady-i-stili-dizajna/prigorodnyj-stil/?ysclid=lskddjxx5w485521559 (дата обращения 13.02.2024 г.).

3. Прокошева, К. Ю. Анализ существующего ассортимента древесно-кустарниковых растений на территории МБОУ «СОШ № 100 г. Ижевска на предмет соответствия санитарным правилам / С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов, К. Ю. Прокошева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 3–9.

4. Проекты зоны отдыха даче. – URL: https://dizlandshafta.ru/dizajn/obustrojstvo-uchastka/idei-obustrojstva-zony-otdyha-na-dache/?ysclid=lsn74fifoh959773172 (дата обращения 14.02.2024 г.).

5. Палисадники перед домом. – URL: https://dizlandshafta.ru/dizajn/obustrojstvo-uchastka/palisadnik-pered-domom (дата обращения 15.02.2024 г.).

6. Сады в стиле кантри. – URL: https://gardenmagic.by/stili-v-landshafte/sady-regulyarnogo-stilya-6 (дата обращения 16.02.2024 г.).

УДК 502.211:582 (470.620)

М. В. Трофимов, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Орнитологический парк Имеретинской низменности, его значение и особенности флоры

Приводится анализ флоры парка Имеретинской низменности, а также его значение.

Актуальность. В современном мире все больше людей стремятся проводить свой отдых на природе, наслаждаясь ее красотой и чистотой. Одним из таких мест является Орнитологический парк, расположенный в Имеретинской низменности ПГТ Сириус. Это уникальное природное пространство, где можно не только насладиться чистым воздухом и живописными видами, но и познакомиться с разнообразием флоры [1].

В связи с массовыми строительными работами, проводимыми к зимней Олимпиаде в г. Сочи на территории Имеретинской набережной в 2014 г., возникла серьезная проблема сохранения экологической среды для местных обитателей. Колоссальные изменения естественного природного ландшафта продолжаются на этих территориях до сих пор. Благодаря благоприятному климату данного региона на этих землях издавна обитают редкие животные, а также произрастает множество видов уникальных растений. С орнитологической точки зрения Имеретинская низменность является одной из наиболее ценных природных зон Западного Кавказа. Она находится в числе ключевых орнитологических территорий России международного значения [2, 4].

Цель исследования. Провести анализ разнообразия и особенностей растительности парка, а также его значения для перелетных птиц.

Материалы и методы. Для исследования использовались методы теоретического уровня: анализ литературных источников, обобщение собранных данных. Определение жизненных форм осуществлялось по классификации Серебрякова. Оценка жизненного состояния по методике В. А. Алексеева.

Результаты исследования. Проведен анализ насаждений в 6 кластере Природном орнитологическом парке в Имеретинской низменности. Итого имеем: 268 растений, из которых 211 интродуценты, 230 полностью здоровых растений. Был определен видовой состав древесно-кустарниковых растений, биометрические характеристики растений, жизненное состояние растительности. Также был проведен учет посещаемости. По итогу всех собранных данных можно сделать следующие выводы: посещаемость парка сильно зависит от сезона, так как город туристический, она гораздо выше в сезоны отпусков. Парк благодаря флоре, фауне и инфраструктуре благоприятен для пеших и вело прогулок. Представленные в парке виды флоры в основном интродуценты, прижившиеся благодаря мягкому климату черноморского побережья. Одна из них Сосна итальянская (лат. *Pinus pinea*) – это вид хвойных деревьев из рода Сосна семейства Сосновые. Это одно из самых распространённых деревьев в средиземноморском регионе и в настоящее время широко культивируется по всему миру. Сосна итальянская имеет прямой ствол, достигающий высоты до 30 метров, с густой конусовидной кроной. Кора серо-коричневая, чешуйчатая. Иголки длинные, зелёные, собраны в пучки по две штуки. На ветвях образуются шишки, которые созревают через 2–3 года и раскрываются, освобождая семена.

Это дерево очень устойчиво к засухе и жаре, а также к солёным почвам, что делает его идеальным для посадки на побережьях. Оно также хорошо переносит городские условия и может использоваться для озеленения городов. В парке они довольно многочисленны и находятся в хорошем состоянии. В парке также присутствуют краснокнижные растения.

Орнитологический парк Имеретинской низменности играет важную роль в жизни перелетных птиц, обеспечивая им место для отдыха и кормления во время миграционных путей. Этот парк является одним из крупнейших и наиболее значимых орнитологических территорий в России, где останавливаются миллионы птиц различных видов.

Основные функции парка включают:

– Место для отдыха: парк предоставляет перелетным птицам комфортное место для остановки и отдыха во время длительных миграций. Птицы могут восстановить силы и энергию, а также провести необходимую адаптацию к изменениям температуры и высоты.

– Источник пищи: Имеретинская низменность богата разнообразными растениями и водными ресурсами, которые обеспечивают птицам источник пищи. Здесь обитают многочисленные виды насекомых, которыми питаются птицы, и есть доступ к пресной воде.

– «Перевалочный пункт»: парк является важным местом для птиц на их пути между северными и южными широтами. Здесь они могут задержаться на некоторое время, прежде чем продолжить свой путь на юг или вернуться на север.

– Защита от хищников: в парке птицы защищены от многих хищников, таких как совы и ястребы, которые охотятся на них во время миграции.

Выводы. Орнитологический парк Имеретинской низменности является уникальным местом, где каждый может насладиться красотой природы, познакомиться с ее обитателями и провести время активно и с пользой для здоровья. Рекреационные возможности, образовательная деятельность и уникальная природа делают это место привлека-

тельным для туристов и местных жителей, которые ценят здоровый образ жизни и экологическое просвещение.

Список литературы

1. Имеритинский парк: Официальный сайт. – URL: https://www.imeretinka.ru/.
2. Сочи: Информационный портал. – URL: http://sochi.com/.
3. Красная книга Краснодарского края. – URL: https://mpr.krasnodar.ru/.
4. Сохранение биоразнообразия в Имеретинской низменности города Сочи путем создания орнитологического природного парка / Т. И. Фролова, П. С. Протазанова, В. Ф. Антуфьева, А. В. Антончук // Леса России и хозяйство в них. – 2021. – № 4 (79). – С. 57–62. – DOI 10.51318/FRET.2021.65.76.004. – EDN OTJVGI.

УДК 630*4 (470.51-21)

Ю. О. Трофимова, студентка 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Анализ состояния зелёных насаждений на территории парка имени П. И. Чайковского «Времена года» г. Воткинска

Приводятся результаты анализа газона и древесно-кустарниковой растительности на территории парка имени П. И. Чайковского «Времена года» на 2023 г. Во время исследования был проведён перечёт деревьев и кустарников, а также оценка состояния газонного покрытия.

Актуальность. Древесно-кустарниковая растительность придает паркам естественность, создает комфортную атмосферу для отдыха, с помощью неё формируются природные укрытия от солнечной радиации и ветра, улучшается биоразнообразие. Разнообразие древесно-кустарниковых растений придает паркам эстетическую привлекательность.

Цель исследований: проанализировать состояние зелёных насаждений на территории парка «Времена года». Для достижения цели необходимо оценить качество древесно-кустарниковой растительности и газонного покрытия.**Материалы и методы.** Жизненное состояние деревьев оценивалось по шкале В. А. Алексеева [1]. Оценка состояния зелёных насаждений дана по шкале из решения об утверждении порядка вырубки деревьев и кустарников на территории муниципального образования «город Ижевск» [2].

Результаты исследований. Парк имени П. И. Чайковского «Времена года» расположен в микрорайоне Берёзовка города Воткинска, создан в 2020 г. Площадь парка 110 700 м^2, включая водную гладь залива 40 300 м^2. Зона активного отдыха составляет 3367 м^2; зона под зелёными насаждениями 13 575 м^2. На территории парка зелёные насаждения представлены древесно-кустарниковыми породами: солитеры 7 %, групповые посадки 44 %, рядовые посадки 49 % (рис. 1, 2); газонным покрытием и водными растениями. В составе древесных пород преобладают ивы 57 %. Водная растительность

представлена такими видами, как кувшинка белая и кубышка пришлая (*Nymphaea alba*, *Nuphar advena*).

По шкале оценки жизненного состояния зелёных насаждений большинство деревьев на территории парка находится в хорошем состоянии (рис. 3). Выявлено 4 дерева ивы белой (*Salix alba*) в аварийном состоянии, одно из которых с наклоном ствола в 45°, такие деревья необходимо вырубать ввиду предупреждения причинения вреда здоровью посетителей парка. Кустарниковые породы находятся в хорошем состоянии, так как были высажены в 2020 г. Газонный покров оценён как неудовлетворительный. Причины неудовлетворительного состояния газонов: вытаптывание, отсутствие поливов и уходов.

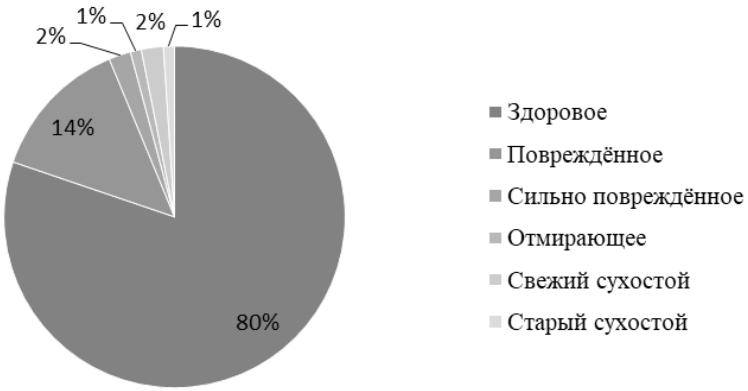


Рисунок 1 – **Распределение деревьев по жизненному состоянию, по Алексееву, 2023 г.**

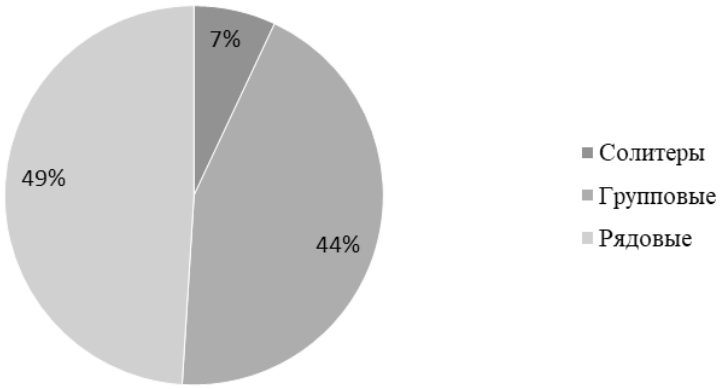


Рисунок 2 – **Распределение древесно-кустарниковых пород по типу посадок**

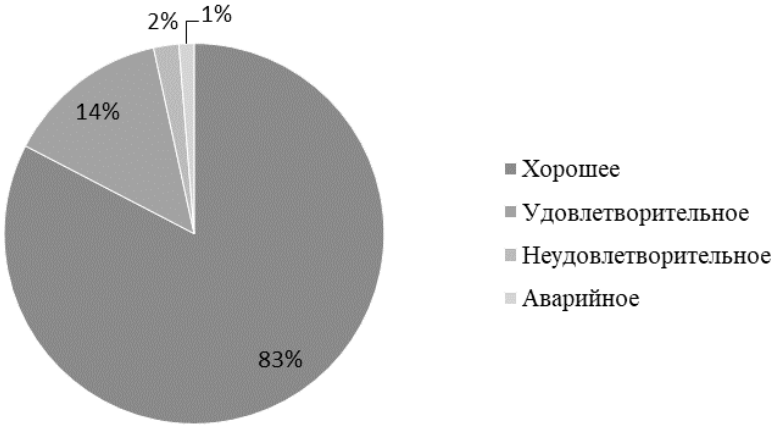


Рисунок 3 – **Жизненное состояние деревьев, 2023 г.**

Выводы. По результатам исследований было выявлено, что в парке имени П. И. Чайковского «Времена года» в городе Воткинске состояние древесно-кустарниковой растительность оценивается как «хорошее».

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука, 1990. – С. 38–53.

2. Об утверждении Порядка вырубки деревьев и кустарников на территории муниципального образования «Город Ижевск»: сайт. – URL: https://www.izh.ru/law?print&nd=960301799 (дата обращения: 15.10.2023).

УДК 630*4

Р. И. Хайдуков, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Оценка санитарного состояния древесно-кустарниковой растительности на территории планируемой парковой зоны

Приводится оценка состояния насаждения на территории парковой зоны в микрорайоне Антипиха города Читы. В ходе работы были исследованы древесно-кустарниковые породы, проведена оценка санитарного состояния.

Актуальность. Небольшой парк в черте города способствует развитию культурно-досуговой и физкультурно-оздоровительной жизни населения. Также парки являются наглядной пропагандой экологической культуры. При создании парковой зоны необходима оценка состояния имеющихся древесных и кустарниковых растений.

Цель исследования состояла в изучении состояния насаждений на территории планируемого парка в микрорайоне Антипиха в городе Чита.

Материалы и методы. Был исследован участок микрорайона Антипиха в городе Чита. Оценка состояния объектов растительности выполнена с использованием традиционных методов, используемых при проведении лесоводственных и лесобиологических исследований. Для оценки состояния насаждений был вычислен индекс жизненного состояния (ИЖС) по отдельным древесным породам и в целом по насаждениям. За основу был принят маршрутно-учётный метод. Высоту деревьев измеряли маятниковым высотомером (табл. 1).

Таблица 1 – **Таксационные показатели древесно-кустарниковых видов**

Вид растения	Число стволов, шт	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
Сосна обыкновенная	30	45,4	14, 3
Вяз мелколистный	7	8,9	1,8
Тополь бальзамический	1	26	11

Оценку состояния насаждений выполняли в соответствии с Правилами санитарной безопасности [3].

Результаты исследования. Исследованный участок расположен в микрорайоне Антипиха (ранее военгородок) на восточной окраине города Чита в составе Ингодинского района города. В различные промежутки времени здесь базировались различные воинские подразделения. В настоящее время в микрорайоне располагаются учреждения образования, здравоохранения, строительные предприятия, ж/д станция, отдел призыва и исправительная колония.

Площадь планируемого парка составляет 1 га. К прилегающим ориентирам относятся МАФ – автобусная остановка, стадион.

Всего на территории объекта произрастают такие деревья: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), тополь бальзамический (*Populus balsamifera*). Наиболее распространённым видом является сосна обыкновенная.

Присутствует сухостойный вяз мелколистный. Остальные образцы вяза мелколистного имеют выгорание, но не более 5 %. У одного образца обнаружена пятнистость, поражены листья, у 8 % листвы началось изменение структуры.

У тополя бальзамического присутствует выгорание, но не более 5 %, а также присутствует бурая пятнистость, но деформация органов ещё не началась. Все пороки у данного экземпляра присутствуют со стороны магистральной дороги. Сторона, скрытая от магистральной дороги, пороков не имеет.

Часть образцов сосны обыкновенной имеют неярковыраженную однобокость, высота растений соответствует норме, некоторые образцы имеют наклон, но не более 10°.

В целом, значение индекса жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности составляет 1,97, что может охарактеризовать состояние насаждения как «ослабленное». Большинство экземпляров относится к категории состояния «1 – без признаков ослабления» 15 деревьев. К категории «2 – ослабленные» относятся 13 единиц. К «сильно ослабленным» (категория 3) отнесены 9 образцов. Обнаружены 2 штуки «сухостой текущего года» (категория 5) (рис. 1).

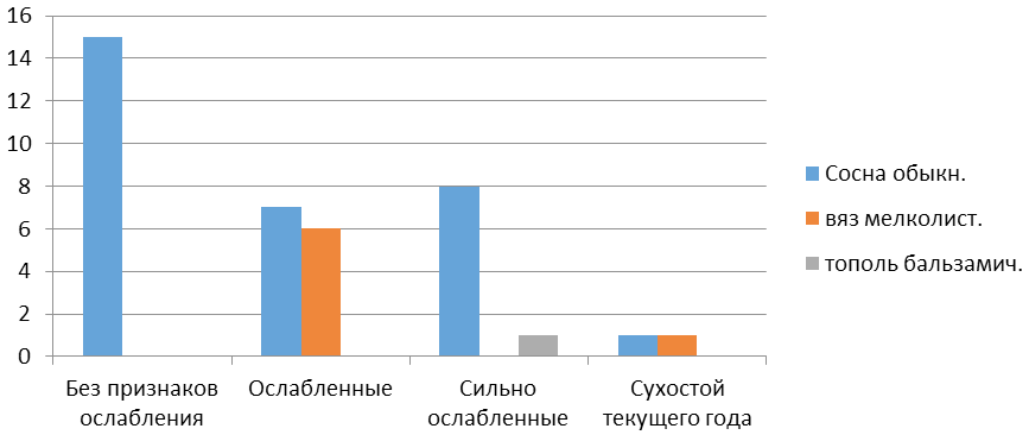


Рисунок 1 – **Распределение пород по индексу жизненного состояния**

Выводы. Для придания эстетического вида планируемой парковой зоне необходимо выполнить следующие мероприятия: опрыскивание растений с пятнистостью медьсодержащими препаратами, вырубка и вывоз сухостойного вяза.

После выполнения всех необходимых мероприятий территория будет готова к проектированию и созданию парка, так необходимого в этом районе.

Список литературы

1. Строт, Т. А. Технология лесозащиты. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.
2. Абсалямова, С. Л. Основы лесопаркового хозяйства. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2009.
3. Правила санитарной безопасности в лесах: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 9 декабря 2020 г. № 2047.
4. Никонов, М. В. Оценка состояния древесно-кустарниковой растительности парка Антониева монастыря / М. В. Никонов, И. А. Смирнов. – Новгород: ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого», 2016.

УДК 712.254

Р. И. Хайдуков, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. Е. Шабанова
Удмуртский ГАУ

Оценка эффективности проекта организации сквера

Проведен анализ эффективности организации сквера в микрорайоне Антипиха, в том числе с экономической и социальной точки зрения, а также его влияние на различные аспекты жизни населения микрорайона.

Актуальность. В современном мире создание и поддержание общественных пространств становится все более важной задачей для городского планирования. Организация парковых зон является одним из эффективных способов улучшения качества жизни горожан, в том числе и повышения их культурного уровня. При создании сквера необходимо провести анализ социально-экономических условий и дать оценку эффективности проекта, его влиянию на население, экономику и экологию.

Цель исследований. Дать анализ социально-экономических условий, оценку эффективности проекта создания сквера в микрорайоне Антипиха в городе Чита.

Материалы и методы. Был проведён анализ имеющейся информации по микрорайону Антипиха в городе Чита. За основу данного исследования был принят обзорный метод, при котором исследуется уже существующая информация из открытых источников и проведённых ранее исследований. Был проведен учёт посещаемости ручным подсчётом и вычислением по формуле Н. С. Казанской.

Результаты исследования. Население микрорайона Антипиха составляет 5797 человек. Имеется отток населения. Возрастная структура (рис. 1) и уровень образования (рис. 2) [3] представлены ниже.

Средняя заработная плата составляет 54 070 рублей, что является ниже средней по РФ [2]. В рассматриваемом микрорайоне имеются 2 места для досуга населения:

пришкольный стадион и футбольное поле, входящее в территорию планируемого парка, но за которым отсутствует должный уход.

В восточной части парка находится улица Казачья, основная улица Антипихи. Тамже находится автобусная остановка, через которую проходят все маршруты, идущие в Антипиху (9 автобус, 21 маршрутка, 25 маршрутка), что обеспечивает высокую проходимость жителей с ул. Боровая (семь 5-этажных, один 9-этажный, 18 частных домов) через парк и до остановки.

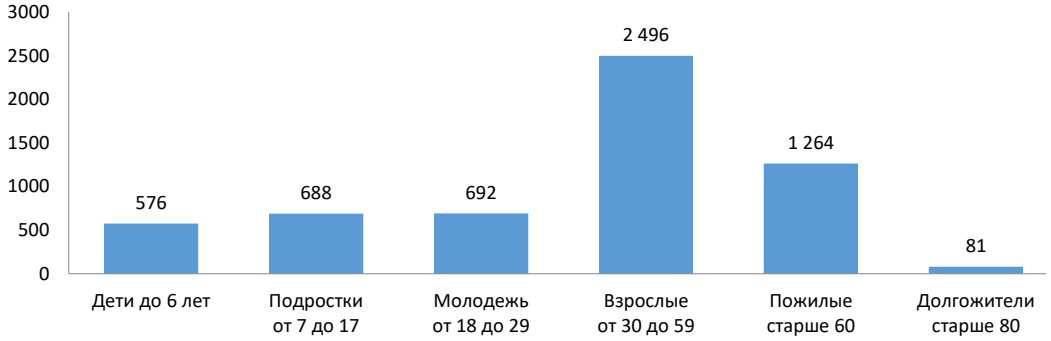


Рисунок 1 – **Возрастная структура населения**

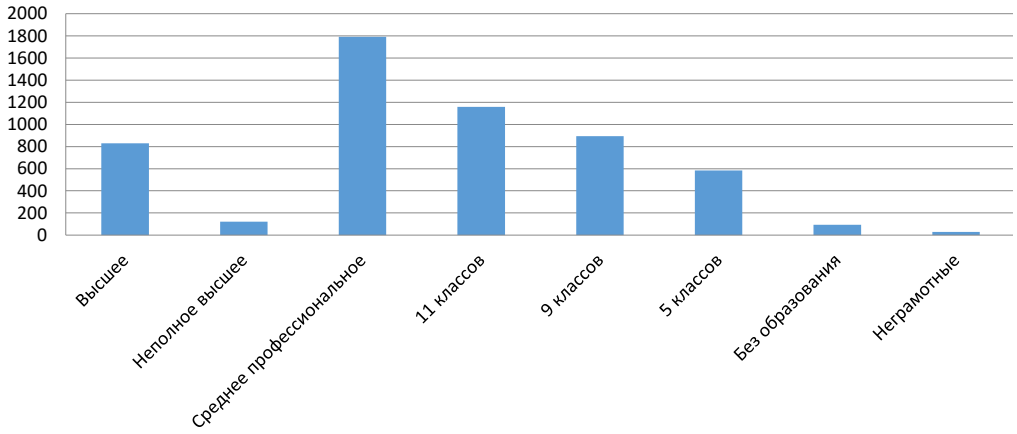


Рисунок 2 – **Уровень грамотности населения**

Согласно учёту, проведённому в течение недели с 6:00 до 22:00 часов (рис. 3), были определены следующие показатели: средняя недельная проходимость через территорию – 1800 чел/д, в дождливый день проходимость отклонилась в отрицательную сторону на 700 чел., в воскресенье состоялось празднование 370-летия основания Читы, в связи с этим проходимость составила 3200 чел.

Посещаемость по формуле Н. С. Казанской равна:

$$n_1 = 0 \text{ чел}; n_2 = 12\,700 \text{ чел}; i = 0{,}0704 \text{ га}; t = 112 \text{ часов (6 дней)}; S = 1 \text{ га}.$$

$$P = \frac{0{,}0704 \times 12700}{112} = 7 \text{ чел/га}.$$

Создание сквера не обеспечит приток туристов, но жизнь местных жителей точно станет более комфортной. Зеленые насаждения имеют спектр возможностей, кото-

рые заложены в них природой. Озеленение в городах позволяет ослабить негативные последствия экологических условий, повысить уровень комфортности среды. Все виды озеленения и благоустройства территорий обогащают ландшафт, увеличивают степень его эстетической привлекательности. Такие малые архитектурные формы, как скамейки, мостики, беседки, скульптуры, фонтаны в парках, скверах, создают привлекательный образ, они украшают данные территории общего пользования и поселения в целом. Гармоничный союз архитектуры, малых архитектурных форм, новых форм растительности и природного ландшафта – это хорошее технологическое решение по озеленению и благоустройству. Создание новых озелененных территорий общего, специального и ограниченного пользования являются актуальными и весьма эффективными методами благоустройства [4].

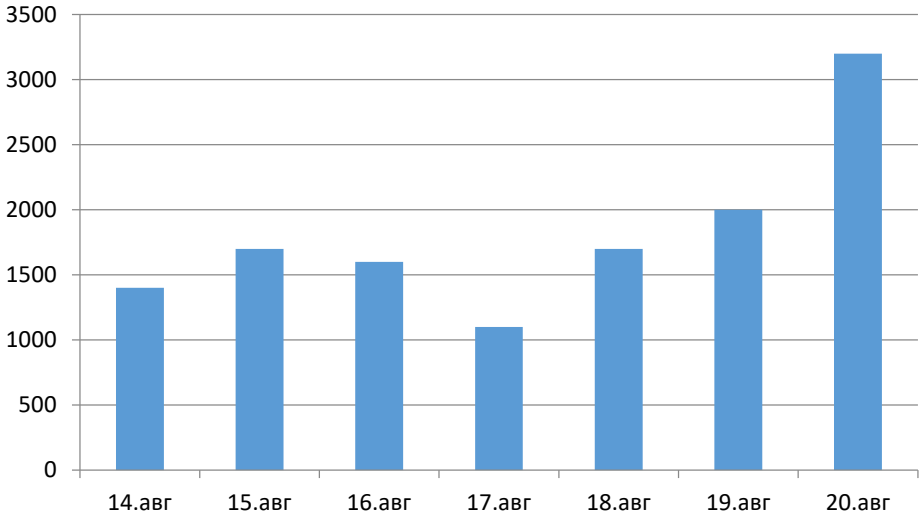


Рисунок 3 – **Учёт посещаемости**

Выводы. Исходя из полученных материалов, следует заключение, что большая часть населения микрорайона Антипиха г. Читы – взрослые жители, у которых отсутствует место для досуга после рабочего дня или проведения времени с семьёй на свежем воздухе, у детей и подростков нет места для культурного отдыха и занятий физической культурой вне школы, а у пенсионеров нет территории, где можно собраться, поговорить и прочее. Сквер станет местом, где смогут проводить собрания органы местного самоуправления и мероприятия, связанные с гражданскими инициативами. Создание сквера будет способствовать увеличению экономики микрорайона, а также появятся дополнительные рабочие места. Открытые пространства и зеленые насаждения создают благоприятную атмосферу для физической активности, способствуют снижению стресса и улучшению общего самочувствия. Сквер в микрорайоне Антипиха может стать местом для прогулок, занятий спортом и оздоровительных тренировок.

Список литературы

1. Сычева, А. В. Ландшафтная архитектура: учебник / А. В. Сычева. – Москва: ОНИКС 21 век, 2004.

2. Федеральная служба государственной статистики: сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения 23.02.2024).

3. BDEX: сайт. Сиэтл, 2024. – URL: https://bdex.ru/naselenie/zabaykalskiy-kray/chita/n/antipiha/ (дата обращения 24.02.2024).

4. Халикова, О. В. Организация благоустройства и озеленения территории городского округа города Уфа / О. В. Халикова, Р. Р. Исяньюлова // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2019. – № 2 (222). – С. 132–137. – EDN VVUGDH.

УДК 635.92"550.3"(1-21)

Е. В. Шувалова, студентка 3 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: ст. препод. С. Л. Абсалямова
Удмуртский ГАУ

Использование многолетних растений в городской среде

Обозначена проблема использования декоративных однолетних и многолетних травянистых растений. Приведены примеры травянистых многолетних растений, которые используют для озеленения городской среды в вегетативный период.

Актуальность. Озеленение городской среды позволяет обезопасить ее от вредных воздействий антропогенных и техногенных факторов, кроме этого способствует созданию эстетической обстановки и улучшению санитарно-гигиенических параметров воздушной среды. Цветочно-декоративное оформление в городе способствует повышению комфортности среды обитания человека, создает положительный психологический климат, хорошее настроение. В настоящее время преимущество в основном отдаётся цветочному оформлению за счёт однолетних растений. Цветочное оформление городов России на сегодняшний день в основном состоит из дорогостоящих плоскостных клумб, засаженных однолетними культурами [3, 4, 7]. Данная тенденция прослеживается не только в Удмуртской Республике, но и на всей территории Приволжского Федерального округа.

Материалы и методика. Использовался метод информационного поиска, анализ литературных материалов по теме «Использование многолетних растений в городской среде».

Результаты исследований. Формирование и поддержание цветников из однолетников достаточно затратное и трудоёмкое как в финансовом, так и в техническом плане. Такие цветники требуют ежегодной замены, поэтому не многие организации решаются на их воплощение.

Тенденцией настоящего времени является уменьшение экономических затрат в цветочном оформлении городской среды за счет более широкого использования многолетних травянистых растений [1, 6].

При оформлении цветников основным фактором является подбор перспективного ассортимента травянистых многолетников. При подборе ассортимента необходимо учитывать устойчивость многолетников к неблагоприятным условиям произрастания (за-

газованности, засухе, плодородию почв), длительности жизни, разрастанию, эстетической динамичности [3, 7].

Исследования состояния озеленения городов России указывают на проблемы в цветочном оформлении городского пространства. К числу основных проблем относятся «бесцветочный» весенний период, пустующие затененные территории, однообразие стилевого направления, широкое распространение дорогостоящих клумб из растений-однолетников. Данные проблемы можно решить при более широком использовании многолетних цветочных культур [4].

Во многих городах для оформления цветочных клумб преимущественно используют однолетние растения. Ввиду высоких финансовых и технических затрат для содержания таких цветников в последнее время чаще стали обращать внимание на многолетники. Зарубежный опыт показал эффективность использования многолетников в оформлении городской среды. Редкое использование травянистых многолетников в городском озеленении связано в первую очередь с тем, что посадочный материал необходимо начинать готовить еще летом прошлого года, а ассортимент ограничен зимостойкими видами.

Польза перехода с однолетних цветов на многолетние при оформлении городских клумб состоит в следующем:

1) снижение финансовых затрат как при оформлении, так и при обслуживании клумб;
2) более высокая устойчивость к стрессовым условиям обитания – солнцепёк, выхлопные газы, недостаток полива;
3) возможность многолетнего использования;
4) использование многолетников создает перспективы разрастания растений и самосева.

Так как период у многолетников разный, при оформлении городских клумб необходимо учитывать не только сочетаемость растений, но и период цветения. Чтобы клумба выглядела эффектно, необходимо сочетать растения таким образом, чтобы клумба была непрерывного цветения [1, 2, 6].

Все многолетники, которые используют для оформления городской среды, можно подразделить на 3 группы:

– цветущие (имеют яркие цветы);
– вечнозеленые;
– с ярким или необычным окрасом листьев.

В городах ПФО чаще всего для оформления цветников из первой группы используют ирис (*Iris*), рудбекия гибридная (*Rudbeckia hybridum*), люпин (*Lupinus*), астры (*Aster*), колокольчики (*Campanula*), флоксы (*Phlox*), тысячелистники (*Achillea*), аквилегия обыкновенная (*Aquilegia vulgaris*), гравилат гибридный (*Geum hybridum*), тиарелла сердцелистная (*Tiarella cordifolia*), нарциссы (*Narcissus*).

Из вечнозеленых: вейник (*Calamagrostis*), овсец вечнозеленый (*Helictotrichon sempervirens*), молиния (*Molinia*), щучка (*Deschampsia cespitosa*), ковыль бородатый (*Stipa barbata*), молочай кипарисовидный (*Euphorbia cyparissias* L.), лилейник гибридный (*Hemerocallis hybridum*).

Из третьей группы используют многолетники, имеющие яркий или необычный окрас листьев: очиток (*Sedum*) гейхера (*Heuchera*), гейхерелла (*Heucherella*), будра плю-

щевидная (*Glechoma hederacea* L.), живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), медуница сахарная (*Pulmonaria saccharata Mill*.), сныть пестролистная (*Aegopodium podagraria* L.).

Анализируя данные исследований [3, 4, 7], сделали вывод, что при цветочном оформлении клумб городов Удмуртской Республики используют практически все перечисленные многолетние растения. Это свидетельствует о том, что данные растения «универсальны» к климатическим условиям ПФО.

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика состава цветников основных городов Удмуртии.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика состава цветников основных городов Удмуртии [3]**

Состав цветников	Ижевск		Глазов		Сарапул		Воткинск		Всего	%
	кол-во цветников	%	кол-во цветников	%	кол-во цветников	%	кол-во цветников	%		
однолетние растения	250	52	97	65	87	47	72	79	506	56
многолетние растения	75	16	25	17	31	16	8	9	139	15
смешанный состав	152	32	26	18	70	37	11	12	259	29
Всего	477	100	148	100	188	100	91	100	904	100

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что в данных городах предпочтение отдают цветникам из однолетних растений, на долю которых приходится 52–79 %, смешанные цветники составляют 12–37 %. Наименьший процент составляют цветники многолетних растений – 9–17 %. Наибольший объем цветников однолетних растений обусловлен пышным, ярким и длительным цветением.

В таблице 2 приведено соотношение однолетних и многолетних травянистых растений, используемых в цветниках городов Удмуртии.

Таблица 2 – **Соотношение видового состава однолетних и многолетних декоративных травянистых растений, произрастающих в цветниках городов Удмуртии [3]**

Декоративные травянистые растения	Ижевск		Глазов		Сарапул		Воткинск	
	кол-во видов	%	кол-во видов	%	кол-во видов	%	кол-во видов	%
однолетние	19	18	20	34	24	28	17	44
многолетние	85	82	38	66	63	72	22	56
Всего видов	104	100	58	100	87	100	39	100

Анализируя данные таблицы 2, видим, что использование однолетних растений ограничено незначительным разнообразием, то есть во всех городах используют практически одни и те же виды растений. Разнообразие многолетников в разы больше. Это может быть обусловлено индивидуальной цветовой окраской листьев, неприхотливостью в агротехнике возделывания и т. д.

В последнее время больше внимания в оформлении городской среды стали уделять травянистым многолетникам. Это обусловлено особенностями архитектуры возводимых зданий и сооружений, значительным снижением финансовых затрат на уход и т. д.

Выводы. Таким образом, развитие современной городской инфраструктуры немыслимо без создания качественных, долговечных, малозатратных и многоликих элементов озеленения на объектах общего пользования, особенно в летний период. Для решения этой задачи необходимо использование многолетних декоративных травянистых растений. Улучшение эстетического вида и повышение комфортности городских территорий, а также создание устойчивых биоценозов в городских условиях напрямую зависит от грамотного подбора ассортимента декоративных растений.

При создании цветников из многолетних травянистых растений необходимо учитывать сроки вегетации и цветения, высоту растений и устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, таким, как световой режим, загазованность и т. д.

Список литературы

1. Киселева, О. А. Перспективный ассортимент декоративных травянистых многолетних растений для благоустройства территории городов Свердловской области / О. А. Киселева // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2017. – № 63. – С. 218–226.

2. Краснова, Т. В. Создание комфортной среды городов Урала средствами ландшафтной архитектуры / Т. В. Краснова, М. Б. Пермяков // Инновации в науке: пути развития: материалы X Всерос. науч.-практ. конф., Чебоксары, 26 декабря 2018 г. – Чебоксары: Экспертно-методический центр, 2019. – С. 18–21.

3. Кузьмина, Н. М. Многолетние травянистые растения в озеленении городов Удмуртии / Н. М. Кузьмина // Труды по интродукции и акклиматизации растений. Том Выпуск 1. – Ижевск: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», 2021. – С. 461–466.

4. Кузьмина, Н. М. Мониторинг устойчивости декоративных травянистых многолетников в коллекции «Сад непрерывного цветения» Отдела интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН, г. Ижевск / Н. М. Кузьмина, А. В. Федоров // Астраханский вестник экологического образования. – 2018. – № 3 (45). – С. 150–155.

5. Олина, А. В. Использование многолетников в городской среде на примере сквера им. М. Горького в Нижнем Новгороде // Студенческий научный форум: материалы VII Международной студенческой научной конференции. – URL: https://scienceforum.ru/2015/article/2015008631 (дата обращения: 31.03.2024).

6. Прокошева, К. Ю. Подбор ассортимента растений визуально-пространственной концепции административно-производственного комплекса Tasty coffee / К. Ю. Прокошева, С. Л. Абсалямова, Р. Р. Абсалямов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 187–193.

7. Федоров, А. В. Создание устойчиво-декоративных цветочных композиций в условиях Среднего Предуралья (на примере Ижевска) / А. В. Федоров, Н. М. Кузьмина, О. А. Ардашева // Аграрная Россия. – 2020. – № 9. – С. 36–39. – DOI 10.30906/1999-5636-2020-9-36-39.

УДК 619:616.33-002-085(470.51)

Т. А. Баженова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Опыт лечения телят крупного рогатого скота, больных диспепсией, в ООО «Исток» Шарканского района

Представлены результаты апробирования схемы лечения телят, примененной в ООО «Исток» Шарканского района.

Актуальность: Диспепсия у новорожденных телят действительно является серьезной проблемой на молочно-товарных фермах. Учитывая высокий процент заболеваемости, разработка новых методов диагностики и лечения является крайне важной задачей. Изучение этиопатогенеза заболевания может помочь в создании эффективных схем лечения. Непрерывные исследования в этой области могут привести к улучшению здоровья молодняка и снижению потерь животных [1].

Целью исследований является составление комплексных мероприятий по лечению диспепсии телят в ООО «Исток» Шарканского района.

В соответствии с целью поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить этиологию, патогенез и клинические признаки данного заболевания.
2. Проанализировать схему лечения телят, больных диспепсией, в ООО «Исток» Шарканского района.
3. Разработать альтернативную схему лечения диспепсии.
4. Отобрать животных для формирования опытной и контрольной групп.
5. Сравнить две схемы лечения диспепсии телят.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе ООО «Исток» Шарканского района. Объектом исследования являлись телята крупного рогатого скота в возрасте до 15 дней, в количестве 10 голов.

Результаты исследований. Диспепсия – это заболевание молодняка молозивного периода, характеризующееся острым расстройством пищеварения, поносом, нарушением обмена веществ, гипогаммаглобулинемией, нарастающим токсикозом, обезвоживанием, задержкой роста и развития [6]. Болезнь может возникать у всех видов сельскохозяйственных животных, чаще у телят и поросят, реже у ягнят, козлят и жеребят. Поражается молодняк во все сезоны года, но наиболее часто и тяжело болезнь протекает у телят в конце зимнего и в весенний периоды года. Заболевание может носить массовый характер, иногда даже охватывать 100 % новорожденного молодняка и часто приводить к его гибели. Заболевание встречается повсеместно, как на обычных фермах, так и на животноводческих комплексах, при грубых нарушениях в кормлении бе-

ременных животных и несоблюдении технологии получения и выращивания новорожденного молодняка [4, 5]. Экономический ущерб складывается из потерь поголовья, неполучения прироста, отставания в росте и развитии переболевшего молодняка, затрат на организацию мер борьбы, а нередко на фоне диспепсии или после переболевания ею наслоение других болезней (желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы) [3].

Этиология. Слабая иммунная защита организма в результате морфофункциональной незрелости органов иммунной и пищеварительной систем; неполноценное кормление маточного поголовья, использование недоброкачественных кормов; неправильное и несвоевременное кормление новорожденных, плохое качество молозива или дача холодного молозива, в результате чего развивается дисбактериоз, накапливается гнилостная микрофлора. Может быть диспепсия аутоиммунного происхождения [7].

Клинические признаки. Болезнь чаще встречается в зимне-весенний период. Заболеваемость – до 100 %, смертность 20–80 %. При легкой (простой) диспепсии – учащенная дефекация (понос), жидкие фекалии. Депрессия. Больные телята подолгу лежат, боли в животе, учащаются дыхание и пульс. Температура тела нормальная или понижается. При токсической диспепсии нарастает обезвоживание, отмечаются западение глаз и упадок сил, резкая депрессия [2]. Аппетит отсутствует, развивается истощение. Продолжительность болезни 2–5 дней, после выздоровления молодняк длительное время отстает в развитии [3].

Было выделено две группы телят по 10 голов, отобранных одной возрастной группы с такими клиническими признаками, как учащенная дефекация, фекалии жидкие, зловонные. Больные телята подолгу лежат, боли в животе, учащаются дыхание и пульс. Температура тела понижается, нарастает обезвоживание, отмечается западение глаз.

Первая (контрольная) группа телят получала лечение по схеме, принятой в ООО «Исток». В нее входили такие препараты, как:

1. «Реплевак Оптима», заменяют выпойку молозива на порошок, который разводят в 2 литрах теплой (35–40 °С) кипяченой воды, курсом 3 дня. Препарат содержит сульфадимидина, триметоприма, витамина А, натрия, калия, магния, пробиотика на основе штаммов *Bacillus licheniformis* и *Bacillus subtilis*. Выпаивание 2 раза в день, внутреннее.
2. «Кетоджект», курсом 3 дня, в дозе 2 мл, 1 раз в день, внутримышечное. Препарат в качестве действующего вещества содержит кетопрофен, который обладает выраженным противовоспалительным, анальгезирующим и жаропонижающим действием.
3. «Цефтонит», курсом 5 дней, в дозе 2 мл, 1 раз в день, внутримышечное. Препарат оказывает антибактериальное действие.
4. «Витокей», однократно, в дозе 1 мл, внутримышечное. Комплексный витаминосодержащий препарат.
5. Натрия хлорид 0,9 %, курсом 5 дней, в дозе 200 мл, 1 раз в день, внутривенное. Препарат регулирует кислотно-щелочное равновесие организма, проявляет дезинтоксикационные свойства.

Для второй (опытной) группа телят 10 голов мною была разработана следующая схема лечения:

1. «Дитрим» – относится к фармакотерапевтической группе сульфаниламидов в комбинациях. Курсом 7 дней 1 раз в день, в дозе 6 мл, внутримышечное.

2. «Флунал» – относится к фармакотерапевтической группе нестероидных противовоспалительных лекарственных средств, курсом 5 дней, 1 раз в день, в дозе 3 мл, внутримышечное.

3. «Бутал» – относится к фармакотерапевтической группе метаболиков в комбинациях. Курсом 5 дней, 1 раз в день, в дозе 5 мл, внутримышечное.

4. Раствор Рингера-Локка – относится к фармакотерапевтической группе препаратов, влияющих на обмен веществ. Раствор Рингера-Локка изотоничен плазме крови животных, регулирует водно-солевое и кислотно-щелочное равновесие в организме животных. Курсом 5 дней, 1 раз в день, в дозе 300 мл, внутривенное.

5. Кофеин-бензоат натрия 20 % – относится к лекарственным препаратам, возбуждающим центральную нервную и сердечно-сосудистую системы животных. Курсом 5 дней, в дозе 5 мл, подкожное, 1 раз в день перед применением раствора Рингера-Локка.

Также молоко заменяем на отвар коры дуба, который обладает вяжущим, противовоспалительным и кровоостанавливающим действием. Перед применением необходимо 50 граммов коры дуба запарить в двух литрах горячей воды, дождаться остывания отвара до 35–40 °С. Выпаивать 2 раза в день в течение 3 дней.

Результаты использования схемы лечения в контрольной группе следующие: на 5 день выздоровело 2 теленка, на 6 день – 2 теленка, на 7 день – 2 теленка. Пало 4 теленка.

Результаты использования схемы лечения в опытной группе следующие: на 3 день выздоровело 3 теленка, на 4 день – 4 теленка, на 5 день – 3 теленка. Летальных исходов нет.

Экономическая эффективность на лечение 1 теленка в контрольной группе составила 4889,00 руб., при этом летальный исход составил 40 %, лечение по данной схеме составило от 5 до 7 дней. Для расчета использовались цены, предоставленные на препараты в сети Интернет, расчет производился на курс лечения 1 теленка.

1. «Реплевак Оптима» – 1 пакет – 241, 00 руб., на курс лечения: 1446,00 руб.
2. «Кетоджект» – 1 флакон – 869,00 руб.
3. «Цефтонит» – 1 флакон – 1658,00 руб.
4. «Витокей» – 1 флакон – 506,00 руб.
5. Натрия хлорид 0,9 % – 1 флакон 200 мл – 82,00 руб., на курс лечения 410,00руб.

Экономическая эффективность на лечение 1 теленка в опытной группе составила 2654,00 руб., при этом летальный исход 0 %, лечение по данной схеме составило от 3 до 5 дней.

1. «Дитрим» – 1 флакон – 351,00 руб.
2. «Флунал» – 1 флакон – 509,00 руб.
3. «Бутал» – 1 флакон – 489,00 руб.
4. Раствор Рингера-Локка – 1 флакон 400 мл – 160,00 руб., на курс лечения 800 руб.
5. Кофеин-бензоат натрия 20 % – 1 флакон – 196,00 руб.
6. Кора дуба – на курс лечения 309,00 руб.

Вывод. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что схема лечения, применяемая в опытной группе, эффективнее и экономически выгоднее, чем схема лечения в контрольной группе. В качестве профилактики диспепсии молод-

няка специалисты рекомендуют нормализовать обмен веществ у беременных животных путем своевременной диагностики его нарушений и исправления выявленной патологии, а для этого необходимо учитывать роль гормонально-метаболического гомеостаза коров в физиологии стельности и в послеродовом периоде. Сбалансированность рациона должна осуществляться не только по общей питательности, но и по качеству кормов. Необходимо проводить подготовку кормов к скармливанию, оценивать полноценность рациона по аминокислотам, витаминам, микроэлементам. Следует проводить тщательную и эффективную санацию помещений. Телят следует поить свежевыдоенным молозивом (имеющим температуру не ниже 36–38 °С) из сосковых поилок с калиброванным отверстием не реже 3–4 раза в день. Следует строго соблюдать меры по получению чистого молозива. Свежевыдоенное молозиво фильтруют через прокипяченную, сложенную в несколько слоев марлю или лавсановую ткань. Сосковые поилки и резиновые соски после поения телят ополаскивают холодной, потом теплой водой, затем промывают горячим раствором соды и кипяченой водой, а перед очередным использованием снова ополаскивают кипятком. Не реже одного раза в день их следует подвергать стерилизации кипячением. Молоком матери телят необходимо поить не менее 10 дней, а недостаточно окрепших (гипотрофиков) до 15 дней [8].

Список литературы

1. Воробьев, А. В. Комплексное лечение диспепсии телят с использованием биологических препаратов / А. В. Воробьев, А. П. Жуков, Е. Б. Шарафутдинова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – С. 73–76.

2. Зароза, В. Г. Желудочно-кишечные болезни телят и меры борьбы с ними / В. Г. Зароза. – Москва: Росагропромиздат, 2015. – 315 с.

3. Красноперова, М. А. Эпизоотологические и клинические особенности проявления пастереллеза / М. А. Красноперова, Н. В. Исупова, Е. В. Максимова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 69–71.

4. Медведев, И. Н. Лечение диспепсии у новорожденных телят / И. Н. Медведев // Мясное и молочное скотоводство. – 2007. – № 2. – С. 42–43.

5. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137. – EDN UWNUDJ.

6. Пухаева, И. В. Терапевтическая эффективность применения желудочного сока при токсической диспепсии телят / И. В. Пухаева, Р. Х. Гадзаонов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. – С. 100–102.

7. Терехов, В. Этиология и эпизоотология желудочно-кишечных болезней новорожденных телят / В. Терехов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 1. – С. 12–19.

8. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: учебник / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]; под ред. Г. Г. Щербакова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 736 с.

УДК 619:616.33-002:636.2.053(470.51)

А. М. Байкова, студентка 5 курса ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор вет. наук, профессор Г. Н. Бурдов
Удмуртский ГАУ

Причины возникновения диспепсии телят в ООО «Русская Нива» ПП АК «Бабинский»

Приводятся основные причины, которые могут вызвать такое заболевание пищеварительной системы телят, как диспепсия.

Актуальность. Диспепсия – это остропротекающее заболевание телят молозивного периода в первые 10 дней жизни, характеризующееся нарушением процессов пищеварения, расстройством обмена веществ, гипогаммаглобулинемией, нарастающей интоксикацией организма, обезвоживанием, задержкой роста и развития [2, 3]. Известно, что наибольшее распространение среди болезней новорожденных телят имеет диспепсия, заболеваемость, которая на молочно-товарных фермах и комплексах составляет около 80–95 %, с летальностью от 15 до 70 % [5]. Правильное и своевременное кормление новорожденных телят – залог здоровья.

Цель и задачи. Провести оценку заболеваемости телят диспепсией в условиях в ООО «Русская Нива» ПП АК «Бабинский». **Задачи** в этом случае были следующие:

1. Провести анализ ветеринарной отчетности по хозяйству.
2. Выявить причины, приводящие к развитию диспепсии у новорожденных телят.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись телята до 10-дневного возраста с клиническими признаками диспепсии. Исследования проводились в родильном корпусе с профилакторием в ООО «Русская Нива» ПП АК «Бабинский» Завьяловского района Удмуртской Республики. Основным используемым методом был метод наблюдения.

Результаты исследований. Новорожденные телята в ООО «Русская Нива» ПП АК «Бабинский» после рождения в течение получаса содержатся в денниках с матерью на глубокой соломенной подстилке. После рождения теленка корова его облизывает, что очень хорошо сказывается на здоровье теленка и самой коровы. После теленок переводится в индивидуальную клетку на глубокой соломенной подстилке, где ему проводят выпойку молозивом с помощью дренчера.

Внутриутробный и новорожденный периоды находятся в тесной зависимости от состояния организма матери [5]. В связи с этим для получения здорового потомства необходимо тщательно относиться к здоровью стельной коровы на всех этапах стельности. Для этого важно, чтобы корова получала полноценное кормление. Недостаточное или несбалансированное кормление, скармливание недоброкачественных кормов или кормов, содержащих токсические/плесневые/гнилостные вещества, повышенное количество масляной и уксусной кислот и др., вызывают серьезные нарушения обмена веществ в организме у коров. При подобном кормлении развиваются такие заболева-

ния, как ацидоз, кетоз, гепатоз, остеомаляция и другие болезни. При таком состоянии токсические вещества поражают печень, а в период сухостоя часть из них способна накапливаться в вымени и затем, после отела, выделяясь с молозивом, оказывать негативное влияние на здоровье новорожденных телят.

Важную роль для сохранности молодняка имеет значение качества, объема и времени первой выпойки молозивом. Это связано с тем, что новорожденные телята полностью лишены собственных иммуноглобулинов, поэтому защита их обеспечивается за счет колострального иммунитета, которое формируется за счет молозивных иммуноглобулинов [1, 4]. Нарушение правил первой выпойки молозивом обуславливают большую предрасположенность новорожденных телят к различным заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

Важно также отметить, что диспепсия может возникнуть и при нарушении технологий кормления телят. Так, при слишком больших отверстиях в сосках либо при поении телят молоком из ведра, молоко попадает в нефункционирующий рубец, что приводит к микробному разложению. В сычуге образуются большие сгустки казеина, которые не могут попасть в кишечник, поэтому происходит гнилостное разложение продуктов.

Выводы. Проанализировав данные, полученные мною в данном хозяйстве, можно сказать, что этиология диспепсии телят комплексная. Основными факторами являются: неполноценное кормление во время вынашивания плода; позднее выпаивание молозивом телят либо его низкое качество; нарушение гигиенических правил при уходе и содержании; антисанитарные условия помещений.

Список литературы

1. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин, А. В. Яшин. – Санкт-Петербург: Квадро, 2021. – 56 с.

2. Бычков, М. А. Причины диареи молодняка крупного рогатого скота / М. А. Бычков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 199–201. – EDN ZSXQFN.

3. Вахрушева, Т. И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят / Т. И. Вахрушева // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 10. – С. 150–161.

4. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137. – EDN UWNUDJ.

5. Мосолков, А. Е. Диспепсия новорожденных телят: этиопатогенез, диагностика, лечение: дис. … канд. вет. наук: 16.00.02, 16.002.01 / Мосолков Анатолий Евгеньевич; науч. рук. А. А. Эленшлегер. – Барнаул, 2006. – 151 с.

УДК 619:616.33-002-08

А. А. Барбакова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Максимова
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ различных схем лечения диспепсии

Приводится сравнительный анализ результатов лечения диспепсии телят в условиях животноводческого комплекса. Установлено, что схема лечения с применением пробиотических препаратов более эффективна.

Актуальность. Важнейшей задачей животноводства и скотоводства является получение и сохранение новорожденных телят. Однако фактические условия выращивания молодняка в промышленном животноводстве приводят к получению телят с низким уровнем метаболизма и резистентности [1, 2, 4–7].

В результате нередко заболеваемость новорожденных телят диспепсией составляет 80–95 % с летальностью от 15 до 70 % [2, 8, 12, 13].

Нормальная микробиота пищеварительного тракта здорового теленка стабильна по своему составу и состоит из бифидо- и лактобактерий, бактероидов, энтерококков, эшерихий, дрожжеподобных грибов. При нарушении технологии кормления не происходит своевременное заселение желудочно-кишечного тракта микроорганизмами, которые в естественных условиях телята получают при кормлении молозивом [3, 9].

Традиционные методы лечения телят, больных диспепсией, с применением антибактериальных препаратов зачастую оказывает негативное воздействие на микробиоту и иммунный статус новорожденных телят. Нерациональная терапевтическая тактика с применением антибиотиков, а также необоснованное их широкое применение приводит к появлению и росту устойчивости к лекарственным препаратам патогенных микроорганизмов [10, 11].

В этой связи в последнее время возникает необходимость в замене антибиотиков на альтернативные, экологически безопасные средства защиты здоровья животных.

Цель и задачи: целью исследований стало проведение сравнительного анализа различных схем лечения диспепсии. Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить особенности клинического проявления диспепсии телят.
2. Изучить терапевтическую эффективность различных схем лечения.

Материалы и методика. Работа выполнена в период 2022–2023 гг. на базе кафедры инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ.

Объектом исследования явились телята черно-пестрой породы с признаками диспепсии в количестве 6 голов. Телята содержались в индивидуальных клетках. Материалом для биохимических исследований послужила сыворотка крови телят. Пробы сывороток крови отбирались из яремной вены.

Для проведения исследований больных животных разделили на 2 группы по 3 головы в каждой по принципу пар-аналогов. Схемы лечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Схемы лечения**

Препарат/режим дозирования	Группа	
	I	II
Амоксицин 15 % / 3 мл в/м, 1 раз в два дня	-	+
Пробиотик Ветом 1 / 5 г, 1 раз в день в течение 6 дней	+	-
Порошок Реплевак БЭТ / 100 г, 2 раза в день в течение 7 дней	-	+
Дизпаркол / 4 мл, 1 раз в день 6 дней	+	-
Раствор Рингера-Локка /100 мл, 1 раз в день в течение 6 дней	+	-
Глюкоза 40 % / 100 мл, 1 раз в день в течение 7 дней	-	+

Клинические исследования проводились по общепринятой методике.

Результаты исследований. При проведении эпизоотического обследования установили, что предприятие является благополучным по острым заразным и карантинным болезням животных. Однако выявлен ряд нарушений. Эпизоотическая работа в основном сводится к специфической профилактике инфекционных болезней.

Навоз из животноводческих помещений удаляется 1 раз в день и вывозится сразу на поля, не подвергаясь никакой обработке. Территория животноводческого предприятия не огорожена, поэтому доступ на фермы посторонних лиц, а также безнадзорных домашних и диких животных не ограничен. На фермах отсутствуют санитарные пропускники и дезбарьеры.

Дезинфекция животноводческих помещений осуществляется ДУКом и проводится после механической очистки производственных помещений 2 раза в год. В качестве дезинфицирующего средства используют 2 % раствор едкого натра.

Телята после рождения содержатся в коровниках, в индивидуальных клетках, которые стоят позади коров. Кормление осуществляется всего 2 раза в день – утром и вечером, новорожденные телята не имеют возможности получать молозиво сразу же после рождения.

При проведении клинического осмотра телят с признаками диспепсии установили, что температура тела сохранялась в пределах физиологической нормы, а пульс и дыхание были учащены (табл. 2).

Таблица 2 – **Температурные показатели телят**

Показатели	1 группа			2 группа		
	№ 1555	№ 1557	№ 1559	№ 1553	№ 1551	№ 1449
Температура, °С	38,7	38,5	38,9	38,3	37,8	38,6
ЧСС, уд/мин.	110	100	102	120	143	117
ЧД, д/д	53	58	40	60	65	35

До начала лечения клиническая картина характеризовалась следующими признаками:

– В 1 опытной группе болезнь протекала в простой форме. У телят в данной группе отмечалось угнетение общего состояния, снижение и отсутствие аппетита. Фекалии жидкие, с резким зловонным запахом, желтого цвета, с частичками непереваренного казеина и прожилками крови у одного теленка.

– Во 2 опытной группе болезнь также протекала в простой форме диспепсии. Во время болезни у телят наблюдалось угнетение общего состояния, телята лежали и вздрагивали, фекалии имели жидкую консистенцию серо-желтого цвета с неприятным запахом.

1 день лечения: в 1-й опытной группе у телят наблюдалось общее угнетение, отказ от корма, у телят прослушиваются звуки урчания и переливания жидкости в кишечнике, телята лежали, фекалии жидкие, серо-желтого цвета. ЧД-53 дыхательных движений в минуту, ЧСС-110 ударов в минуту, Т-38,7 °С (рис. 1).



Рисунок 1 – **Простая диспепсия теленка**

Во 2 опытной группе у телят также наблюдается общее угнетение состояния, фекалии жидкие, один теленок лежал, с трудом вставал, спина сгорблена (рис. 2). ЧД-60 дыхательных движений, ЧСС-120 ударов в минуту, Т-38,3 °С.



Рисунок 2 – **Токсическая диспепсия теленка**

2 день лечения: у телят в первой группе наблюдается угнетение, учащение дыхания, телята часто лежат, фекалии водянистые, желтого цвета.

ЧД-58 дыхательных движений, ЧСС-100 ударов в минуту, Т-38,5 °С. В схему лечения ввели пробиотик, внутривенно раствор Рингера-Локка по 100 мл, внутримышечно Дизпаркол по 4 мл.

Во второй группе телята более слабые, состояние угнетено, больше лежат, фекалии водянистые, серо-желтого цвета, ЧД-61 дыхательных движений, ЧСС-118 ударов в минуту, Т-38,0 °С. В данной группе антибиотик не поставлен, потому что ставится с перерывом 48 часов. Внутривенно ввели раствор глюкозы 40 % по 100 мл, внутрь порошок Реплевак БЭТ 100 г на 2 л воды.

3 день лечения. В первой опытной группе одному теленку стало лучше, фекалии стали кашецеобразной консистенции, температура тела в пределах физиологической нормы, ЧД – 40 ударов в минуту, пульс – 102 удара в минуту. Продолжаем давать пробиотик Ветом[1], также внутривенно раствор Рингера-Локка по 100 мл, внутримышечно Дизпаркол в дозе 4 мл.

Во второй группе изменений клинического состояния животных не выявлено, но у одного теленка диспепсия проходит в более тяжелой форме, т.е. в токсической форме. Волосяной покров тусклый, взъерошенный, слизистая рта, носа и носовое зеркальце сухое, аппетит отсутствует уже 3-й день. Лежит, не встает. Внутривенно ввели раствор глюкозы 40 % в дозе 100 мл и внутримышечно Амоксицин15 % в дозе 3 мл. У теленка ЧД – 65 дыхательных движений, ЧСС – 143ударов в минуту, Т-37,8 °С.

4 день лечения. В первой группе у телят состояние стабильное, фекалии более оформленные, темно-зеленоватого цвета. Телята потребляют корм, температура, пульс и частота дыхания в пределах физиологической нормы.

Один теленок с токсической диспепсией из второй группы пал.

5 день лечения. В первой группе один теленок выздоровел, активный. У двух телят фекалии уже стали кашецеобразными.

Во второй группе состояние телят удовлетворительное, фекалии практически оформленные. Лечение продолжили.

6 день лечения. В первой опытной группе телята полностью выздоровели, но для закрепления результатов лечения продолжили подавать пробиотик Ветом 1. Отменили препараты Рингера-Локка и Дизпаркол.

Во второй группе у телят фекалии кашецеобразные, ЧД-35 дыхательных движений, ЧСС-117 ударов в минуту, Т-38,6 °С. Температура пришла в норму. Продолжаем ставить внутривенно раствор глюкозы 40 % по 100 мл. Отменили порошок Реплевак БЭТ.

7 день лечения. Первой опытной группе продолжаем давать пробиотик Ветом 1. Во второй опытной группе вводили Амоксицин 15 % по 3 мл внутримышечно, внутривенно глюкозу 40 % по 100 мл.

8 день лечения. В первой опытной группе телятам перестали давать пробиотик Ветом 1. Второй опытной группе на восьмой день внутривенно глюкозу 40 % по 100 мл.

9 день лечения. Во второй группе телята выздоровели.

Таким образом, средняя продолжительность лечения диспепсии в первой опытной группе, где телята получали пробиотик Ветом 1, составила 4–6 дней. Во второй

группе продолжительность лечения с антибиотиком Амоксицин составила 7–8 дней, что на 2 дня дольше, чем в первой опытной группе.

Выводы:

1. Наиболее частой формой диспепсии в СПК «Рассвет» является простая диспепсия.
2. Наибольшей терапевтической эффективностью обладает схема с применением пробиотика Ветом 1.

Список литературы

1. Алдиева, В. В. Анализ заболеваемости новорожденных телят в ООО «МИР» Воткинского района Удмуртской Республики / В. В. Алдиева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 185–188. – EDN TIRDQN.
2. Бонкина, Д. А. Специфическая профилактика и меры борьбы с вирусными инфекциями крупного рогатого скота / Д. А. Бонкина, Е. В. Максимова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 90–94.
3. Климова, Е. С. Патогенное воздействие возбудителей паразитарных болезней крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Е. А. Фалей // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии: сборник трудов Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения академика В. З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 127–131.
4. Крысенко, Ю. Г. Способы получения иммуноглобулиновой фракции крови у животных / Ю. Г. Крысенко, Е. В. Максимова, Д. А. Петров // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 60–67.
5. Максимова, Е. В. Формирование противовирусного иммунитета у новорожденных телят / Е. В. Максимова, С. В. Малькина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 129–131.
6. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137. – EDN UWNUDJ.
7. Получение гипериммунной поливалентной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, Е. В. Максимова, Д. А. Петров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 255, № 3. – С. 217–221. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_255_217.
8. Применение вакцины Комбовак Р против острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота и ее эффективность / Е. Максимова, Ю. Крысенко, А. Чиркова, Д. Круммер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2023. – № 9. – С. 36–41.
9. Сезонно-возрастная динамика эймериоза и криптоспоридиоза крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Е. В. Максимова, А. Д. Решетникова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 24–29. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.24.

10. Тургина, М. В. Сравнительный анализ физиологического статуса коров в сухостойный период и полученных от них телят в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / М. В. Тургина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 2 (15). – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 265–268. – EDN YTGHIJ.

11. Фалей, Е. А. Эндопаразитозы молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Фалей, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 127–132.

12. Эффективность применения вакцины против острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота / Е. В. Максимова, Ю. Г. Крысенко, А. О. Чиркова, Д. М. Круммер // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 184–188. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_253_184.

13. Analysis of the intensity of post-vaccination immunity to acute respiratory viral infections of cattle / E. V. Maksimova, E. S. Klimova, E. A. Merzlyakova, L. L. Maksimov // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06047.

УДК 591.471.3:598.235.4

В. А. Беляева, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. биол. наук, доцент Т. Г. Крылова,
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Анатомические особенности скелета большого баклана (*Phalacrocorax carbo*)

Приводится анализ анатомических особенностей скелета большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) и их связь с образом жизни животного.

Актуальность. Большой баклан *(Phalacrocorax carbo)* – представитель класса птицы, отряда веслоногие или пелеканообразные, семейства баклановые, рода бакланы. Данный вид обитает повсеместно, часто его можно встретить на больших озёрах, в низовьях крупных рек и на морских побережьях: от юга Украины и Мурмана до Дальнего Востока. Это колониальная птица, предпочтительным местом гнездования которой являются скалы, деревья или заломы тростниковых зарослей [1, 3].

Большой баклан относится к охотничьим видам птиц, численность которого на территории Российской Федерации относительно стабильна. В Удмуртской Республике наблюдается незначительный рост численности. За последние пять лет бакланы облюбовали акваторию ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» и наносят значительный экономический ущерб, поедая рыбопосадочный материал карпа и повреждая товарную рыбу.

Эти птицы совмещают в себе признаки отличных летунов, водоплавающих и ныряющих птиц.

В связи с этим **целью** наших исследований стало изучение особенностей строения скелета большого баклана *(Phalacrocorax carbo)* и их связь с образом жизни животного.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать данные научной литературы по изучаемому вопросу.
2. Изучить взаимосвязь между особенностями строения скелета большого баклана и его образом жизни.
3. Изготовить скелет большого баклана.

Материалы и методы. Биологическим материалом послужил молодой самец большого баклана *(Phalacrocorax carbo*), предоставленный прудовыми рабочими ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка».

Изготовление препарата производили по стандартной методике в соответствии с учебно-методическим указанием «Техника изготовления и хранения анатомических препаратов» [4].

Результаты исследований. Анатомические особенности скелета большого баклана *(Phalacrocorax carbo)* связаны с адаптациями к активному дневному образу жизни на прибрежной зоне акваторий и характером питания. Птицы являются ихтиофагами. Половозрелые особи данного вида имеют достаточно крупные размеры: длина туловища 80–100 см, размах крыльев 130–160 см, масса тела 2–3 кг [1].

Пневматичность скелета баклана слабая, кости тяжелые и плотные. Подкожных воздухоносных полостей нет, что связано с нырянием и активным плаванием под водой при ловле рыбы.

Череп баклана узкий, плоский, сдавленный сверху, со средней по объему мозговой частью и большими глазницами (рис. 1). Наружные отверстия ноздрей очень узкие и щелевидные, что является особенностью молодой птицы. К затылочной кости черепа причленяется длинная палочковидная косточка длиной 2 см, к которой прикрепляются добавочные мышцы, закрывающие клюв для удержания живой добычи под водой. Голова с плоско-покатым лбом, мало выдающимися ее сторонами встречает наименьшее сопротивление со стороны водной среды [2]. Сошник не развит. Клюв длинный, 6,5 см, с режущими краями и острым крючком. Бакланам, как и всем пелеканообразным, свойственна стрептогнатия – способность ветвей нижней челюсти расходиться в стороны («распяливаться») при раскрытии клюва, что позволяет веслоногим глотать очень крупные пищевые объекты.

В шейном отделе 18 позвонков, благодаря чему шея баклана длинная и гибкая. Это дает возможность птице двигать только головой, а не всем телом, когда она ловит добычу. Шейные позвонки вследствие особого устройства их сочлененных поверхностей приспособлены для резкого толчка вперед при схватывании добычи. При спокойном состоянии птицы шея принимает S-образное положение [1] (рис. 2).

Грудных позвонков и пар ребер 7, из них 6 истинных, 1 ложное. Угол соединения ребер с грудиной острый (почти 70°), что позволяет хорошо ныряющим птицам свободнее дышать под водой, максимально наполняя воздушные мешки воздухом [2]. Вилочковая кость длиной 8,5 см соединяется с грудиной и вороньей костью путем связок. Во-

ронья кость длиной 7,0 см тоже соединяется с помощью соединительнотканных связок. Такое соединение амортизирует толчки крыльев при взмахе. Грудина широкая, прямоугольная, с резко поднятым гребнем, длиной 7,0 см. Киль в длину 8,0 см, в ширину 3,0 см обеспечивает прикрепление дополнительных мышц.

Поясничные позвонки срастаются с крестцовыми и частью хвостовых, образуя сложный крестец длиной 8,5 см, служащий опорой для ног при перемещении на берегу и во время ныряния на глубину. Таз открытый, суженный и длинный. Лобковая кость очень тонкая и длинная.

Хвостовые позвонки срастаются, образуя пигостиль длиной 3,0 см, который служит опорой для прикрепления рулевых перьев хвоста.



Рисунок 1 – **Череп большого баклана (*Phalacrocorax carbo*)**



Рисунок 2 – **Скелет большого баклана (*Phalacrocorax carbo*)**

Крылья баклана длинные и узкие, позволяющие осуществлять длительные перелеты и легко маневрировать под водой. Размер плечевой, локтевой и лучевой костей 15,5, 16,8 и 16,3 см, соответственно. Пряжка вытянутая 3,3 см.

Задние конечности отличаются относительно короткой бедренной костью (6,5 см) в отличие от костей голени (большая берцовая кость 10,5 см и малая берцовая кость 9,5 см), цевка 7,5 см. Малая берцовая кость доходит до интертарзального сустава, что обеспечивает возможность вращательных движений лапы [2]. Хорошо развит пяточный гребень, позволяющий садиться на ветки деревьев и строить гнезда. Ба-

клан имеет длинный задний палец с заметно изогнутой вниз фалангой, поставленный на одном уровне с передними. Несмотря на наличие перепонки, он может охватывать им сучок дерева сзади. Интересно и само расположение фаланг на пальцах: четвертый палец имеет 5 фаланг, третий – 4, второй – 3 и первый – 2. Первый палец направлен не назад, а внутрь, поэтому они ходят правым и левым боком.

Выводы:

1. В процессе изготовления препарата и анализа научной литературы было выявлено, что анатомические особенности скелета большого баклана *(Phalacrocorax carbo)* максимально адаптированы к активному дневному образу жизни на прибрежной зоне акваторий и ихтиофагии. А именно: слабая пневматичность скелета; череп узкий, плоский, сдавленный сверху, с большими глазницами, затылочная кость с палочковидным отростком; стрептогнатия; угол соединения ребер с грудиной острый; крылья длинные и узкие; развит пяточный гребень; особое расположение пальцев на задних конечностях.
2. Освоена техника изготовления костного препарата.

Список литературы

1. Жизнь животных. В 7 т. Т. 6. Птицы / Гл. ред. В. Е. Соколов. 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Просвещение, 1989. – 527 с.
2. Козлова, Е. В. Фауна СССР. Птицы. Том 1 / Е. В. Козлова. – Л: Изд-во АН СССР, 1947. – 322 с.
3. Рябицев, В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель / В. К. Рябицев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. – 608 с.
4. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебно-метод. указания / Сост.: Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Л. С. Бодрикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 35 с.

УДК 619:616.993.192.6:636.7(470.51-25)

К. С. Бердова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Диагностика и меры борьбы при пироплазмидозах собак в г. Ижевске Удмуртской Республики

Рассматриваются заболеваемость собак пироплазмидозами в г. Ижевске Удмуртской Республики, анализ основных клинических признаков, динамики состояния животных в процессе болезни, зависимости заболевания от предшествующей профилактики и методов лечения и диагностики.

Актуальность. На сегодняшний момент роль собак в современной жизни человека невероятно значима. С давних времен и по сей день люди по-прежнему вкладывают большие усилия в дрессировку и селекционную работу, чтобы использовать собак во многих сферах жизни, в том числе и в социальной. Такая значимость этого вида жи-

вотных должна иметь под собой основу в виде хорошо разработанной системы заботы об их здоровье.

Пироплазмидозы собак имеют большое социальное значение, так как наносят вред здоровью питомца, а также моральный и материальный ущерб владельцам. В России данное заболевание широко распространено во многих регионах, и, к сожалению, многие проблемы не столько в недостаточной эффективности препаратов по борьбе с заболеванием, сколько в вопросах профилактики, имеющей важное значение.

Цель данной работы – анализ заболеваемости и лечения по проблеме пироплазмидозов собак в г. Ижевске Удмуртской Республики.

Задачи исследования:

1. Изучить научные данные по теме пираплазмидозов собак.
2. Оценить особенности течения заболевания на основании клинико-анамнестических данных, зарегистрированных в журналах учета.
3. Проанализировать результативность проведения профилактики и терапии.

Материалы и методы: обзор доступной литературы, собственные исследования.

Результаты исследований. Пироплазмидозы собак – группа протозойных сезонных заболеваний, возбудитель которых является кровепаразитом. Распространены повсеместно. В Российской Федерации чаще встречаются в средней зоне Европейской части, на Урале, в Западной Сибири, Крыму, на Кавказе. Вспышки заболевания приходятся на весенне-летне-осенний период (пробуждение клещей) [2, 3].

Возбудитель и морфология. Babesia (*syn*. *Piroplasma*) *canis* – одноклеточные беспигментные организмы. Они полиморфны, размеры – от 0,6 до 4,5 мкм (в зависимости от вида паразита, стадии развития и активности иммунной системы хозяина) [2].

Количество форм паразита огромно-овальные, грушевидные, амебовидные, кольцевидные, запятовидные, каплевидные и т.д.

Расположение паразитов в эритроците сильно варьирует – оно может быть как центральным, так и периферическим; паразиты могут располагаться как по 1–2 штуки, так и по 8–16 в одной клетке. Движение амебовидное.

Размножение их в эритроцитах осуществляется путем простого бинарного деления, реже – почкования, в лимфоидно-макрофагальных клетках – путем шизогонии [2].

Цикл развития. Окончательный хозяин – иксодовые клещи (сем. *Ixodidae*, род *Dermacentor*), промежуточный хозяин – плотоядные животные (чаще собаки, реже кошки).

Клещи со слюной инокулируют животным (посредством укуса) инвазионные формы бабезий – мерозоиты. Они проникают в эритроциты, становятся трофозоитами (подвижными вегетативными стадиями с псевдоподиями), которые питаются, развиваются и размножаются. Вновь образовавшиеся после размножения мерозоиты после разрушения эритроцита внедряются в новые эритроциты и т.д., что обусловливает развитие паразитемии и возникновение болезненного процесса у животных.

Попав в организм клеща вместе с эритроцитами, бабезииды первоначально проходят процесс деления в просвете кишечника и его эпителиальных клетках. Образовавшиеся булавовидные стадии мигрируют в различные органы, где деление продолжается. В слюнных железах формируются мерозоиты. В яйцевых клетках клеща бабезии проходят метаморфозы и обеспечивают трансовариальную передачу их клещам следующего поколения [3].

Патогенез. Выделяют механическое воздействие (связано с нарушением целостности клеток крови в процессе жизненного цикла паразита) и токсическое воздействие (в результате длительного паразитирования бабезий в организме животного) [4].

Клиническая картина. Инкубационный период – 6–10 суток.

Острое течение болезни характеризуется повышением температуры до 40–41,5 градусов Цельсия, удерживающимся в течение 2–3 суток. Собаки становятся вялыми, апатичными, наблюдается снижение аппетита или отказ от корма, тяжелое учащенное дыхание. Слизистые оболочки в начале гиперемированы, затем становятся анемичными, после – желтушными. Пульс слабый, нитевидный; дыхание учащенное, затрудненное. Движения даются с трудом, могут наблюдаться парезы и параличи конечностей. Развивается атония кишечника. Появляется гемоглобинурия. При отсутствии лечения животное погибает в течение 3–7 суток.

Хроническое течение наблюдается у собак с повышенной резистентностью организма, беспородных и ранее переболевших пироплазмидозом. Температура тела остается повышенной недолго, затем приходит в норму. Проявляется вялость, ухудшение аппетита, чередование запоров и поносов. Характерные признаки – анемия и кахексия. Продолжительность болезни 3–6 недель. Выздоровление медленное – до 3 месяцев [3, 6].

Иммунитет. Слабый, нестерильный. Возможно повторное заболевание или переход болезни из острого течения в хроническое [5].

Дифференциальная диагностика. Заболевание следует дифференцировать от лептоспироза, чумы плотоядных, инфекционного гепатита, парвовирусного энтерита, лейшманиоза, различных анемий, вирозов [5].

Методы диагностики. Анализ эпизоотической ситуации, анализ клинических признаков, лабораторные исследования (мазки крови, ПЦР-диагностика крови, ПЦР-диагностика клещей), посмертно – изготовление отпечатков селезенки, печени [4].

Лечение. Этиотропная терапия (применение препаратов, уничтожающих возбудителей; верибен, диминафен, имидазол, имидокарб и т.п.), патогенетическая терапия (препараты, стимулирующие кроветворение), симптоматическая терапия (лекарственные средства, тонизирующие и возбуждающие ССС, устраняющие интоксикацию, противовоспалительные, десенсибилизирующие, нормализующие функции нервной, пищеварительной и мочевыделительной систем).

Профилактика. Специфическая – вакцины для профилактики пироплазмидозов (например, Nobivac Piro, Pirodog); дают слабый иммунитет, но уменьшают количество смертельных исходов в случае заболевания [7]. Обработка собак спреями, каплями, защищающими от блох и клещей, ношение ошейников, пропитанных инсектоакарицидами.

Предприятием для исследований по пироплазмидозам собак в г. Ижевске Удмуртской Республики послужила одна из частных ветеринарных клиник.

Для исследования был взят период с 01.08.2023 по 31.08.2023. В заданный временной промежуток в клинику поступило 10 собак со схожими симптомами, но при этом степень выраженности симптомов варьировалась. Учет данных состоял из следующих факторов – пол, возраст, порода, симптомы при первом посещении клиники, предпосылки к заражению, наличие обработок в предшествующий до заболевания период времени.

Половозрастные и породные особенности: 5 самок и 5 самцов; возраст от 2 лет до 10 лет; поступали как беспородные собаки, так и породистые (азиатская овчарка, вельш-корги, хаски, французский бульдог, алабай, самоедская лайка).

У пациентов прослеживались следующие сходные между собой симптомы: снижение или отсутствие аппетита, угнетение/вялость, проблемы с мочеиспусканием, рвота, разжиженный кал, повышенная температура. Среди предпосылок к заражению – уличное проживание в частных владениях, выезды на природу. Среди пациентов только 4 собаки были своевременно обработаны от клещей.

Для диагностики владельцам были предложены изготовление мазков крови и их микроскопия (не 100 % метод, возможно не обнаружение возбудителей в эритроцитах); для изготовления мазков крови на выявление кровопаразитарных заболеваний используют венозные и капиллярные сосуды уха, при этом для мазка задействуют первую выступившую каплю крови [1, 2, 6]; анализ ПЦР (можно получить ложноотрицательный результат при постановке препаратов до проведения анализа) [8]; общий анализ крови (ОАК). У всех животных была проведена только частичная диагностика.

После проведения всех диагностических манипуляций диагноз на пироплазмоз/бабезиоз был подтвержден у 5-ти животных: у трех из пяти путем выявления паразитов в мазке крови, у одного путем положительной ПЦР-диагностики. У одного животного был взят мазок крови, при первичном исследовании паразитов в клетках крови обнаружено не было, но, следуя желанию владельцев, был взят анализ на ПЦР-диагностику. В дальнейшем при повторном пересмотре мазка были обнаружены бабезии, а также пришел положительный результат ПЦР-анализа.

Анализ по животным с положительным диагнозом:

1. Все поступившие в клинику собаки имели различия в половозрастных признаках – 3 самки и 2 самца. Возраст их варьировался примерно от 2 лет до 9 лет; исходя из этого, конкретно в нашем исследовании заболеваемость пришлась на животных взрослого и пожилого периодов (старость собаки определить достаточно трудно, но в целом пожилой возраст у собак наступает с 8–9 лет и старше).
2. Породные признаки, исходя из общепринятых сведений, не влияют на частоту заболеваемости, но порода собаки, а именно шерстный показатель, могут помочь владельцам своевременно обратиться в клинику: так, в данном исследовании одна из пяти собак поступила в клинику в удовлетворительном состоянии, но владельцы нашли клещей на коже собаки; порода собаки – французский бульдог (шерсть жесткая, короткая, подшерсток отсутствует). Исходя из этого, можно сделать вывод, что владельцы коротокошерстных пород собак в большинстве случаев могут своевременно принять необходимые меры, так как на собаках с короткой шерстью обнаружить клещей легче. Три собаки в данном исследовании – алабай, хаски и азиатская овчарка – имеют длинную, густую шерсть с подшерстком, соответственно, владельцы не смогли вовремя обнаружить клещей на коже животных и обращались в клинику уже с проявившимися симптомами.
3. В анализе клинических проявлений можно проследить четкую тенденцию течения болезненного процесса: 1–2 дни болезни проходят с острым течением, после постановки противобабезиозного препарата и начала симптоматической терапии (3–4 дни) животное на уровне так называемого «плато», когда клинические симптомы не ухудшаются и не улучшаются, а на пятый и далее дни болезни происходит улучшение состояния здо-

ровья животного. При этом тяжесть течения заболевания напрямую зависела от принятых мер: чем раньше владелец посетил клинику, тем легче проходил болезненный процесс.

4. Результаты клинических исследований: ОАК у всех животных был взят примерно в начале заболевания, в нем прослеживаются сходные данные в виде снижения RBC, гематокрита и гемоглобина (указывают на анемию), повышенные MCH, MCHC, RDW (указывают на характер анемии), уменьшение клеток белой крови, эозинофилия, нейтропения (инфекционный процесс, связанный с протозойными микроорганизмами), тромбоцитоз (может указывать на инфекционный процесс, но также может не иметь диагностической ценности в зависимости от метода отбора проб крови).

5. Также можно отследить взаимосвязь профилактики и заболевания: у всех клинически больных собак отсутствовала профилактика в виде наружных обработок, либо срок очередной обработки был пропущен.

6. Огромную роль в заболевании пироплазмидозами также имеет проживание и моцион собак: 3 из 5 животных проживает на улице в частном участке, 1 животное систематически выезжает с владельцами на природу, что прямо указывает на повышенную степень заражаемости при прогулках или проживании на территориях, в которых (возможно) не проводятся системные обработки окружающей среды от клещей.

Лечение животных основывалось на постановке противобабезиозных препаратов (Фортикарб, доза 0,08 мг/кг) и симптоматической терапии. При инъекции противобабезиозных препаратов также применяют антигистаминные препараты (например, димедрол) и глюкокортикостероиды (например, преднизолон) вследствие достаточно выраженной токсичности противобабезиозного средства. Инфузионная терапия необходима животному для восстановления водно-электролитного баланса и снижения симптомов обезвоживания (на фоне повышенной температуры, разжиженного кала, рвоты), в данных случаях применяют растворы натрия хлорида, Рингера. Также необходимой является противомикробная и антибиотиковая терапия для подавления возможной или существующей микрофлоры на фоне супрессии иммунитета при паразитозах (метронидазол, антибиотики широкого спектра действия). В тяжелых случаях при сильной анемии животному может быть показана гемотрансфузия.

Выводы:

1. Заболевание широко распространено в данной области у собак, проживающих как в городской среде, так и за городом.

2. Комплекс основных клинических признаков пироплазмидозов весьма специфичен, но в связи с большим количеством заболеваний, сходных по характеру, всегда необходимо проводить диагностическое исследование.

3. Заболевание собак пироплазмидозами сильно зависит от предшествующей профилактики – во всех случаях у собак отсутствовала своевременная обработка.

4. Вовремя назначенное лечение повышает шансы к выздоровлению, но без этиотропной терапии процент выживаемости у собак низкий.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Гематология. Учебное пособие для самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ студентами по направлению подготовки «Ветеринария» / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 120 с.

2. Васильев, Ю. Г. Терапия и профилактика пироплазмоза собак / Ю. Г. Васильев // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 18–23. – EDN XPWRXY.

3. Водянов, А. А. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных заболеваний. В 3 ч. Ч. III. Ветеринарная протозоология: учебно-методическое пособие / А. А. Водянов, С. Н. Луцук, В. П. Толоконников; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 60 с.

4. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0. – EDN APJBBZ.

5. Паразитология и инвазионные болезни. Ветеринарная протозоология: учебное пособие / Сост. Е. В. Королева. – 2-е изд., перераб. и доп. – пос. Караваево: КГСХА, 2021. – 112 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/252314.

6. Полозюк, О. Н. Гематология: учебное пособие / О. Н. Полозюк, Т. М. Ушакова. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 159 с.

7. Титов, Н. С. Паразитология и инвазионные болезни животных. Ветеринарная протозоология, акарология и энтомология: метод. указ. / Н. С. Титов, О. О. Датченко, В. В. Ермаков. – Самара: СамГАУ, 2020. – 43 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/222218.

8. Официальный сайт ветеринарной лаборатории «Vet Union». – URL: https://vetunion.ru/.

УДК 619:614(470.51)

К. С. Бердова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент М. С. Дементьева
Удмуртский ГАУ

Специфика работы Управления обеспечения биологической безопасности, мониторинга, экспортно-импортных операций главного управления ветеринарии Удмуртской Республики

Рассмотрены основные направления деятельности Управления обеспечения биологической безопасности, мониторинга, экспортно-импортных операций Главного управления ветеринарии Удмуртской Республики, законы и нормативные акты, реализуемые Управлением, а также обзор актуальной проектной деятельности Управления на 2024 год.

Актуальность. Управление обеспечения биологической безопасности, мониторинга, экспортно-импортных операций Главного управления ветеринарии Удмуртской Республики (далее – Управление) входит в структуру Главного управления ветеринарии Удмуртской Республики (далее – ГУВ УР) – исполнительного органа государственной власти Удмуртской Республики, осуществляющего функции по выработке

и реализации государственной политики и нормативному правовому регулированию в сфере ветеринарии, по государственному надзору в области обращения с животными, по управлению имуществом и оказанию государственных услуг в установленной сфере деятельности [2].

Целью данной работы является установление функций, задач, а также специфики деятельности отдельного структурного подразделения ГУВ УР.

Задачи, которые были поставлены:

– Изучить деятельность и основные направления работы Управления обеспечения биологической безопасности, мониторинга, экспортно-импортных операций.

– Определить нормативно-правовые акты, к которым обращается данное подразделение в своей работе.

– Выявить основные направления деятельности Управления обеспечения биологической безопасности, мониторинга, экспортно-импортных операций на 2024 год.

Методом исследования послужил обзор нормативно-правовых актов и законов, которыми в своей работе руководствуется Управление.

Результаты исследования. В структуру Управления входит отдел обеспечения биологической безопасности, а также сектор мониторинга, экспортно-импортных операций. В соответствии с Положением об Управлении [1], его основными задачами являются:

1. Организация и осуществление мероприятий, направленных на обеспечение продовольственной и биологической безопасности Удмуртской Республики.

2. Контроль содержания и учет скотомогильников (биотермических ям) и мест захоронений животных, павших от сибирской язвы, расположенных на территории Удмуртской Республики, а также контроль за осуществлением органов местного самоуправления отдельных государственных полномочий Удмуртской Республики по содержанию скотомогильников (биотермических ям) и мест захоронений животных, павших от сибирской язвы.

3. Организация работы по установлению, изменению или прекращению существования санитарно-защитных зон мест захоронений животных, павших от сибирской язвы.

4. Осуществление контроля за ветеринарно-санитарным освидетельствованием неиспользуемых скотомогильников (биотермических ям).

5. Формирование сводного перечня неиспользуемых скотомогильников (биотермических ям), подлежащих ликвидации.

6. Организация работы по установлению, изменению или прекращению существования санитарно-защитных зон мест захоронений животных, павших от сибирской язвы, находящихся в собственности Удмуртской Республики.

7. Осуществление сбора, получения, учета и анализа результатов диагностических исследований подконтрольных товаров; ветеринарно-санитарной экспертизы подконтрольных товаров; лабораторных исследований подконтрольных товаров; результатов исследований циркуляции возбудителей болезней, среди восприимчивых домашних (если имеются) и диких (если имеются) животных; результатов исследований продукции (включая сырье и готовую продукцию), полученной от восприимчивых домашних и диких (если имеются) животных, находящейся в обороте или обитающих на территории региона, на выявление жизнеспособного возбудителя болезней; результатов иссле-

дований продукции, полученной от восприимчивых домашних и диких (если имеются) животных, содержавшихся (содержащихся) на территории региона, на выявление генома возбудителя болезней.

Положением об Управлении [1] также строго определены функции структурного подразделения в соответствии с возложенными на него задачами.

Работа Управления связана с реализацией таких основных нормативно-правовых актов, как Федеральный закон от 30.12.2020 № 492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации» [3], Закон Удмуртской Республики от 06.07.2015 № 42-РЗ «О наделении органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями Удмуртской Республики по содержанию скотомогильников (биотермических ям) и мест захоронений животных, павших от сибирской язвы, находящихся в собственности Удмуртской Республики, а также по ликвидации неиспользуемых скотомогильников (биотермических ям)» [5], Ветеринарные правила перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов, утвержденных приказом Минсельхоза России от 26 октября 2020 г. № 626 [3].

Федеральный закон от 30.12.2020 № 492-ФЗ устанавливает основы государственного регулирования в области обеспечения биологической безопасности в Российской Федерации и определяет комплекс мер, направленных на защиту населения и охрану окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов, на предотвращение биологических угроз (опасностей), создание и развитие системы мониторинга биологических рисков [3].

В 2024 г. основными направлениями деятельности Управления являются:

1. Организация проведения регионального мониторинга на территории Удмуртской Республики.
2. Организация мероприятий по осуществлению ветеринарно-санитарных обследований скотомогильников (биотермических ям) специалистами государственной ветеринарной службы.
3. Разработка проектов по установлению сокращенных размеров санитарно-защитных зон сибиреязвенных захоронений.
4. Осуществление контроля за содержанием органами местного самоуправления Удмуртской Республики сибиреязвенных захоронений.
5. Организация мероприятий по ликвидации неиспользуемых скотомогильников (биотермических ям) ввиду нецелесообразности их использования, а также в связи с вступлением в силу Ветеринарных правил перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов, утвержденных приказом Минсельхоза России от 26 октября 2020 г. № 626 [4].

Выводы. Управление обеспечения биологической безопасности, мониторинга, экспортно-импортных операций является важным структурным подразделением ГУВ УР, реализующим мероприятия, направленные на обеспечение биологической безопасности, а также мониторинг биологических рисков на территории Удмуртской Республики.

Список литературы

1. Главное управление ветеринарии Удмуртской Республики: сайт. – Ижевск, 2024. – URL: https://vetupr.org.ru/ (дата обращения 01.04.2024).

2. История создания ветеринарной службы Удмуртии / Г. Н. Бурдов, В. А. Стерхова, Л. А. Шувалова, Л. Г. Бурдов // Ветеринарный врач. – 2022. – № 2. – С. 5–12. – DOI 10.33632/1998-698X.2022_5_12. – EDN QEFYMT.

3. Российская Федерация. Законы. О биологической безопасности в Российской Федерации : закон РФ от 30.12.2020 N 492-ФЗ [принят Государственной Думой 24 декабря 2020 г. : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2020 г.]. – Москва, 2020. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

4. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Об утверждении ветеринарных правил перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов : приказ Минсельхоза России от 26.10.2020 г. N 626 : [зарегистрировано в Минюсте России 29 октября 2020 г. N 60657]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

5. Удмуртская Республика. Законы. О наделении органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями Удмуртской Республики по содержанию скотомогильников (биотермических ям) и мест захоронений животных, павших от сибирской язвы, находящихся в собственности Удмурткой Республики, а также по ликвидации неиспользуемых скотомогильников (биотермических ям) : закон УР от 06.07.2015 N 42-РЗ (ред. от 13.12.2023) [принят Государственным Советом Удмуртской Республики 23 июня 2015 г.]. – Ижевск, 2023. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

УДК 619:618.14-002.3:636.7/.8

И. К. Блинова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Особенности течения пиометры у собак и кошек

Приводится сравнительный анализ диагностики пиометры у кошек и собак по возрасту, породе и форме течения заболевания. В итоге определили, что при пиометре чаще обращаются в клинику владельцы собак, из пород наиболее восприимчивы беспородные животные среднего возраста.

Актуальность. Заболевания репродуктивных органов встречаются довольно часто, и немалую долю среди них занимает пиометра. Это одно из самых тяжелых и потенциально опасных для жизни и здоровья животных гинекологических заболеваний.

Целью нашей работы стало изучение распространения пиометры у мелких непродуктивных животных в Ижевске на примере одной из клиник и сравнение особенностей проявления заболевания между различными видами.

Задачи:

1. Проанализировать ретроспективные данные приема животных в клинике.
2. Проанализировать данные наблюдения животных при заболевании.
3. Проанализировать эффективность терапии.

Материалы и методы: исследование проводилось по данным медицинских карт животных, которые наблюдались в ветеринарной клинике «Vetman» города Ижевска в период с 01.01.2022 по 31.12.2023 гг.

Результаты исследований. За данный период всего было обследовано 222 животных, из них 119 собак и 103 кошки разного возраста и породной принадлежности с заболеваниями репродуктивной системы. Из них в 62 случаях (34 собаки и 28 кошек) поставлен диагноз пиометра, что составляет 28 % от общего количества проверенных животных, что составляет 40 % у собак и 28 % у кошек. Также были выявлены такие заболевания, как в 7 % случаев цистит, 7 % – поликистоз яичников, 6 % – гигрометра, 5 % – ложная беременность, 5 % – опухоль молочной железы, 4 % – патологические роды, 3 % – эндометрит, 3 % – здоровые животные.

По современным представлениям, это полиэтиологическое заболевание, составляющими частями которого являются в равной степени как гормональные нарушения, так и микробиологический фактор. А также данное заболевание рассматривается как хроническое продуктивное воспаление слизистой оболочки матки и развивается вследствие эструса, не завершившегося оплодотворением. А также в моем исследовании есть собака, у которой развитие заболевания началось после вакцинации [1].

Пиометра возникает под влиянием прогестерона. Она возникает только в диэструс, как правило, через 2–10 недель после окончания течки. Как у кошек, так и собак, чаще обнаруживают *E.coli*.

Диагностика проводилась на основании анамнетических данных, в ходе которых большинство владельцев животных приходили с жалобами на излишнее вылизывание половых органов и увеличение живота их питомцев.

У всех животных клинические признаки были схожи. Основными были: угнетение, снижение или отсутствие аппетита, анорексия; у 24 животных рвота, у 9 полиурия. Среди исследованных животных у 84 % кошек и сук наблюдались гнойные выделения из влагалища – открытая пиометра, у оставшихся 16 % – закрытая.

По показателям крови: характерен лейкоцитоз и увеличение содержания мочевины в крови.

Рентгенографическое и ультразвуковое исследования брюшной полости выявляет гомогенное увеличение двух рогов матки.

28 происследованных кошек имели разный возраст, породную принадлежность, а также причину обращения к ветеринарному специалисту.

К сожалению, у многих владельцев существует миф, что болеют только породные животные, но по результатам данных обследований животных существует породная предрасположенность кошек к заболеванию, а именно: беспородные 63 % (18), британские 12 % (3), шотландские 12 % (3), сфинксы 9 % (3), сибирская 5 % (1) случаев.

Из анализа проведенного исследования сложно установить какую-либо породную предрасположенность собак, но стоит отметить, что большинство относилось к средним, крупным и гигантским породам. Животные, которые наблюдались в ветеринарной клинике: 51 % случаев беспородные (17), 21 % – лабрадоры (7), 13 % – немецкие овчарки (4), 7 % – золотистый ретривер (2), 2 % – ротвейлер (1), 2 % – бультерьер (1). К беспородным собакам я также отнесла метисов. Таким образом, риск возникновения пиометры у мелких пород собак возможен, но крайне мал.

На основании литературных источников выявлено, что пиометрой болеют кошки в возрасте от 8 лет. Молодые животные болеют довольно редко. Патологии у кошек в моем исследовании встречаются в возрасте от 9 месяцев до 17 лет, кошки до 8 лет болеют пиометрой в 26 % (7), 8–12 лет – 61 % (17), старше 12 лет – 13 % (4). Больше всего случаев пиометры наблюдалось у кошек от 8 до 12 лет.

Из 34 собак частота распространения заболевания в разные возрастные периоды неодинакова. У собак в возрасте до 2 лет составляет 2 % (1), 2–4 года – 9 % (3), 5–7 лет – 28 % (10), 8–10 лет – 42 % (14), 11–13 лет – 15 % (5), старше 13 лет – 2 % (1) соответственно. Таким образом, основной диапазон заболевания составил в возрасте 8–10 лет.

А также из историй болезни известно, что 22 кошки хоть раз в жизни получали гормональные препараты, такие, как «Стоп-интим», «КонтрСекс», а 1 из них получала гормональные препараты для прерывания половой охоты постоянно.

Для терапии пиометры разработаны оперативный и ряд медикаментозных методов лечения. Показанием при пиометре служит полное удаление репродуктивных органов – овариогистерэктомия [1–3].

В ветеринарной клинике за данный период лечения также использовался препарат «Ализин», действующее вещество аглепристон, являющийся антагонистом прогестерона. Его назначали в тех случаях, если для хозяев питомцев было важно сохранить репродуктивные органы и воспроизводительную способность животного. К сожалению, действие данного препарата не всегда оказывало желаемого результата и по итогу все животные подвергались овариогистерэктомии.

Выводы: на основании анализа было выявлено, что большинство животных:

– Старше 8 лет и не имеют породную принадлежность.
– Имеют открытую форму пиометры.
– Предлагался ряд консервативных и оперативных методов лечения, в результате которых все животные были отданы на овариогистерэктомию.

Список литературы

1. Контроль повреждающего фактора при аспирации содержимого матки в ветеринарной медицине / М. А. Овчинников, Л. Ф. Хамитова, О. В. Карбань, А. А. Метлякова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 158. – EDN YBRFXW.

2. Мочеполовая система: уч. Пособие / Сост.: Н. Н. Новых, Л. Ф. Хамитова, Т. И. Решетникова, Н. В. Исупова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 30 с.

3. Хамитова, Л. Ф. Морфофункциональная характеристика половой системы у кобыл, самок собак и коров при терапии хронических эндометритов на фоне дисфункции яичников / Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова, М. А. Овчинников // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 224. – EDN WRXXNX.

УДК 619:616.995.428-085.285

М. А. Бобылева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Сравнение эффективности препаратов «Селафорт» и «Инспектор Квадро» при лечении отодектоза домашних животных

Представлены результаты по сравнению эффективности препаратов «Селафорт» и «Инспектор Квадро» при лечении от отодетоза домашних животных.

Актуальность. На территории России на отодектоз приходится 25–30 % всех случаев заболеваний плотоядных животных [7]. Рост заболеваемости домашних плотоядных арахноэнтомозами объясняется увеличением численности популяции домашних и безнадзорных собак и кошек, которые создают напряженную эпизоотологическую ситуацию по инвазионным болезням в городах и селах, так как способствуют росту численности паразитов [2, 6, 8].

Целью данной работы является сравнение двух схем лечения отодектоза у домашних животных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести необходимые исследования с целью выявления ушных клещей у животных.
2. Сравнить эффективность препаратов «Селафорт» и «Инспектор Квадро» при лечении отодектоза.
3. Оценить затраты на лечение животных при использовании препаратов «Селафорт» и «Инспектор Квадро».

Материалы и методы. При исследовании были применены препараты «Селафорт» (селамектин) и «Инспектор Квадро» (фипронил, празиквантел, моксидектин, пирипроксифен). «Селафорт» применялся двукратно с интервалом в две недели, «Инспектор Квадро К» применялся двукратно с интервалом в месяц. Местная чистка ушей производилась раствором антисептика (хлоргексидин, мирамистин), при выраженной инвазии и беспокойстве у питомца применялись капли «Отидез».

Исследование проводилось на животных, поступающих в ветлечебницу.

Для диагностики отодектоза используются метод микроскопии мазков, полученных из ушного прохода. Метод: пинцетом или ватным тампоном, скрученным в виде жгута и смоченным хлоргексидином, осторожно извлекают корочки, соскоб помещают на предметное стекло и рассматривают на наличие клещей под микроскопом (увеличение 40 или 100) или лупой.

Результаты исследования. Клиническими признаками отодектоза, которые чаще всего и вызывают беспокойство у хозяев, являются общее угнетение, зуд, расчёсы в области ушей, при этом часто обнаруживаются корочки коричневого цвета в области ушной раковины. Эффективным методом диагностики отодектоза, с помощью которо-

го необходимо подтвердить данное заболевание, является микроскопия мазков ушного прохода [5].

С помощью препарата «Селафорт» двукратно с интервалом в 14 дней было обработано 9 животных. Дополнительно лечение включало чистку ушей с помощью антисептического лосьона и капли «Отидез». На повторное исследование через две недели после первой обработки поступило трое питомцев, при исследовании мазков из ушных раковин которых клещи и их яйца обнаружены не были. Индекс экстенсэффективности инвазии 100 %.

Препаратом «Инспектор Квадро К» было также обработано 9 животных. При этом один из питомцев за сутки до приёма был подвергнут лечению, которое включало чистку ушей с помощью «Мирамистина» и ушных капель «Отидез»; в двух пробах, взятых из каждой ушной раковины, было обнаружено два клеща из рода *Otodectes*, проявляющих признаки жизни, но не имеющих высокой активности, яйца клещей обнаружены не были. В одном из случаев предоставилась возможность провести исследование у питомца через три дня после первой обработки (капли на холку в уши не применялись), наличие клещей сохранялось, но их количество упало на 75 %, а активность была заметно снижена, яйца клещей при повторном исследовании отсутствовали. Двое питомцев оказались на повторном приёме через две недели, а трое через месяц, признаки отодектоза у всех отсутствовали. Индекс экстенсэффективности инвазии 100 %.

Стоит отметить, что испытание «Селафорта» проводилось осенью, а «Инспектора Квадро» зимой. Заметна разница в активности клещей, в холодное время года она ниже, хотя их количество может быть и выше.

Для владельцев животных немаловажным фактором является стоимость лечения. В отношении данных средств разница не так существенна, стоимость «Инспектор Квадро К» варьирует в пределах 440–700 рублей за одну пипетку, «Селафорт» 430–670 рублей.

При исследованиях в других регионах данные препараты показали свою 100 %-ую эффективность в лечении отодектоза, при этом авторами отмечалась достаточность однократного использования противопаразитрных препаратов с важным условием местных обработок дополнительными средствами [1, 3, 5, 9].

Вывод. Оба препарата имеют высокую эффективность в лечении и профилактике отодектоза у домашних животных при соблюдении схемы лечения. Препарат «Инспектор Квадро» имеет более широкий диапазон действия по сравнению с «Селафортом», так как в его состав входят несколько действующих веществ, и он может применяться местно, но не применим к кроликам, которые также могут страдать отодектозом. Лучший результат достигается с использованием дополнительных средств, направленных на местную обработку, к таким средствам относятся растворы антисептиков и ушные капли.

Список литературы

1. Арисов, М. В. Инспектор Квадро – комплексный препарат для лечения экто- и эндопаразитозов у собак и кошек / М. В. Арисов, И. П. Белых, В. В. Артемов // Российский паразитологический журнал. – 2018. – Т. 12, № 2. – С. 75–84.

2. Маслова, Е. Н. Отодектоз домашних плотоядных животных: монография. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. 156 с.

3. Маркова, Н. А. Сравнение схем лечения отодектоза кошек / Н. А. Маркова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 680–682. – EDN MOUDOI.

4. Махватова, И. В. Изучение эффективности применения препарата на основе селамектина при эктопаразитозах собак и кошек / И. В. Махватова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2020. – № 21. – С. 229–233.

5. Осипова, Э. Р. Диагностика и профилактика отодектоза кошек / Э. Р. Осипова, И. Р. Муллаярова // Студент и аграрная наука: материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Уфа, 01–02 марта 2023 г. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2023. – С. 322–326.

6. Оценка эффективности акарицидных препаратов при отодектозе у мелких домашних животных, содержащихся в условиях города Иркутска: выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 36.05.01 – Ветеринария / С. В. Боксер; рук. В. Н. Тарасевич. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского. – 2017. – 50 с.

7. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для высших учебных заведений / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков [и др.]. – Москва: КолосС, 2008. – 769 с.

8. Семенова, А. А. Демодекоз и отодектоз у животных в питомнике К-9 г. Иркутска / А. А. Семенова, Е. А. Карпова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы регион. студенч. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 70-летию Победы в Великой Отечественной войне и 100-летию со дня рождения А. А. Ежевского. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. – Ч. 3. – С. 91–96.

9. Точиева, О. Н. Изучение эффективности препаратов на основе комбинации имидаклоприда, пирипроксифена, моксидектина при эктопаразитозах у собак и кошек / О. Н. Точиева, М. В. Арисов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2022. – № 23. – С. 459–464.

УДК 619:618.56-007.47-08:636.2

А. С. Бурылов, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Лечение и профилактика задержания последа у коров

Представлены примеры лечения задержания последа у коров и профилактических мероприятий данного заболевания.

Актуальность. В настоящее время на различных животноводческих комплексах нашей страны и за рубежом ведется активная работа по увеличению продуктивности коров молочного направления. Однако вместе с увеличением количества производимого молока растет и нагрузка на организм животного, что отрицательно сказывается на его здоровье. У животных все чаще диагностируют заболевания опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта и репродуктивной системы, в том числе патоло-

гии родов и послеродового периода [5, 6]. Таким образом, задержание последа является одним из наиболее актуальных акушерско-гинекологических заболеваний у крупного рогатого скота. Нами рассмотрены основные формы этого заболевания, его клинические признаки, причины возникновения, а также методы лечения и профилактики.

Цель и задачи исследования. Цель – изучить причины и факторы риска, способствующие развитию задержания последа, а также проанализировать методы лечения и профилактики заболевания.

Задачи:

1. Найти основные причины задержания последа у коров в условиях молочно-товарных ферм.
2. Проанализировать и сравнить методы лечения заболевания и способы его профилактики.

Результаты исследования. Родовой акт заканчивается отделением плодных оболочек (последа) у животных разных видов в определенные сроки. О задержании последа можно говорить, если он не выделился после рождения плодов у коровы – через 6 часов.

Задержание последа чаще встречается у коров из-за своеобразия структуры плаценты и взаимосвязи между ее плодной и материнской частями. Особенно часто оно наблюдается как осложнение после аборта. Различают две формы задержания последа: если все плодные оболочки не выделяются из родовых путей, то задержание последа называется полным, и частичным, когда в полости матки остаются отдельные участки хориона или одиночные плаценты [1].

Основными факторами задержания последа являются малая сократительная способность матки или полное отсутствие сокращений, сращения маточной и плодной частей плацент из-за патологических процессов в них.

Задержание последа может быть обусловлено многими предрасполагающими причинами: стельным коровам требуется повышенное количество питательных веществ, неполноценное или недостаточное кормление может привести к истощению и, следовательно, к послеродовым осложнениям; отсутствие моциона; лишний вес при избыточном кормлении; крупные плоды или двойни чрезмерно растягивают матку; уродства плода; инфекционные и незаразные заболевания стельной коровы, которые снижают силы организма и приводят к слабым потугам или вызывают сращения последа с маткой [3].

Профилактика данной патологии сводится к хорошим условиям содержания животных, организации сбалансированного рациона и моциона для стельных коров. Не лишним будет также включать в рацион витаминно-минеральные добавки. За несколько дней до отела можно дополнительно вводить животным витаминные препараты, такие, как тривитамин, тетравит в дозе 10 мл внутримышечно. Кроме того, согласно исследованиям, четырехкратное введение биогенного тканевого препарата в период сухостоя коров, изготовленного по специальной технологии при убое животного, позволяет во время отела в 3 раза сократить количество задержаний последа, оптимизировать время отделения последа, обеспечить своевременный приход коров в охоту и плодотворное их осеменение [6].

В акушерстве используют два метода лечения заболевания: консервативный и оперативный. Рассмотрим оба метода и выделим плюсы и минусы каждого из них.

Приведу пример одной из схем консервативного метода лечения: введение следующих препаратов: «Утеротон» внутримышечно по 10 мл один раз в день в течение 3 дней, «Амоксициллин» 15 % внутримышечно по 1 мл на 10 кг массы тела дважды с интервалом 48 часов, «Тетравит» внутримышечно по 6 мл один раз в день с первого дня лечения и «Ниокситил» внутриматочно по 150 мл один раз с 2-го дня лечения. Эта схема обладает терапевтической эффективностью благодаря тонизирующему и антибактериальному действию на организм коров, способствуя комфортному и полноценному отхождению последа [2].

Рассмотрим плюсы:

– Плюсом консервативного метода, безусловно, являются низкие затраты, он более доступен по сравнению с более радикальными методами, такими, как операции или применение новых технологий. В хозяйстве важно дешево и эффективно обработать наибольшее количество коров, поэтому доступность консервативного метода позволит сэкономить на лечении и снизить экономические потери хозяйства.

– Консервативное лечение связано с меньшим риском осложнений, чем хирургические вмешательства.

– Консервативный метод более универсален, он применим к более широкому спектру заболеваний в отличие от оперативного метода.

Однако у консервативного лечения есть и несколько минусов:

– Медленный эффект: консервативные методы лечения часто требуют большего времени для проявления результатов по сравнению с оперативными методами.

– Риск рецидивов: некоторые заболевания могут требовать более радикальных мер для предотвращения рецидивов, которые консервативное лечение не всегда может гарантировать.

Оперативный метод лечения основан на отделении последа при помощи механического воздействия рук ветеринарного специалиста. Манипуляции рекомендуют проводить, используя эпидуральную анестезию. Для этого корове эпидурально вводят 10 мл 1 % раствора новокаина. Придерживая выступающую часть последа одной рукой, вторую вводят в полость матки и, если послед свободно находится в половых путях, его просто извлекают. После извлечения плаценты полость матки повторно исследуют на наличие оставшихся частиц оболочки плода. Если же плацента плотно связана со стенкой матки, то сначала пытаются массажировать стенки матки кулаком для повышения тонуса мышц. При сокращении мышц сплетенные между маткой и плацентой сосуды начнут сокращаться и запустевать. Таким способом можно добиться отделения последа от стенок матки. В случае отсутствия эффективности необходимо приступать к активному отделению плаценты. С помощью двух пальцев послед постепенно отделяют от стенок матки. Во время отделения левой рукой необходимо закручивать выступающую часть плаценты вокруг оси. После ручного извлечения последа в полость матки необходимо ввести антибактериальные средства. Для этого используют раствор Люголя, пенициллин или стрептомицин [4].

Оперативное лечение также имеет как плюсы, так и минусы.

Плюсом является быстрое и эффективное решение проблемы: оперативное вмешательство позволяет быстро и эффективно устранить причину заболевания или травмы у животного.

Высокая степень контроля: во время операции ветеринарный специалист имеет возможность полностью контролировать процесс лечения и решать проблемы на месте.

Тем не менее, у оперативного лечения также есть некоторые минусы:

– Высокие затраты: операционное вмешательство может быть дорогим и требует специализированного оборудования и персонала, что может увеличить расходы.

– Риск осложнений: любая операция связана с определенным риском осложнений, таких, как инфекции, кровотечения и т.д.

– Длительный период восстановления: после операции животному может потребоваться длительный период восстановления, что может затянуть процесс выздоровления.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что данные схемы лечения можно использовать в зависимости от индивидуальных особенностей животного, характере заболевания и материальной возможности хозяйства, наличия в нем высококвалифицированных специалистов и специализированного оборудования. Для дорогих племенных животных рекомендуется использовать оперативный метод лечения, так как данный метод обладает самой высокой степенью контроля и индивидуальным подходом к каждому животному. Для остальных животных лучше использовать консервативный метод, так как этот метод более универсален и позволит быстрее обработать наибольшее количество коров, сэкономив средства.

Список литературы.

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]; под ред. Г. П. Дюльгера. 10-е изд., стер. СПб. : Лань, 2020. – 548 с.

2. Елисов, С. Г. Эффективная схема консервативного лечения задержания последа у коров / С. Г. Елисов, В. О. Низовец // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК: статья в сборнике трудов конференции под ред. Н. Н. Бессчетновой. – Нижний Новгород: ФГБОУ НГСХА, 2020. – 293–297 с.

3. Лобадин, В. Е. Причины задержания последа у коров / В. Е. Лобадин // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции. – Красноярск : КГАУ, 2020. – 235–237 с.

4. Лунина, Д. С. Задержание последа, его лечение и профилактика у крупного рогатого скота / Д. С. Лунина // Молодежь и наука: научная статья. – 2017. – № 3. – 33 с.

5. Полянцев, Н. И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 272 с.

6. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222, № 2. – С. 234–236. – EDN UACGEH.

7. Шаньшин, Н. В. Способ профилактики задержания последа у коров / Н. В. Шаньшин // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. в 2 кн. – Барнаул: АГАУ, 2020. – С. 378–379.

УДК 619:618.14-002-08:636.2

Д. А. Бушмелева, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Лечение и профилактика послеродового гнойно-катарального эндометрита коров

Были проанализированы основные причины возникновения гнойно-катарального эндометрита, а также используемые схемы лечения и способы профилактики данного заболевания.

Актуальность: На данный момент хозяйства Удмуртской Республики стремятся к оптимальному уровню воспроизводства крупного рогатого скота, позволяющему увеличить максимальное число приплода и молочной продуктивности у коров, однако подобное возможно только при правильном функционировании органов половой системы самок. Одной из наиболее часто встречающихся проблем является нарушение воспроизводительной функции крупного рогатого скота [3], которое может сформироваться из-за несвоевременного или нерационального лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита.

Цель и задачи исследования. Целью работы – проанализировать основные причины возникновения гнойно-катарального эндометрита, а также используемые схемы лечения и способы профилактики данного заболевания.

Для достижения намеченных целей были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ отечественной и зарубежной литературы.
2. Изучить причины возникновения послеродового гнойно-катарального эндометрита у коров.
3. Сравнить предложенные в литературных источниках схемы лечения.

Результаты исследования. Послеродовой гнойно-катаральный эндометрит – это острое воспаление слизистой оболочки матки, характеризующееся гнойно-катаральным экссудатом, его скоплением и периодическими выделениями, а также нарушением сократительной функции матки [7]. Основными способствующими возникновению эндометрита факторами являются кормление некачественными или не содержащими необходимые элементы кормами, не соответствующими нормам условия содержания и эксплуатации животных [1]. Также способствующим фактором можно назвать послеродовые гипотонию или атонию матки, которые приводят к нарушению функции самоочищения матки от условно-патогенной (стафилококки, стрептококки, кишечная палочка) или патогенной микрофлоры (хламидии, микоплазма, микобактерии), занесенной извне [8].

Наибольшее число эндометритов регистрируется у коров после патологических родов – 75,8–82,2 %, после нормально протекающих родов – 23,7 % [2]. Соответственно, основными причинами возникновения послеродового гнойно-катарального эндометрита могут быть травмы слизистой оболочки матки с последующим их инфицированием при патологических родах, выпадении влагалища, задержании последа, при родовспоможении или опе-

ративном разрешении родов, во время которых могли не соблюдаться правила асептики и антисептики. Также стоит отметить, что эндометрит может развиться от возбудителей, которые способны проникнуть в матку гематогенным или лимфогенным путем.

Для лечения были выбраны три схемы.

Схема № 1 (Князева М. В с соавт.): внутриматочное введение энрофлона (табл. 1–2) с последующим ректальным массажем матки, внутриаортальное введение 1 %-ого новокаина по 100 мл 2–4 раза с интервалом 48 ч., утеротон подкожно по 10 мл ежедневно до выздоровления, тетрамаг внутримышечно 6 мл 2 раза с интервалом 7 дней, ПДЭ по 20 мл подкожно 5 раз с интервалом 48 ч. (табл. 1) [4].

Таблица 1 – **Схема лечения № 1**

Название препарата	**Место введения**	**Доза**	**День лечения**													
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Энрофлон	Внутриматочно	1–2 табл.	+	+	+	+	+									
Новокаин 1 %	Внутривенно	100 мл по 2–4 раза	+			+			+			+				
Утеротон	Подкожно	10 мл	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тетрамаг	Внутримышечно	6 мл 2 раза	+								+					
ПДЭ	Подкожно	20 мл 5 раз	+			+			+			+			+	
Ректальный массаж матки	-	3–5 мин.	+	+	+	+	+									

К главным минусам данной схемы лечения можно отнести длительность (в среднем срок лечения при использовании схемы составит минимум 2 недели), а также использование внутриматочных пенообразующих таблеток, так как во время их действия корова может испытывать болезненные ощущения. Однако благодаря использованию утеротона можно избежать повышенного использования гормональных препаратов, так как по сравнению с утеротоном срок действия окситоцина короче. Также внутривенное введение 1 %-го раствора новокаина оказывает лучший эффект, чем использование блокады по Исаеву с применением 0,5 %-ого новокаина.

Схема № 2 (Малыгина Н. А., Булаева А. В.): внутриматочно Эндометрамаг Био в дозе 150 мл, внутримышечно окситоцин 10 ЕД в дозе 8 мл, ректальный массаж матки, свечи фуразолидоновые внутриматочные Фурокс в дозе 2 штуки (табл. 2) [6].

Таблица 2 – **Схема лечения № 2**

Название препарата	**Место введения**	**Доза**	**День лечения**						
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Эндомет-рамаг Био	Внутриматочно	150 мл	+		+		+		
Окситоцин 10 ЕД	Внутримышечно	8 мл	+	+	+	+			
Ректальный массаж матки	-	35 мин.		+		+		+	+
Свечи фуразолидоновые внутриматочные Фурокс	Внутриматочно	2 штуки		+		+			

Неоспоримым плюсом данной схемы является длительность лечения – всего 7 дней, но при этом внутриматочное введение больших объемов жидких лекарствен-

ных форм, даже при условии последующего ректального массажа матки, может привести к сдвигу сроков выздоровления в сторону увеличения на несколько дней. В сравнении с утеротоном действие окситоцина короче: применение окситоцина обуславливает максимальную работу миометрия в течение 3-х часов после его введения. В свою очередь, утеротон оказывает максимальный эффект через 3 часа от момента его введения и сохраняется в течение 12 часов [5]. Следовательно, для достижения эффекта, аналогичного утеротону, его необходимо использовать до 2–3 раз в день, что может вызвать сильную нагрузку на эндокринную систему коровы. Также к плюсам можно отнести быструю выводимость препарата Эндометрамаг Био – ограничение на реализацию молока и мяса составляет 2 дня, в отличие от энрофлона, ограничение на реализацию после которого составляет 3 дня. Данная схема проста в использовании и не требует больших денежных затрат.

Схема № 3 (Малыгина Н. А., Булаева А. В.): внутримышечно Ветбицин-5 в дозе 20 мл, внутриматочно промывание раствором марганцовокислого калия в дозе 3 л, внутримышечно Окситоцин 10 ЕД 8 мл, ректальный массаж матки, свечи фуразолидоновые внутриматочные Фурокс 2 штуки (табл. 3) [6].

Таблица 3 – **Схема лечения № 3**

Название препарата	**Место введения**	**Доза**	**День лечения**						
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Ветбицин-5	Внутримышечно	20 мл	+						
Окситоцин 10 ЕД	Внутримышечно	8 мл	+	+	+	+			
Ректальный массаж матки	-	3–5 мин.	+	+	+	+	+		
Свечи фуразоли-доновые внутриматочные Фурокс	Внутриматочно	2 штуки	+	+	+				
Промывание раствором марганцово-кислого калия	Внутриматочно	3 л	+		+		+		

Как говорилось выше, применение больших объемов жидкостей внутриматочно может увеличить срок лечения на несколько дней, а использование окситоцина четыре дня подряд может вызвать сильную нагрузку на эндокринную систему коровы. Также стоит отметить, что Ветбицин-5 применяется однократно и при недостаточном терапевтическом эффекте или несоблюдении дозировки может быть использован повторно только через семь дней, что вполне может привести к появлению антибиотикорезистентности у патогенной микрофлоры. Таким образом, для лечения необходимо будет подбирать иной препарат, что только увеличит срок лечения. Также после использования Ветбицина-5 ограничение на реализацию молока и мяса составляет 14 дней.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что данные схемы лечения допустимо использовать в зависимости от тяжести течения заболевания, удобства и экономической целесообразности применения препаратов в определенном хозяйстве. Для более ценных в племенном отношении животных целесообразно применять первую схему, так как она позволяет индивидуально подойти к лечению и сократить количество дней бесплодия, индекс осеменения и способствует 100 %-ному восстановлению репродуктивной функции животных. Для остальных животных лучше

использовать вторую и третью схемы, так как на больших хозяйствах это позволит снизить трудоемкость и длительность лечения.

В свою очередь, профилактика гнойно-катарального эндометрита должна быть направлена на недопущение попадания патогенной или условно-патогенной микрофлоры в родовые пути коров после отёла, обеспечение животных оптимальными условиями содержания и использование наиболее подходящих и сбалансированных рационов как до, так и после отела, а также возможности применения окситоцина или утеротона сразу после отела, чтобы предупредить заболевания воспалительного характера, причиной которых может стать задержание последа.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 548 с.

2. Григорьева, Т. Е. Результаты производственного испытания способа лечения эндометрита у коров / Т. Е. Григорьева, Н. С. Сергеева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – С. 63.

3. Князева, М. В. Изменение половой системы у высокопродуктивных коров после отела / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Т. Г. Крылова // Морфология. – 2020. – № 2–3. – С. 101.

4. Князева, М. В. Анализ схем лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Удмуртской Республики / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2014. – № 3. – 354 с.

5. Конопельцев, И. Г. Сравнительная оценка влияния на показатели сократительной активности матки у коров окситоцина, утеротона, оксилата и озонированного изотонического раствора натрия хлорида / И. Г. Конопельцев // Ветеринарный врач. 2017. – № 6. – 68 с.

6. Малыгина, Н. А. Профилактика и лечение гнойно-катарального эндометрита у коров / Н. А. Малыгина, А. В. Булаева // Вестник АГАУ. – 2017. – № 1. – 193 с.

7. Михайлов, Н. Н. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / Н. Н. Михайлов [и др.]; под ред. Н. Н. Михайлова. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 327 с.

8. Федотов, С. В. Ветеринарная гинекология / С. В. Федотов, В. С. Авдеенко, Н. В. Лебедев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 76 с.

УДК 619:616.381-002-091:636.8

П. С. Васильева, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент М. С. Дементьева
Удмуртский ГАУ

Инфекционный перитонит кошек. Патологоанатомическая картина

В ходе исследования изучена и описана патологоанатомическая картина при инфекционном перитоните кошек, представлена краткая характеристика заболевания.

Актуальность. Инфекционный перитонит (FIP) – вирусное заболевание, восприимчивы к которому кошки всех возрастов, но наиболее часто оно встречается у молодых кошек до 2 лет и старше 11 лет. Возбудителем является РНК, содержащий вирус семейства Coronaviridae FCoV, который подразделяется на два штамма: FECV и FIPV. Первый вариант вызывает легкий энтерит, который не несет никакой опасности и часто протекает даже бессимптомно, а второй возникает в результате мутации внутри организма животного. Человек данным штаммом не может заразиться, но для кошек долгое время данное заболевание считалось неизлечимым, однако в результате исследований последних лет были разработаны небезнадежные методы лечения. Заражение происходит алиментарным и респираторным путями, также возможны трансплацентарный и половой пути инфицирования. Инфекционный перитонит кошек протекает в двух формах: экссудативной и неэкссудативной (пролиферативной). Иногда наблюдаются признаки обеих форм одновременно, что довольно редко и только при переходе одной формы в другую.

Цель. Выявить патологоанатомическую картину при экссудативной форме инфекционного перитонита кошек.

Задачи. Изучить этиологию инфекционного перитонита кошек. Выявить морфологические изменения внутренних органов при патологоанатомическом вскрытии. Определить форму течения заболевания у данного трупа.

Материалы и методы. Проведено патологоанатомическое вскрытие 15-летнего беспородного кота методом эвисцерации (по Шору) – данный метод предполагает комплексное извлечение органов. Метод позволяет исследовать органы без нарушения анатомофизиологических связей между ними болевшего инфекционным перитонитом. При вскрытии использовались следующие инструменты: лезвие № 11, ручка для скальпеля, анатомический пинцет. Также проведен анализ научных статей и литературы по данному заболеванию.

Результаты исследования. Труп был истощен, ВСО анемичные, шерсть взъерошенная, скомканная. При вскрытии обнаружен экссудат как в грудной, так и в брюшной полости, слегка мутный, серовато-желтого цвета (рис. 1). В брюшной полости объемом 530 мл, в грудной – 80 мл.

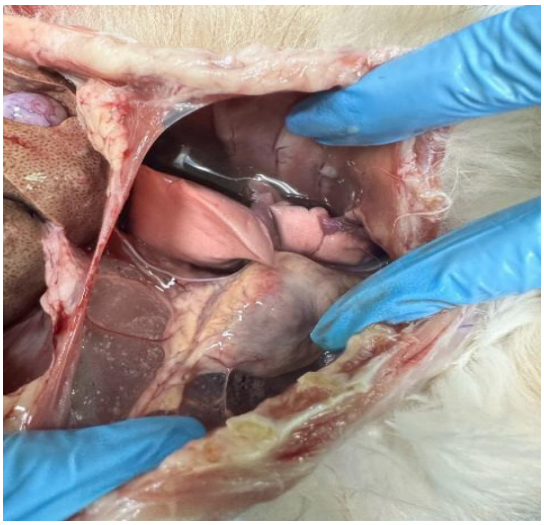


Рисунок 1 – **Жидкость в грудной полости, образования на перикарде**

Все внутренние органы анемичны. Легкие бледно-розового цвета, в просвете бронхиол экссудат розоватого цвета. На париетальном листке перикарда наблюдаются мелкие образования белого цвета (рис. 1). Под серозной оболочкой тонкого кишечника наблюдаются некротические очаги черного цвета, продолговатой формы, длиной от 1,5 до 3 см (рис. 2). Данные изменения наблюдаются также и в толстом отделе кишечника. На сальнике обильные гранулематозные образования (рис 3).



Рисунок 2 – **Некротические очаги тонкого отдела кишечника**



Рисунок 3 – **Гранулемы на сальнике**

Печень бежевого цвета, рыхлой консистенции, дольки сильно увеличены. Капсула почки белая, плотная, легко снимается, под ней округлые образования. Почка рыхлой консистенции, граница между корковым и мозговым слоями хорошо различима. Корковый слой желтого цвета, мозговой серо-красный. На границе коркового и мозгового слоя, в мозговом слое обнаружены округлые полости с жидкостью диаметром 5–7 мм (рис. 4).

По результатам вскрытия сделан вывод, что у кота была экссудативная форма инфекционного перитонита.



Рисунок 4 – **Капсула почки (слева) и почка на разрезе (справа)**

Вывод. Проведенное исследование показало, что при инфекционном перитоните поражаются практически все системы органов в зависимости от формы течения. Так, для экссудативной формы наиболее характерными являются скопление жидкости в грудной и брюшной полости, нарушения дыхательной системы, наличие гранулем на сальнике и некротические поражения кишечника.

Список литературы

1. Алексеева, И. Г. Инфекционные болезни мелких домашних животных: учебное пособие / И. Г. Алексеева, В. П. Дорофеева, М. В. Маркова. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 121 с.

2. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных / А. В. Жаров. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 604 с.

3. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие / Н. А. Масимов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 128 с.

4. Материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны»: материалы конференции. – Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022. – 526 с.

5. Мухамадьярова, А. Л. Инфекционные болезни кошек: диагностика, профилактика и лечение: учебное пособие / А. Л. Мухамадьярова. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 76 с.

6. Эпизоотология с микробиологией: учебник для вузов / А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко, И. Д. Ещенко [и др.]; под ред. В. А. Кузьмина, А. В. Святковского. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 432 с.

7. Pedersen N. C. A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963-2008. – Journal of Feline Medicine and Surgery. – 2009 – № 11. – P. 225–258.

УДК 619.616.98:578.824.11-084:636.2(470.51)

С. С. Вершинина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор вет. наук, профессор Г. Н. Бурдов
Удмуртский ГАУ

Профилактика бешенства крупного рогатого скота в ООО «Качкашурское»

Рассмотрены мероприятия, направленные на профилактику бешенства крупного рогатого скота в ранее неблагополучном хозяйстве ООО «Качкашурское».

Актуальность. Профилактика бешенства крупного рогатого скота является актуальным вопросом в современном сельском хозяйстве, так как эпизоотии данного заболевания наносят ощутимый ущерб экономике.

Введение. Бешенство (*Rabies*) – остропротекающая вирусная болезнь, опасная для всех теплокровных животных и человека (зооантропоноз). Характеризуется передачей возбудителя через укус и признаками диссеминированного полиоэнцефаломиелита (необычное поведение животных, непровоцируемая агрессивность, параличи) [5].

К бешенству восприимчивы все виды домашних и диких теплокровных животных, а также и человек. Резервуаром и главными источниками возбудителя бешенства служат дикие хищники, собаки и кошки [1].

Согласно анализу за 25 лет, в период с 1991 по 2015 г. в результат эпизоотий бешенства погибло 14200 голов крупного рогатого скота, что соответствует потерям 657 млн рублей [6].

По данным Главного управления ветеринарии Удмуртская Республика является неблагополучной по бешенству, чаще данное заболевание регистрируется среди диких животных, но встречаются вспышки бешенства среди домашних и сельскохозяйственных животных. Последний зарегистрированный случай бешенства среди крупного рогатого скота был в Кизнерском районе в 2021 г. [2, 3].

Материалы и методы. Были изучены противоэпизоотические мероприятия, проведенные в хозяйстве за последние 3 года, а также проведена работа с документами, принадлежащими Красногорской УВЛ БУ УР «Игринская межрайСББЖ».

Результаты исследования. Единственная вспышка бешенства в ООО «Качкашурское» была в марте 2015 г. Она произошла в результате контакта бешеной лисы с молодняком КРС в возрасте до 2 лет с беспривязным содержанием в телятнике, расположенном в деревне Тукташ. 26 марта в телятнике было выявлено две телки с клинической картиной бешенства – отказ от корма, слюнотечение, угнетение. Эти телки были убиты и от них отобран патологический материал (головной мозг), который был направлен в БУ УР Глазовская межрайветлаборатория. В результате при исследовании мазков отпечатков из отделов головного мозга методом флуоресцирующих антител был выявлен антиген вируса бешенства. На основании этого результата на хозяйство были наложены ограничительные меры на период с 01.04.2015 по 11.06.2015. Был проведен ряд мероприятий, направленных на ликвидацию заболевания:

В эпизоотическом очаге (телятник в д. Тукташ):

– дезинфекция мест, где находились больные животные, 5 % раствором хлорной извести;

– вынужденная вакцинация животных, имевших контакт с больными, антирабической вакциной из штамма «Щелково-51» инактивированной жидкой культуры – «Рабиков» с последующей 60-дневной изоляцией;

– постоянное наблюдение за животными для выявления больных.

В неблагополучном пункте (молочно-товарная ферма, находящаяся в д. Тукташ):

– разъяснительная беседа с населением об опасности бешенства;

– запрет на вывоз и организацию скопления восприимчивых животных;

– обход территории для выявления подозреваемых в заражении животных;

– мероприятия, направленные на сокращение диких и безнадзорных животных;

– меры на недопущение диких животных к стаду;

– информирование специалистов государственной ветеринарной службы о подозрении на заболевание бешенством;

– антирабическая помощь лицам, пострадавшим от укусов животных;

– изоляция подозреваемых на заболевание животных.

В угрожаемой зоне (территория муниципального образования «Дебинское»):

– разъяснительная беседа с населением об опасности бешенства;

– организация мест для выгула и выпаса восприимчивых животных.

Во время наложенного карантина, после проведения вынужденной вакцинации было выявлено еще 4 головы с клинической картиной бешенства (отказ от корма, слюнотечение, угнетение или агрессия): 3 телки и 1 бычок, которые были подвергнуты убою, а их трупы утилизированы путем сжигания.

На сегодняшний день ООО «Качкашурское» является благополучным по заболеваниям вирусной и бактериальной этиологии, в том числе и по бешенству, что достигается благодаря проведению профилактических мероприятий.

Основные меры, направленные на профилактику бешенства в хозяйстве, заключаются в следующем:

– недопущение диких и безнадзорных животных на территорию фермы, что достигается путем ограждения ферм;

– вакцинация восприимчивых животных к бешенству, согласно схеме вакцинации, принятой в хозяйстве [4].

Из вышеперечисленного в ООО «Качкашурское» соблюдается только вакцинация поголовья. Вакцинация проводится 1 раз в год. Взрослое поголовье вакцинируется весной, а молодняк вакцинируется осенью. В хозяйстве используют антирабическую вакцину из штамма «Щелково-51» инактивированной жидкой культуры – «Рабиков».

Выводы. 1. С точки зрения проведения ветеринарных мероприятий профилактика в ООО «Качкашурское» проводится в полном объеме. 2. Для более успешной профилактики не только бешенства, но и других заболеваний различной этиологии, а также предупреждению выноса инфекции за пределы хозяйства руководителю рекомендуется как можно скорее обеспечить ограждение территории ферм.

Список литературы

1. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных: учебник / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин [и др.]. – Москва: Колос, 2007. – 671 с.
2. Бурдов, Г. Н. Организация и контроль антирабических мероприятий, обеспечивающих стабилизацию эпизоотической ситуации по бешенству в Удмуртской Республике: учебное пособие / Г. Н. Бурдов, Е. А. Мерзлякова, Л. А. Шувалова ; Г. Н. Бурдов, Е. А. Мерзлякова, Л. А. Шувалова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 60 с. – EDN ZANCYT.
3. Главное Управление Ветеринарии Удмуртской Республики: сайт. – Ижевск, 2024. – Обновляется в течение суток. – URL: https://vetupr.org.ru/ (дата обращения 08.03.2024).
4. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бешенства: приказ Министерства сельского хозяйства России от 25.11.2020 № 705 : [зарегистрировано в Минюсте России РФ 21.12.2020 № 61631]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.
5. Шевченко, А. А. Инфекционные болезни крупного и мелкого рогатого скота: учебное пособие / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л. В. Шевченко [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 313 с.
6. Gulyukin A. M. The economic damage caused by rabies of agricultural animals in Russia / A. M. Gulyukin, Y. I. Smolyaninov, A. A. Shabeykin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – № 8. – С. 34–38.

УДК 619:616/.618:636.2(470.51)

В. П. Виноградова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Профилактика и лечение болезней новотельных коров СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района

Проведен анализ заболеваемости новотельных коров и протоколов их лечения. Зафиксирован положительный терапевтический эффект препаратов «Меритон» и «Утеротон» в лечении акушерско-гинекологических заболеваний. Предложено решение проблемы высокого уровня заболеваемости кетозом в хозяйстве.

Актуальность. Взрослое поголовье молочно-товарной фермы в благополучном по инфекционным заболеваниям хозяйстве, как правило, имеет удовлетворительное физиологическое состояние. Однако новотельные коровы наиболее часто страдают внутренними незаразными заболеваниями, требующими ветеринарной помощи [3, 4].

Целью работы является усовершенствование схем лечения акушерско-гинекологических заболеваний новотельных коров, а также поиск мер для уменьшения количества больных животных.

Материалы. Для исследования была отобрана группа из 20 новотельных коров черно-пестрой породы возрастом от 2 до 4 лет СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района УР, отелившихся в период с 01.02.2024 по 25.02.20024. Для исследования были использованы методы диспансеризации, определение в крови уровня кетоновых тел при помощи кетометра.

Результаты исследования. Новотельными считаются коровы с 1 по 21 день после отела. В это время в организме животных происходят гормональные изменения, увеличивается интенсивность обмена веществ, происходит инволюция матки, а главное, начинается лактация. В этот переходный период высокопродуктивным животным требуется особое внимание. Наиболее часто встречающимися болезнями новотельных коров СХПК «Колос» являются кетоз, задержание последа, эндометрит.

Эндометрит (*Endometritis*) – это воспаление внутренней слизистой оболочки матки (эндометрия) [2]. Эндометрит зачастую возникает как последствие задержания последа, однако также этиологическими факторами являются травмирование матки вследствие осложненного отела, содержание животных с нарушением зоогигиенических норм. Данное заболевание было выявлено у 11 коров из 20, что составляет 55 %. Для лечения в хозяйстве используют следующую схему:

1. «Амоксициллин» 15 % в дозе 80 мл внутримышечно дважды с интервалом 48 часов. Для подавления развития патогенных микроорганизмов и наслоения вторичной микрофлоры.
2. «Кетопрофен» в дозе 20 мл внутримышечно один раз в день в течение 5 дней. Необходимо для снижения воспаления, понижения температуры, так как часто воспаление эндометрия ведет к гипертермии, а также для оказания обезболивающего эффекта.

Для лучшего терапевтического эффекта нами в предложенную схему добавлено:

3. Сокращающий препарат «Метритон» в дозе 5 мл внутримышечно один раз в день в течение 5 дней.
4. Кальция борглюконат внутривенно в дозе 800 мл для антитоксического и противовоспалительного эффекта.

В результате лечения у испытуемых коров выздоровление наступает в среднем на 7 день после начала лечения. У коров, которых лечили без применения «Метритона» (по схеме, принятой в хозяйстве), признаки заболевания исчезали в среднем на 12-й день с начала лечения.

Задержание последа (*Retentio placentae*) – патология третьей стадии родового акта, проявляющаяся нарушением отделения или выведения из родовых путей последа. О задержании последа говорят в том случае, если послед не отделяется у коров через 6–10 часов после отела. Встречается у 9 коров из 20, что составляет 45 %. Причины данного явления: атония и гипотония матки (слишком слабые схватки после родов или их отсутствие), нарушение обмена веществ, патологически тяжелые роды с чрезмерным растяжением матки, отсутствие моциона [1].

Схема лечения коров с задержанием последа в хозяйстве аналогична той, что применяют для лечения эндометрита. Для усовершенствования схемы добавлен препарат «Утеротон» внутримышечно в дозе 10 мл с интервалом 12 часов 3 раза. Он также действует стимулирующе на гладкую мускулатуру матки, вследствие чего послед отделяется в течение суток.

Для стимулирования работы собственной иммунной системы и в качестве заместительной терапии назначили «Юберин» подкожно в дозе 20 мл один раз в день в течение 5 дней.

В результате такого лечения задержание последа дало осложнение в виде эндометрита у 2 коров из 9 исследуемых, что является хорошим результатом.

Также мы рекомендуем применять препарат «Утеротон» для профилактики задержания последа в дозе 10 мл внутримышечно однократно.

Кетоз (*Ketosis*) – это метаболическое состояние, характеризующееся повышенным уровнем кетоновых тел в крови или моче, снижением уровня сахара в крови, ацидозом [5].

В хозяйстве данное заболевание встречается у 60 % новотельных коров. Постановка диагноза проводилась при помощи кетометра. Данная манипуляция проводится либо забором крови из прокола ушной вены, либо при помощи забора из подхвостовой вены в стерильный шприц. Далее капля крови наносится на чувствительный участок прибора. Диапазон показаний прибора колебался в пределах от 1.2 до 8.0 ммоль/л. Такой большой разброс в результатах в условиях одинакового кормления говорит о том, что уровень метаболизма у каждого животного разный. Главным этиологическим фактором возникновения кетоза является несбалансированное кормление – нехватка в рационе углеводов и переизбыток концентратов, некачественные корма, тяжелый отел, отсутствие выгула на свежем воздухе.

Схема лечения котоза, принятая в хозяйстве:

1. Глюкоза 40 % внутривенно в дозе 400 мл один раз в день в течение 3 дней. Для поднятия уровня глюкозы в крови.
2. Борглюконат кальция внутривенно в дозе 400 мл один раз в день в течение 3 дней. Оказывает десенсибилизирующее, антитоксическое и противовоспалительное действие; повышает в крови уровень ионизированного кальция, стимулирует обмен веществ, усиливает сокращение сердечной мышцы.
3. «Юберин» подкожно в дозе 30 мл один раз в день в течение 3 дней. Для стимуляции обменных процессов и неспецифической резистентности у животных.
4. Выпойка глицерина в дозе 500 мл один раз в день в течение 3 дней. Служит источником легко усвояемых углеводов, что необходимо при кетозе.

Данную схему лечения можно признать достаточно эффективной, однако стабильно высокий уровень заболеваемости кетозом говорит о том, что причины, вызывающие эту патологию, необходимо устранять. Для этого требуются совместные усилия ветеринарных и зооинженерных специалистов.

Следует правильно рассчитывать рацион новотельных коров по содержанию энергии, крахмала, сахара и жира, не допуская их избытка или дефицита. Использовать в кормлении высокопродуктивных коров после отёла глюкопластические добавки (глицерин, пропиленгликоль, пропионат кальция), гепатопротекторы (защищённый холин, бетаин безводный).

Выводы. Своевременные профилактические мероприятия могут значительно снизить частоту возникновения заболеваний в группе новотельных коров. А также грамотно подобранное лечение способно уменьшить длительность и тяжесть течения болезни.

Список литературы

1. Конопельцев, И. Г. Задержание последа у коров: монография / И. Г. Конопельцев. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – 85 с.
2. Халипаев, М. Г. Диагностика, лечение и профилактика эндометритов у коров: учебное пособие / М. Г. Халипаев. – Махачкала: ДагГАУ им. М. М. Джамбулатова, 2018. – 105 с.
3. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 35–42. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_3_35-42. – EDN EGOKZK.
4. Хамитова, Л. Ф. Результаты бактериологического исследования содержимого полости матки у коров при хроническом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 217–218. – EDN YEIUVA.
5. Шумилин, Ю. А. Комплексный подход к системе профилактики и лечения кетоза у высокопродуктивных молочных коров» / Ю. А. Шумилин, С. Г. Зенов // Современные научно-практические решения XXI века. – 2016. – Т. 1. – Ч. III. – С. 230.

УДК 619:618.11-006.2-085:636.2

М. А. Гредягина, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Сравнение схем лечения фолликулярных кист яичников у коров

Приводятся данные о лечении фолликулярных кист яичников у поголовья крупного рогатого скота. Подробно описаны схемы лечения кист и их сравнение. Рассмотрены профилактические мероприятия по недопущению развития кист яичников у коров.

Актуальность. Репродуктивные показатели коров являются одним из наиболее значимых факторов, обеспечивающих экономическое благосостояние хозяйств.

В связи с этим представляется немаловажным подробное изучение лечения фолликулярных кист яичников, так как они являются одной из причин бесплодия у коров [6].

Цель и задачи исследования. Целью работы является изучение предложенных в литературе схем лечения фолликулярных кист яичников у самок крупного рогатого скота, а также их сравнение.

Для достижения определенных целей были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ отечественной и зарубежной литературы.
2. Изучить особенности возникновения фолликулярных кист яичников у коров.
3. Сравнить предложенные в литературных источниках схемы лечения.

Материалы и методы исследования. Обзор ветеринарной литературы отечественных и зарубежных источников, сравнение и анализ схем лечения фолликулярных кист.

Результаты исследования. Фолликулярные кисты – это тонкостенные шаровидные полости, заполненные жидкостью желтого цвета. Киста имеет настолько тонкую оболочку (менее 3 мм), что ее можно легко раздавить. При фолликулярной кисте повышается уровень секреции эстрогенов. С течением времени секреция эстрогенов может прекращаться. В данном случае киста может заменяться новой фолликулярной структурой или превращаться в новую кисту. При сохранении кисты яичников в течение длительного времени секреция эстрогенов усиливается и происходит многократное образование фолликулярных кист, вследствие чего может наблюдаться удлинение стадии половой охоты – нимфомания. Для выявления кистозных образований в яичниках у коров прибегают к регулярному трансректальному исследованию. Положительных результатов в диагностике данной патологии также можно добиться путем ультразвукового исследования, которое проводят дважды с интервалом 4–11 дней [5, 6].

Рекомендуются следующие схемы лечения данной патологии.

Лечение может заключаться во внутримышечном введении сурфагона в дозе 25 мкг, однократно или двукратно. При данном способе улучшается функциональная активность гонад и восстанавливается овуляторная способность. При применении данного препарата, по данным автора, выздоровление отмечено у 100 % коров при оплодотворяемости 81,8 %. Эхографическую оценку эффективности гормонотерапии проводили на 7–10 день после применения сурфагона и магэстрофана [1].

В ряде литературных источников предлагается следующая схема лечения фолликулярных кист яичников:

1 день – сурфагон 5 мл; 15 день – Фертадин 4 мл; 17–19 день – осеменение коров, пришедших в охоту; 20 день – не пришедшим в охоту – Сурфагон 5 мл; 35 день – Фертадин 4 мл; 37–39 день осеменения коров, пришедших в охоту; 40 день – не пришедшим в охоту – Сурфагон 5 мл; 55 день – Фертадин 4 мл; 57–59 день – осеменение коров, пришедших в охоту; 60 день – не пришедшим в охоту – Сурфагон 5 мл; 75 день – Фертадин 4 мл; 77–79 день – осеменение коров, пришедших в охоту.

Из 17 обработанных коров в течение 30 дней было выявлено: 13 оплодотворенных, 4 с выявленной течкой и повторно поставленных на схему [3, 4].

Также ряд авторов рассматривает применение препарата «Церебрум композитум Н», действие которого оказывает положительное влияние на весь организм в целом. Для исследования авторы отобрали 36 коров с симптоматическим бесплодием, из которых у 18 были обнаружены фолликулярные кисты. Препарат вводили глубоко в мышцу, в дозе 2,2 мл, 2 раза в неделю, до исчезновения симптомов от 2 до 4 недель.

Положительный эффект был достигнут у 28 самок крупного рогатого скота, из них 15 с фолликулярными кистами яичников, что составило 83 % и было подтверждено ректальным исследованием. По окончании применения препарата все исследуемые коровы перешли в стадию половой охоты и были осеменены [7].

С. П. Беляков предложил следующую схему лечения.

Применение комбинированного лечения растворами прозерина и синестрола. В 1, 3, 7, 9, 13, и 15-й день под кожу вводят 0,5 %-ный раствор прозерина в дозе 2–2,5 мл на инъекцию, а в 5-й и 17-й день – внутримышечно вводят 1 %-ный масляный раствор

синестрола в дозе 1–1,5 мл. Обычно через 10–12 дней появляется эструс, при ректальном исследовании обнаруживают уменьшение в объеме и сморщивание кист. Лечебная эффективность составляет 84,7 %.

Л. Ф. Рубцова предложила свой метод. При функционирующей кисте, когда ярко выражены признаки нимфомании, положительный результат наблюдается при ежедневном в течение 6–7 дней введении прогестерона по 100 мг подкожно или внутримышечно в 1 %-ном масляном растворе, а в день появления охоты внутривенно вводят по 5–10 тыс. ЕД хориогонина.

Выводы. Рассмотрев предложенные схемы лечения, можно прийти к следующему. Лечение самок крупного рогатого скота при образовании фолликулярных кист яичников зависит от тяжести данной патологии и своевременной ее диагностики. Каждая из рассмотренных схем лечения дает высокие положительные результаты, что подтверждается ректальными и ультразвуковыми исследованиями, но все же можно прийти к выводу, что применение комплексных препаратов, таких, как «Церебрум композитум Н», обладает большей эффективностью, действуя на весь организм в целом, что может предотвратить рецидивы данной патологии. При лечении фолликулярных кист яичников не стоит забывать о том, что нужно сбалансировать рацион в соответствии с продуктивностью животных, обратив внимание на минерально-витаминные добавки, организовать лечение эндометритов [1]. Большая часть коров с кистозным поражением яичников склонна к самооздоровлению, но процесс этот длительный и экономически не выгоден. Отсутствие лечебной помощи способствует переходу заболевания в хроническую форму, когда одна киста сменяется другой [2].

Список литературы

1. Брейтман, С. Т. Профилактика и лечение болезней крупного рогатого скота. Новосибирск, 1984. – 113 с.

2. Землянкин, В. В. Коррекция репродуктивной функции у коров с фолликулярными кистами яичников: специальность 16.00.07: автореф. дис. … канд. вет. наук / Землянкин Виктор Викторович. – Саратов, 2004. – 22 с.

3. Морфология яичников при беременности и в послеродовой период у коров / Л. Ф. Хамитова, Е. И. Трошин, Р. В. Рудаков, М. В. Князева // Морфология. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 298–299. – EDN RVECDX.

4. Расторопова, Ю. В. Фолликулярные кисты яичников коров / Ю. В. Расторопова, А. С. Баркова // Молодежь и наука. – 2021. – № 2.

5. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Михеева, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263.

6. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфофункционального состояния репродуктивной системы коров при симптоматическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 264–267.

7. Хамитова, Л. Ф. Применение комплексного препарата «Церебрум композитум» в терапии гинекологических заболеваний высокопродуктивных коров / Л. Ф. Хамитова, Е. И. Трошин, А. А. Метлякова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 5, № 10. – С. 7–9.

УДК 636.1.081.4

П. С. Двойникова, К. К. Ершова,
студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Условия транспортировки лошадей разного возраста на автотранспорте

Приводятся основные требования к транспортировке лошадей разного возраста на автотранспорте.

Актуальность. В настоящее время очень часто возникает вопрос транспортировки животных. Транспортировка – это осуществление перевоза объектов их одного места в другое с помощью транспорта. В современном мире существует несколько способов транспортировки лошадей [3, 6]. Это автомобильный, воздушный, железнодорожный и водный транспорт. Иногда используется гужевой транспорт или перегон, если это небольшие расстояния. Автомобильный транспорт – это наиболее удобный вид перевозки не только лошадей, но и других видов животных, потому что позволяет доставлять их из хозяйства в хозяйство непосредственно к месту содержания за относительно короткий промежуток времени. Перевоз лошадей с помощью автотранспорта даже на большие расстояния (более 1 тыс. км) значительно сокращает время по сравнению с железнодорожным транспортом, и он относительно дешевый в сравнении с воздушным или водным транспортом. Например, транспортировка лошадей по железной дороге из Москвы в западноевропейские страны занимает 8–10 дней, в то время как при использовании специального автобуса этот путь займёт 3–4 дня.

При перевозке животных на значительные расстояния на них воздействуют стресс-факторы, которые могут привести к снижению живой массы животных или спровоцировать заболевания сердца, органов дыхания и т. д. [5]. При выборе транспорта необходимо учитывать техническое оснащение и удобство для животного [3, 7].

Цель исследований: определить особенности транспортировки лошадей различных возрастных групп на автомобильном транспорте.

Задачи исследований:

1. Определить требования к подготовке животных к транспортировке.
2. Выяснить требования, предъявляемые к транспорту.
3. Вычислить основные моменты риска при транспортировке.
4. Особенности транспортировки жеребят.

Метод исследований: использовался метод информационного поиска.

Результаты исследований. Когда возникает потребность в перемещении животного из одного хозяйство в другое, основным и важным требованием является доставка животного в здоровом виде, в кратчайшее время, без потерь продуктивности и живой массы. Для выполнения данной задачи важно выполнять санитарные и зооветеринарные требования [2, 3, 6]. В последнее время перевозку лошадей на расстояния от 50

до 200 км осуществляют только автотранспортом. При транспортировке лошадей с помощью автомобильного транспорта в пути можно животным сделать проводку. Разработано достаточно большое количество приспособлений и устройств для транспортирования лошадей. Оптимальным вариантом считается так называемый прицеп «батман», по-другому его называют коневоз или коневозка. Он имеет усиленные амортизаторы, которые нивелируют толчки от ухабов, а это, в свою очередь, позволяет животному чувствовать себя достаточно комфортно во время перевозки. Перед транспортировкой обязательно проверяют не только оснащение автотранспорта, но и снаряжение лошади. Веревки, недоуздки, ватники, бинты и транспортные колокольчики для фиксации ног должны быть прочными и удобными, чтобы они во время транспортировки не причиняли неудобство животным. К перевозкам допускаются только здоровые, хорошо упитанные животные из благополучных хозяйств по инфекционным и инвазионным заболеваниям. Подготовку лошадей к транспортировке начинают за 1–1,2 месяца до отправки. За месяц до вывоза из хозяйства животных ставят в профилактический карантин, где их подвергают клиническому обследованию и ветеринарно-санитарной обработке, в необходимых случаях проводят диагностические и лабораторные обследования, а также профилактические прививки. Животных, страдающих хроническими инфекционными болезнями (туберкулез, бруцеллез и др.), но не имеющих клинических признаков, можно перевозить только по особому разрешению ветеринарных надзорных органов. Таких животных можно транспортировать только на мясокомбинаты или в такие же неблагополучные хозяйства. Чтобы во время пути не произошло распространение инфекции, необходимо предпринять все соответствующие меры. Во время транспортировки таких животных не допускается контакта со здоровыми животными и пересечения маршрутов и стоянок отдыха.

Во время транспортировки за животными закрепляют индивидуальные кормушки, ведра и прочий инвентарь и персонал, который будет обслуживать животных во время переезда. Здоровых животных за 7–10 дней до отправки переводят на кормовой рацион, который будет использоваться во время транспортировки.

Для предупреждения транспортного стресса в некоторых случаях рекомендуют использовать нейролептические или седативные средства. Введение таких веществ позволит животным легче перенести погрузку и транспортировку. В ходе перевозки при использовании транквилизаторов снижается воздействие транспортного стресса на системы организма, что способствует сохранению физиологических показателей в пределах нормы [2, 6].

Перевозить лошадей можно не только в спецавтобусах, но и в оборудованных грузовых машинах**.** В этом случае с помощью специальных съемных деревянных щитов наращивают передний и боковые борта машины до 2,2–2,5 м. На расстоянии 50–70 см от передней стенки на высоте 1,2–1,3 м укрепляют поперечный брус, желательно круглый и без сучков. В кузове оборудованной грузовой машины размещают не более двух лошадей, их разделяют перегородкой. Перегородка может быть глухой, но если нет такой возможности, то можно использовать продольную перекладину, как это делают при перевозке в железнодорожных вагонах. Рекомендуют в грузовой машине заднюю стенку сделать относительно высокую до 1,5–2 м, к которой будет крепиться продольная перегородка. В крайнем редком случае допускается задняя поперечная переклади-

на без глухой перегородки. Во избежание несчастных случаев пол кузова машины необходимо сделать двойным. Погрузка лошадей осуществляется со специальной площадки, задний борт должен быть открытым, щель между полом кузова и задним бортом при этом надо обязательно закрыть доской или деревянным бруском. Для комфортной транспортировки лошадей размер стойла в коневозе для одной головы должен быть не менее 250×70 см [1, 3, 6].

Грузовая машина для перевозки лошадей должна быть оснащена брезентом. Летом при хорошей погоде на короткие расстояния лошадей можно перевозить в не накрытой брезентом машине. При дождливой погоде и зимой обязательно натягивают брезент, это позволит защитить животных от неблагоприятных погодных условий и возникновения простудных заболеваний. После прибытия машины с животными в пункт назначения задний щит или перекладину снимают, затем убирают продольную перегородку, и два человека, держа коротко повод недоуздков, одновременно поворачивают животных в одну сторону. Развернув лошадей в кузове, их поочередно выводят из машины по специальному трапу [2, 3, 6, 7].

При перевозке нескольких лошадей их группируют по парам одного пола. В первую очередь в кузове размещают жеребцов, а следом кобыл. В промежутке между рядами должен находиться как минимум один брус, расположенный на высоте 1 м от пола. Во время погрузки нельзя шуметь, так как лошади, попав в необычную обстановку, нервничают и волнуются. Если какая-нибудь, особенно молодая, лошадь не хочет идти в вагон, надо использовать принцип сигнальной преемственности, то есть вводить ее за старшей и более спокойной лошадью. Лишь в крайнем случае следует втягивать лошадь в вагон с помощью веревки или ремней, охватывающих заднюю часть ее крупа [5].

Лошади в вагоне должны стоять на недоуздке и в специальном ошейнике («удав»), снабженными крепким веревочным чумбуром.

Если известно, что лошадь в пути бьет задними ногами, то ее ставят в передний ряд, чтобы она не набила пипгак (утолщение задней части скакательного сустава) [3].

Наибольшее число случаев заболеваний животных в пути отмечают вследствие нарушения правил кормления и поения [4]. Поэтому при транспортировке животных обеспечивают достаточным количеством кормов. При перевозке лошадей автотранспортом нельзя допускать сквозняков, особенно в жаркое время года. Во время остановки следует открыть двери, дать лошадям несколько остыть и только после этого поить их теплой (но не холодной) водой. Если можно во время стоянки организовать проводку лошадей, то ее делают в течение 30–40 минут. За это же время очищают стойла от навоза и проветривают автомашину или полуприцеп.

Если во время транспортировки у лошади появятся признаки заболевания (отказ от корма, общее угнетение), необходимо срочно прежде всего измерить температуру, применить сердечные средства и т. д. Если лошадей не сопровождает ветеринарный врач, то следует обратиться за помощью в ближайшую районную или городскую ветлечебницу по пути следования.

При длительном транспортировании (свыше 5–7 суток) племенных животных необходимо выводить из вагонов на прогулки. Скорость движения автоскотовоза по асфальтированным дорогам до 60 км в час, на грунтовых до 25. Доставлять животных автотранспортом на расстояние до 250 км выгоднее, чем перевозить их по железной дороге [2, 3, 6].

Молодняк нуждается в материнской заботе, очень нежен и обладает неустойчивой психикой, поэтому любой стресс может принести ему вред. Так, при перевозке жеребенка важна тщательная подготовка для благоприятной поездки и сохранения здорового психологического состояния малыша.

Идеальный вариант перевозки молодняка – перевозка вместе с кобылой, но чаще всего такой вариант не применяется на практике.

В настоящее время существует два способа перевозки жеребят:

1 способ заключается в том, что жеребенка перевозят совместно со специально обученной кобылой, которая будет относиться к нему лояльно. В этом случае, если такая кобыла уже погружена в коневоз, то перед погрузкой жеребёнку ставится под контролем ветеринарного врача инъекция с седативным препаратом в соответствии с инструкцией по применению.

2 способ – жеребёнок едет в коневозе один.

Перед транспортировкой пол коневоза засыпают опилками и сеном. Для обеспечения более легкой погрузки жеребенка необходимо расставить людей по бокам трапа: один человек (лучше тот, кого малыш хорошо знает) у головы жеребенка, с чембуром, два человека сзади.

Существует три способа погрузки:

1 способ. Идеальным вариантом считается способ, когда трап коневоза вплотную подгоняют к проходу конюшни.

2 способ. Надо жеребенка спокойно вывести и погулять с ним возле трапа, давая осмотреться и обнюхать, при этом постепенно двигаясь все ближе к трапу, поощряя голосом, сахаром или морковью. Если жеребята достаточно человеко-ориентированы, то послушно делают первые шаги по трапу. Для стимулирования движения жеребенка по трапу человек, который страхует сзади, мягко толкает жеребенка под зад, держа в одной руке хвостик, завернув его в бок. Если таким способом не получилось жеребенка завести в машину, то не нужно его принуждать.

При этом способе перевозки важно учитывать следующие правила:

– Перевоз осуществляется в двухместном коневозе.

– Надо заклеить все окна и щели на скотч плотной светонепроницаемой тканью или пленкой, чтобы в коневоз не проникал свет, иначе жеребенок будет прыгать и пытаться «выйти» в окна.

– Необходимо снять перегородку.

– Если в коневозе задняя стенка не плотно прилегает к краю крыши (а как правило так) и имеет щель, закрываемую тентом, то нужно сколотить щит, который плотно прикрепится к задней стенке или трапу коневоза. В темноте молодняк спокойнее переносит переезд.

– Пол в коневозе должен быть резиновым и хорошо застелен сеном.

При перевозке молодых лошадей продолжительностью более 48 часов площадь их размещения увеличивают вдвое, чтобы жеребята и молодые животные имели возможность лечь [4, 5].

3 способ. Нужно взять корду (мягкую веревку) и дать каждому из двух помощников свой конец корды. Помощники встают сбоку-сзади от жеребенка, пропустив корду под хвост жеребенку, и синхронно начинают тянуть вперед, затягивая таким образом

жеребенка на трап. Можно поставить еще одного человека непосредственно позади жеребенка, который будет ладонью подталкивать его на трап. Хорошо знакомый жеребенку человек в этот момент должен находиться спереди и подтягивать его за недоуздок, поглаживая и успокаивая голосом, либо просто переставлять ему передние ноги. Все действия команды должны быть слаженны и четки. Важно заранее оговорить действия каждого в этом тандеме. Этот случай является наиболее эффективным.

Если жеребенка везут с другой лошадью, то его необходимо зафиксировать отдельно в отделении коневоза. После этого закрывают стопор-перекладину сзади, быстро, безопасным узлом привязывают чембур к креплению. Пропускают мягкую веревку над спиной по центру либо с двух сторон крест-накрест (пересечение веревок – середина спины) к перекладине или ко всему, к чему можно привязать). Эти веревки не позволят жеребенку вставать на дыбы и травмировать себе шею. Веревки фиксируют высоту спины и ограничивают движения жеребенка вверх. В случае, если опытная лошадь еще не погружена, то кто-то из людей должен быть с жеребенком внутри коневоза, чтобы у жеребенка не возникло паники, что он оказался вдруг один. Этот человек также должен жеребенка успокаивать и придерживать во время поездки.

Заключение. Чтобы транспортировка лошадей, в том числе и молодняка, была эффективной, необходимо выполнить ряд требований: соответствующее состояние транспортного средства, подготовка животного к транспортировке, соблюдение основных требований во время транспортировки. Только при соблюдении данных аспектов можно снизить стрессовый фактор транспортировки на организм животного.

Список литературы

1. Бурдов, Г. Н. Гигиена животных / Г. Н. Бурдов, Л. А. Шувалова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 164 с.

2. Ветеринарно-санитарные правила перевозки животных, птицы, рыбы, продуктов и сырья животного происхождения автомобильным транспортом: утв. начальником Главного управления ветеринарии Госагропрома СССР Л. П. Маланиным от 17.11.1985: введ. в действие 30.01.1986 // КонсультантПлюс: надежная правовая поддержка. – URL: https://avet.admsakhalin.ru/assets/files/goskontrol/dlya%20proverki/kontrol/veterinarno-sanitarnye-pravila-perevozki-zhivotnyh-pticy-r.pdf (дата обращения 15.03.2024).

3. Ветранквил, раствор для инъекции 1 % 50 мл // Дежурная ветеринарная аптека: сайт. – URL: https://vetapteka1.ru/catalogue/tovary_snyatye_s_proizvodstva/vetrankvil/ (дата обращения 11.03.2024).

4. Гигиена транспортировки животных // Хелпикс: сайт. – URL: https://helpiks.org/2-3175.html (дата обращения: 11.03.2024).

5. Дорожный стресс // Московское Объединение Конеперевозчиков: сайт. – URL: https://www.konevoz.ru/info/articles/5097/#:~:text=Для%20профилакти (дата обращения: 10.03.2024).

6. Как перевозить жеребенка? // Подслушано: Конники Урала: сайт. – URL: https://vk.com/wall-131500126_55135 (дата обращения: 12.03.2024).

7. Особенности перевозки лошадей на автомобильном транспорте // Перевозка 24: поиск грузов и транспорта: сайт. – URL: https://perevozka24.ru/pages/osobennosti-perevozki-loshadey-na-avtomobilnom-transporte (дата обращения: 13.03.2024).

8. Перевозка лошадей на машине, поезде, самолете, кораблей // Конный портал: сайт. – URL: https://horseportal.ru/perevozka-loshadej/ (дата обращения: 13.03.2024).

УДК 619:616.98:578.831.31-085.37

Е. К. Дылева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. В. Максимова
Удмуртский ГАУ

Оценка формирования поствакцинального иммунитета против респираторных вирусных инфекций

Проводится оценка формирования поствакцинального иммунитета против респираторных инфекций, вызванного введением вакцины «Bovilis Bovipast RSP».

Актуальность. Одной из наиболее актуальных проблем в животноводстве является широкое распространение вирусных инфекций. Возбудители группы респираторных инфекций, такие, как респираторно-синцитиальная инфекция и парагрипп-3 обладают выраженным тропизмом к клеткам слизистых оболочек верхних дыхательных путей [4–6]. Основные экономические потери хозяйств, связанные с респираторными инфекциями, вызваны снижением продуктивности взрослого скота либо с низкой жизнеспособностью и падежом молодняка [1, 2, 7]. Вакцинация является неотъемлемой частью профилактики множества заболеваний. Важным фактором в выборе вакцины является способность стимулирования и формирования стойкого и продолжительного поствакцинального иммунитета в соотношении с ее стоимостью [3, 7].

Целью работы явилась оценка формирования поствакцинального иммунитета против респираторных вирусных инфекций у молодняка КРС в производственных условиях.

Для достижения поставленной цели были определены следующие з**адачи**:

1. Провести исследование сыворотки крови на наличие титра антител к вирусам РСИ, ПГ-3 и ИРТ до вакцинации.
2. Провести исследование сыворотки крови на наличие титра антител к вирусам РСИ, ПГ-3 и ИРТ после вакцинации.
3. Провести анализ полученных результатов.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе АО им. Н. Е. Токарликова. Объектом исследования являлась сыворотка крови молодняка крупного рогатого скота. Перед началом исследований были сформированы две группы телят по принципу пар-аналогов. Первая опытная группа состояла из телят до 14 дня после рождения, которые не были подвергнуты вакцинациям. Вторая опытная группа была сформирована из телят, которые уже дважды были иммунизированы вакциной «Bovilis Bovipast RSP» на 14 день жизни и ревакцинированы на 45 день жизни, а также получили вакцину «Bovilis IBR marker». Кровь была отобрана на 21 день после ревакцинации, то есть на пике формирования поствакцинального иммунитета. Пробы крови были доставлены в независимую лабораторию ГБУ «Республиканская ветеринарная лаборатория» г. Казани, где было произведено исследование. Для исследования сыворотки крови на наличие антител к респираторно-синцитиальной инфекции был использован метод РНГА (реакция непрямой гемагглютинации), для обнаружения антител к вирусу парагрип-

па-3 был использован метод РТГА (реакция торможения гемагглютинации). Схема проведения исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Схема опыта**

Возраст телят	Примечания	Количество проб сыворотки крови	Наличие титра антител к вирусу
до 14 дня	невакцинированные	10	РСИ, ПГ-3, ИРТ
2,5 мес.	на 21-й день после вакцинации	10	РСИ, ПГ-3, ИРТ

Результаты исследований. В результате проведенного исследования было выявлено, что у телят первой и второй опытных групп в сыворотке крови одинаковый уровень антител к респираторно-синцитиальной инфекции – 1:256. В опытной группе № 1 (телята до 14 дня), скорее всего, это связано с колостральным иммунитетом, т.к. стельных коров ежегодно прививают вакциной «Кэтлмастер Голд FP5 LP5» и это является косвенным свидетельством высокой иммуногенности данной вакцины. Что касается опытной группы № 2 (телята на 21 день после ревакцинации), с высокой долей вероятности можно говорить о том, что вакцинация привела к поддержанию титра антител на том же, достаточно высоком уровне на продолжительное время, что может говорить о достаточной имунногенности вакцины «Bovilis Bovipast RSP» в отношении РСИ, так как она не позволила количеству антител понизиться. При исследовании количества антител к вирусу ПГ-3 ситуация оказалась обратная, у 9 из 10 телят с колостральным иммунитетом количество антител держится на предельно высоком уровне (1:1024, 1:512). Тогда как после вакцинации уровень антител был значительно снижен по сравнению с первой, что может говорить о неэффективности иммунизации данной вакциной для профилактики ПГ-3. Более полная детализация результатов исследований приведена в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты исследований**

Инвентарный номер	Наличие титра антител к РСИ (РНГА)	Наличие титра антител к ПГ-3 (РТГА)	Инвентарный номер	Наличие титра антител к РСИ (РНГА)	Наличие титра антител к ПГ-3 (РТГА)
Телята до 14 дня жизни			Телята на 21 день после ревакцинации		
124017	1:256	1:1024	104526	256	1:256
105020	1:256	1:1024	104524	256	1:64
105019	1:256	1:1024	123385	256	1:128
105018	1:256	1:1024	104528	256	1:128
124016	1:256	1:1024	123393	256	1:128
124018	1:256	1:512	104529	256	1:16
105017	1:256	1:1024	104510	256	1:128
105016	1:256	1:512	104511	256	1:64
124021	1:256	1:256	104515	256	1:64
105015	1:256	1:256	б/н	256	1:16

Результаты исследования, направленные на изучение иммуногенности вакцины «Bovilis IBR marker» против ИРТ, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Результаты исследований сыворотки крови на наличие титра АТ к ИРТ**

Инвентарный номер	Наличие титра антител к ИРТ (РНГА)	Инвентарный номер	Наличие титра антител к ИРТ (РНГА)
Телята до 14 дня жизни		Телята на 21 день после ревакцинации	
124017	1:256	104526	1:64
105020	1:256	104524	1:128
105019	1:256	123385	1:128
105018	1:256	104528	1:256
124016	1:256	123393	1:128
105017	1:256	104510	1:16
105016	1:256	104511	1:64
124021	1:256	104515	1:256
105015	1:256	б/н	1:32
124018	1:256	104529	1:256

По данным таблицы 3 видно, что опытная группа № 1, составленная из не вакцинированных телят, снова показывает высокий титр антител к заболеванию, что свидетельствует о колостральном иммунитете, переданном от матерей, вакцинированных комбинированной вакциной «Кэтлмастер Голд FP5 L5». Во второй опытной группе отмечается серологическая нестабильность. Из таблицы видно, что минимальное разведение 1:16, а максимальное 1:256, что может быть связано с малой степенью иммуногенности вакцины.

Выводы. На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

– Применение вакцины «Bovilis Bovipast RSP» не гарантирует формирования стойкого и продолжительного иммунитета к вирусу ПГ-3, но способно сформировать протективный иммунитет к РСИ.

– Применение вакцины «Bovilis Bovipast RSP» для профилактики РСИ возможно только при наличии уже ранее сформированного колострального иммунитета в качестве поддержания уровня антител на продолжительный срок.

– Применение вакцины «Bovilis IBR marker» не гаратирует формирования стойкого и продолжительного иммунитета и приводит к серологической нестабильности в стаде.

Список литературы

1. Бонкина, Д. А. Специфическая профилактика и меры борьбы с вирусными инфекциями крупного рогатого скота / Д. А. Бонкина, Е. В. Максимова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 90–94.

2. Максимова, Е. В. Формирование противовирусного иммунитета у новорожденных телят / Е. В. Максимова, С. В. Малькина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 129–131.

3. Мерзлякова, Е. А. Анализ динамики напряженности поствакцинального иммунитета при профилактике респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в условиях хозяйства

/ Е. А. Мерзлякова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 186–189.

4. Патоморфологические изменения паренхиматозных органов теленка при клостридиозах / Ю. Г. Крысенко, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2024. – Т. 257, № 1. – С. 126–130. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_257_126.

5. Получение гипериммунной поливалентной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, Е. В. Максимова, Д. А. Петров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 255, № 3. – С. 217–221. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_255_217.

6. Эффективность применения вакцины против острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота / Е. В. Максимова, Ю. Г. Крысенко, А. О. Чиркова, Д. М. Круммер // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 184–188. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_253_184.

7. Analysis of the intensity of post-vaccination immunity to acute respiratory viral infections of cattle / E. V. Maksimova, E. S. Klimova, E. A. Merzlyakova, L. L. Maksimov // Bio web of conferences : International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06047.

УДК 619:618.7:636.2(470.51)

Н. Г. Зарипова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Анализ факторов, приводящих к задержанию последа и возникновению эндометритов у коров в современных комплексах для беспривязного содержания крупного рогатого скота

Приводится анализ источников литературы и собственных наблюдений с целью выявления причин задержания последа и развития эндометритов у крупного рогатого скота при беспривязном содержании. Установлено, что удлинение сроков отделения плаценты от матки чаще связано с нарушениями кормления и содержания животных, воспалительными процессами в органах размножения, гипо- и атонией миометрия, абортами, длительной беременностью, перерастяжением матки, а также стрессовыми воздействиями на животных при перегруппировках, ранним отъемом телят от матерей, некорректной работой животноводов.

Актуальность. В связи с интенсификацией молочного скотоводства важно изучение этиопатогенеза различных заболеваний в изменившихся условиях для более эффективной их профилактики и лечения. Особое внимание следует обратить на болез-

ни репродуктивной системы. В последнее время участились случаи задержания последа, причем затем нередко развиваются тяжелые воспалительные процессы в матке. Изучение закономерностей патогенеза задержания последа и возникновения эндометритов достаточно актуально и требует рассмотрения, поскольку, зная механизм развития заболеваний, можно разработать меры по их профилактике и лечению.

Цели и задачи. Целью работы является выявление и анализ основных факторов, приводящих к задержанию последа и возникновению эндометритов у коров в современных комплексах по разведению и выращиванию крупного рогатого скота.

Для реализации цели поставлены следующие задачи: изучить соответствующие литературные источники; проанализировать случаи задержания последа и развития эндометритов в СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики, а также оценить эффективность лечения данных патологий; сделать выводы по результатам анализа литературы и собственных наблюдений.

Материалы и методика. Анализ соответствующих источников литературы, данных заболеваемости в СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики, а также личные наблюдения относительно содержания и лечения животных на данном предприятии.

Результаты исследований. Задержание последа представляет собой осложнение третьей стадии родов и в среднем наблюдается у 5–20 % от общего числа отелившихся коров. Этому способствуют дефицит в рационе стельных коров каротина, витамина Е, D, йода, кальция, селена, фосфора, цинка и других веществ. Кроме того, многие авторы отмечают, что при острой гипокальциемии чаще встречаются задержания последов и метриты (у коров, переболевших родильным парезом, в 4 раза чаще наблюдаются случаи задержания последа и метритов, чем у не болевших). Также предрасполагают к задержанию последа нарушения в кормлении животных, особенно в период сухостоя: скармливание некачественных кормов (кислого силоса, кормов с признаками порчи), общий недокорм (существенный недостаток белка и энергии в совокупности со стрессом родов ведет к задержанию последа) или избыточное кормление. Последнее объясняется тем, что, когда животные получают рационы с нарушенным балансом питательных веществ, потребление корма увеличивается, в результате чего возникает ожирение, кровоток в матке ухудшается, сама матка прослаивается жиром и становится неспособна к активному сокращению. Помимо этого случаи задержания последа отмечаются при высококонцентратном типе кормления коров, что приводит к накоплению в организме недоокисленных продуктов и предрасполагает к задержанию последа [1, 2, 5–7].

Следует учитывать к тому же наличие определенных патологий у животных при постановке диагноза, которые могут повлиять на возникновение рассматриваемого осложнения третьей стадии отела. Например, поражения пищеварительного тракта различного генеза (нарушается всасывание питательных веществ, возможны интоксикации), воспалительные процессы в матке и плодных оболочках, иные патологические процессы, в том числе отеки, индивидуальные морфологические особенности строения матки или плодных оболочек и т.д. Особенное место в этиологии позднего отделения плодных оболочек занимают такие факторы, как незрелость плаценты при преждевременных родах, длительная беременность, гипотония матки на почве эндокринных на-

рушений (низкий уровень окситоцина), отсутствия моциона (снижаются кровоснабжение матки, тонус брюшных и тазовых мышц); перерастяжение маточной мускулатуры (например, при двойнях, водянке плода, крупноплодии). Немаловажен и возраст животных (с увеличением возраста число случаев задержания последа у коров растет), а также длительность сухостойного периода (короткий (менее 50 дней) сухостойный период ведёт к задержанию последа) [1–7].

Также отмечают, что преждевременный перевод животных на полный рацион (раньше чем через 2 недели) задерживает отделение последа и инволюцию матки (в первые 5–7 дней коров следует кормить только хорошим сеном, а затем постепенно включать в рацион сочные корма и концентраты). Кроме того, следует учитывать, что облизывание новорожденного матерью в сочетании с актом сосания теленка стимулирует сокращение матки, в результате чего ускоряется отделение последа и сокращается время инволюции матки [1–7].

Находящиеся в полости матки плодные оболочки являются идеальным субстратом для гнилостной микрофлоры. По результатам анализа данных ветеринарной и зоотехнической документации за 2010–2013 г. (Хамитова Л. Ф., Мерзлякова Е. А., Метлякова А. А, 2015), заболеваемость гинекологическими болезнями составила на тот момент 43,4 %, из них эндометрит – 61 %. Эндометрит зачастую возникает, помимо прочих факторов (травмы матки при родах, атония или гипотония миометрия, распространение воспаления из других очагов), как следствие позднего отделения последа. В связи с этим особенно важное значение имеет профилактика и лечение обеих рассматриваемых патологий [1, 3, 4, 8].

Исследование проводили на базе молочно-товарнойй фермы № 2 СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики. В состав комплекса входит 4 корпуса для беспривязного содержания крупного рогатого скота. Кроме того, имеется отдельный корпус в качестве родильного отделения, в который переводят коров со всех остальных ферм за месяц до предполагаемого отела. В родильном отделении стельных коров разделяют на три группы: за месяц до отела (содержат аналогично дойному стаду, но без доения), за неделю до отела, третья – новотельные в первый день после родов. Последние две группы содержатся на глубокой подстилке из соломы. В этом же корпусе содержатся новотельные животные до их перевода в другие группы или возвращения на соответствующие фермы (в среднем до 5 дней после отела), а также телята в отдельном помещении в специализированных одиночных боксах (их вывозят на фермы для доращивания 3 раза в неделю). Остальные корпуса для беспривязного содержания имеют стандартную архитектуру: в каждом из них имеется по 4 клетки для содержания животных, разделенных кормовыми проходами друг от друга, каждая из клеток рассчитана на 100 голов (максимальное число скотомест 107), плотность постановки животных не превышает требуемых норм (всего на данный момент на МТФ № 2 содержится около 1400 голов крупного рогатого скота, которое в связи с наличием родильного отделения несколько варьирует день ото дня). Полы в животноводческих помещениях бетонные, навоз удаляется скреперным транспортером, работающим в непрерывном режиме. Кроме того, скотники при выгоне скота для доения убирают скотоместа скребками или лопатами при наличии на них фекалий. Скотоместа возвышаются над прогулочным коридором, застелены резиновыми ковриками, на которые периодически на-

сыпают свежий опил (раз в один-два дня). Корма раздаются специализированным автотранспортом 3 раза в день, тип кормления – силосно-концентратный, в каждой клетке имеется по 3 групповых автоматических поилки. Система вентиляции смешанного типа, состояние микроклимата в помещениях удовлетворительное. В отдельном корпусе находится система доения «Карусель», рассчитанная на 50 голов, один оборот «карусели» составляет 10 минут, доение – 3 раза в день.

Согласно принятым в хозяйстве схемам лечения есть два протокола лечения задержания последа:

Протокол «Послед 2». При нормальных родах и отсутствии тяжелых проявлений эндометрита применяют совместно препараты «Ветацеф 50» (цефтиофур – цефалоспориновый антибиотик широкого спектра действия, относящийся к третьему поколению, в 1 мл содержится 50 мг цефтиоцура) и «Кетопрофен» (действующее вещество кетопрофен, 10 %-ный раствор). «Ветацеф 50» вводят внутримышечно, в дозе 20 мл для коров и 15 мл для первотелок, 1 раз в день в течение 5 дней; «Кетопрофен» – внутримышечно, в дозе 20 мл для коров и по 15 мл для первотелок, 1 раз в день в течение 5 дней. На 6-й день – осмотр.

Протокол «Послед 1». При диагнозе «патологический отел» (двойни, мертворождение, родовспоможение с проникновением в половые органы, разрывы при родах, аборты после 180 дня стельности) и одновременном задержании последа внутримышечно вводят «Амоксициллин» 15 %-ный (антибиотик широкого спектра действия группы пенициллинов) – 80 мл для коров и 60 мл для первотелок, двукратно с интервалом 48 часов, то есть на первый и третий день лечения, также внутримышечно инъецируют «Кетопрофен» – 20 мл для коров и 15 мл для первотелок, 1 раз в день в течение 3 дней; в первые три дня 1 раз в день внутрь задают кальциевый болюс. На 5-й день – осмотр.

При задержании последа ежедневно в течение всего курса лечения делают ректальный массаж матки и пытаются отделить послед, но не вводя руки в матку.

По завершении курса терапии проводят осмотр и делают заключение: выздоровление и завершение лечения, либо возможен перевод животного при наличии признаков эндометрита на протоколы «Метрит 1» или «Метрит 2» (см. далее).

Кроме того, независимо от наличия признаков задержания последа, если поставлен диагноз патологический отел, в первый день однократно вводят внутримышечно «Амоксициллин» в дозе 80 мл для коров и 60 мл для первотелок и «Кетопрофен» в течение 3 дней 1 раз в день (20 мл для коров и 15 мл для первотелок). На третий день животное осматривают и при наличии признаков эндометрита переводят на протокол лечения «Метрит 2».

Помимо основного лечения всем животным после отела в первые 2 дня внутримышечно инъецируют 20 мл «Юберина» (бутофосфан и В12) 1 раз в день и выпаивают в зависимости от физиологического состояния премикс «Лакто Драйв» в дозе 500 мл (пропиленгликоль, глицерин, пропионат кальция) тоже 1 раз в день. Сразу после отела также коровам дают внутрь комбинированные кормовые добавки, содержащие молочную сыворотку, витамины, микро- и макроэлементы, декстрозу (например, добавка «Reviva»).

Протоколы «Метрит 1» и «Метрит 2» могут быть назначены животному как после задержания последа, так и самостоятельно после постановки соответствующего диагноза.

Протокол «Метрит 1». Назначается при наличии жидковатых серых или серозовых выделений из матки при массаже в течение 2–7 дней после отела, возможно повышение температуры тела выше 39,5 °С, отсутствие аппетита. Используют препараты «Ветацеф» и «Кетопрофен» – внутримышечно, по 20 мл для коров и по 15 мл для первотелок, 1 раз в день в течение 5 дней. На 6-й день проводят полный осмотр животного. При отсутствии улучшений, если выделения остаются неизменными, повторно ставят на данный протокол. Если наблюдаются ухудшения (зловонные водянистые истечения из матки с пузырьками газа, общее угнетение) или повторная постановка протокола «Метрит 1» не дала положительных результатов, переводят на протокол «Метрит 2».

Протокол «Метрит 2». При ректальном исследовании из половой щели вытекают водянистые, зловонные, с пузырьками газов выделения более 7 дней после отела, возможно повышение температуры тела выше 39,5 °С, отсутствие аппетита. Внутримышечно вводят «Амоксициллин» 15 %-ный (антибиотик широкого спектра действия группы пенициллинов) – 80 мл для коров и 60 мл для первотелок, двукратно с интервалом в 48 часов. Также назначают «Кетопрофен» – 20 мл внутримышечно для коров и 15 мл для первотелок, 1 раз в день в течение 3 дней; в первые три дня 1 раз в день внутрь задают кальциевый болюс. На 5-й день – осмотр. При отсутствии улучшений повторно назначают протокол «Метрит 2».

Как мы видим, протоколы лечения не отражают этиопатогенез заболевания в полной мере. Однако, исходя из описания и практического опыта, можно сделать вывод, что протокол «Метрит 1» подходит главным образом для лечения катарального и гнойно-катарального эндометрита, а «Метрит 2» – для некротического и гангренозного метритов. Таким образом, несмотря на упрощение подхода к лечению (что неминуемо в условиях промышленного животноводства при большом количестве поголовья и малом числе ветеринарных специалистов), данные схемы охватывают наиболее часто возникающие патологии. Следует также отметить, что схемы учитывают большую вероятность развития тяжелых форм эндометрита при патологических родах и особенно при одновременном задержании последа, в связи с чем схемы лечения «Метрит 2» и «Послед 1» аналогичны.

За период наблюдений встретилось множество случаев заболеваний коров и первотелок эндометритами различного характера (от гнойно-катарального до гангренозного) как самостоятельно, так и как осложнение несвоевременного отхождения плодных оболочек. В среднем на каждые 10 коров наблюдалось 1–2 случая задержаний последа в день. Диагноз «задержание последа» ставится на следующий день после отела, с этого дня и начинается лечение. Терапия коров по вышеописанным схемам дает положительные результаты, животные выздоравливают. Больше половины случаев задержаний последа переходит в воспаление матки, особенно при наличии патологического отела в анамнезе (последнее чаще способствовало развитию некротического и гангренозного метритов). Примерно треть случаев гнойно-катарального эндометрита с лечением препаратом «Витецеф» (протокол «Метрит 1») переходила в некротический и гангренозный метриты (протокол «Метрит 2»), которые после лечения «Амоксициллином» в течение 1–2 курсов разрешались благоприятно.

По результатам ретроспективного анализа данных в системе (программе) Dairy Comp за 2023 год выявлено: 576 коров с диагнозом метрит, 158 голов с задержанием по-

следа, абортировало 108 животных (на сроке стельности от 57 до 253 дней). Мы видим, что метрит встречается чаще задержания последа более чем в 3 раза, что также говорит о том, что не всегда метрит возникает как осложнение позднего отделения плаценты, а чаще даже как самостоятельное заболевание (или следствие других патологий, кроме задержавшегося последа). Однако большинство коров с задержанием последа в дальнейшем переболели эндометритом, а значит, роль несвоевременно отделившего последа достаточно значительна в развитии воспалительных процессов в матке.

По собственным наблюдениям можно предположить следующие причины такого осложнения родового периода, как задержание последа, имеющие место в СХПК «Колос»:

– Ранний отъем телят (сразу после рождения в течение примерно 30 минут скотники забирают теленка от матери и помещают в отдельный бокс в изолированном помещении, что зачатую вызывает стресс у обоих; кроме того, доказано, что облизывание теленка коровой после рождения и нахождение его с матерью в первые 3–4 дня после отела положительно сказывается на самостоятельном отхождении плодных оболочек, что обусловлено действием веществ, содержащихся в околоплодной жидкости, и вырабатываемых организмом коровы самостоятельно при контакте с теленком, включая естественное кормление детеныша).

– Неквалифицированная работа животноводов – скотников и телятниц. Они обучены оказывать базовую акушерскую помощь и ухаживать за новорожденным и матерью, ветеринары принимают участие в родовспоможении лишь в тяжелых случаях; нередко скотники и телятницы несвоевременно замечают коров, которые начитают телиться, в связи с чем помощь оказывается с опозданием, что также может привести к различным осложнениям).

– Постоянные перегруппировки, вызывающие стрессовые реакции у животных. В разные сроки стельности и лактации коров содержат в разных группах и даже на разных фермах: новотельные животные до 21 дня после отела содержатся в одной группе, затем их переводят в основное дойное стадо до момента запуска (на 7 мес. стельности), после запуска в ранний сухостой их перевозят на ферму старого образца, а затем за месяц до отела возвращают на МТФ № 2 в родильный корпус, где также есть разбивка по группам – за 21 день до отела, за неделю, в день отела, новотельные в течение примерно 5 дней после отела).

– Также следует отметить особенности кормления: рацион силосно-концентратного типа. И хотя по основным показателям он соответствует нормам для крупного рогатого скота на разных сроках лактации, нельзя не заметить, что данный тип кормления с преобладанием силоса и концентратов, по литературным данным, зачастую способствует нарушению пищеварения, развитию ацидозов и кетозов; последнее снижает всасывание необходимых организму веществ из пищеварительного тракта, нарушает обмен веществ в организме в целом, что также способствует возникновению различных осложнений и заболеваний родового и послеродового периодов.

Выводы. Исходя из анализа источников литературы, заболеваемости на предприятии за 2023 г. и собственных наблюдений, удлинение сроков отделения плаценты от матки чаще связано с нарушениями кормления и содержания животных (особенно в сухостойный период), воспалительными процессами в органах размножения, гипо-

и атонией миометрия, абортами, длительной беременностью, перерастяжением матки. В современных крупных комплексах по выращиванию крупного рогатого скота молочного направления продуктивности немаловажное значение имеют стрессовые воздействия на животных при перегруппировках, раннем отъеме телят от матерей, а также некорректная работа животноводов.

Задержание последа является важным этиологическим фактором, способствующим развитию эндометрита, однако последний часто развивается и самостоятельно или как следствие других заболеваний, не имеющих отношения к задержанию последа.

Применяемые в промышленном скотоводстве схемы лечения рассмотренных осложнений и заболеваний достаточно эффективны, хотя и не учитывают в полной мере механизмы развития отдельных акушерских и гинекологических патологий.

Список литературы

1. Баймишев, Х. Б. Акушерство и гинекология: учебное пособие / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев. – Самара : СамГАУ, 2021. – 400 с.

2. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. – Москва: Колос, 2000. – 495 с.

3. Князева, М. В. Этиология и распространение акушерско-гинекологических болезней крупного рогатого скота / М. В. Князева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 154–156. – EDN RKNXDI.

4. Князева, М. В. Влияние стадии полового цикла на состав вагинальной слизи у коров / М. В. Князева, Т. В. Бабинцева, Е. А. Мерзлякова // Ветеринарная патология. – 2023. – № 2 (84). – С. 5–11. – DOI 10.23947/1682-5616-2023-22-2-5-11. – EDN GDRDRU.

5. Конопельцев, И. Г. Задержание последа у коров: монография / И. Г. Конопельцев. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – 85 с.

6. Куртеков, В. А. Терапия и профилактика болезней репродуктивной системы сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В. А. Куртеков. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 94 с.

7. Медведев, Г. Ф. Задержание последа у коров / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, Д. С. Ходыкин. – Витебск: Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины», 2017. – № 2. – С. 99–103.

8. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова. – Казань: Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана, 2015. – № 222. – С. 234–236.

УДК 619:616.2:636.2

В. А. Золотухина, С. М. Пестерева,
студентки 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент Н. Н. Рощупкин
Удмуртский ГАУ

Влияние низкой температуры окружающей среды на органы внешнего дыхания молодняка крупного рогатого скота

Представлены статистические данные по падежу молодняка крупного рогатого скота в условиях содержания при низкой температуре окружающей среды, а также описан патогенез гнойной пневмонии, возникающей на фоне пониженной резистентности организма вследствие гипотермии.

Актуальность. Молодняк является важнейшей составляющей стада, так как именно от него зависят продуктивные качества будущего поголовья и экономическое благополучие хозяйства.

Для эффективного воспроизводства стада необходимо соблюдать оптимальные параметры микроклимата, начиная уже с первых дней жизни животного. Отклонения того или иного показателя могут пагубно сказаться на растущем организме [3, 4].

Так, значительно пониженная температура окружающей среды ведет к развитию состояния гипотермии организма, которое характеризуется превышением теплопотерь над теплопродукцией. Особо подвержены воздействию низких температур новорожденные животные из-за несовершенных терморегуляционных механизмов и недостаточной толщины шёрстного и кожного покрова [2].

В развитии заболеваний органов внешнего дыхания важное патогенетическое значение имеют нарушения в системе местной защиты, вызванные воздействием низких температур окружающей среды. Снижается активность альвеолярных макрофагов и Купферовых клеток, а также нейтрофилов и секреторных иммуноглобулинов в связи с понижением активности ферментативных реакций данных клеток иммунной защиты [2, 6].

Целью работы является изучение особенностей патогенеза гнойной пневмонии в условиях низких температур у молодняка КРС. Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Из общего поголовья молодняка выявить телят с клиническими признаками поражения дыхательной системы.
2. Произвести термометрию воздуха в помещении, где содержатся животные.
3. Вскрыть трупы павших животных и выявить патоморфологические изменения исследуемых органов.
4. На основе выявленных изменений описать патологический процесс.

Материал и методы исследования: материалом послужили группы телят в производственных условиях с клиническими признаками поражения дыхательных

путей. Также было произведено вскрытие пяти трупов павших телят с последующим патологоанатомическим исследованием. Дополнительно была произведена термометрия воздуха в помещении с помощью максимального ртутного термометра, где содержались телята с признаками поражения органов дыхательной системы термометром. Также был произведен анализ и систематизация литературных данных по теме исследования.

Результаты исследования. Температуру воздуха в помещении измеряли в торцах, отступив от продольных стен помещения на 1 м, и в центре на уровне примерно 50 см от пола. В момент исследования была зарегистрирована температура воздуха –25 °С. Произведенные замеры позволяют заключить, что температура воздуха в помещении, где содержались телята, оказалась ниже температуры видового комфорта, которая составляет 16–20 °С.

При проведении общего осмотра поголовья молодняка было выявлено 50 голов животных с признаками поражения органов дыхания, что составило примерно 6,25 % от общего числа телят, которых содержали в данных условиях. Стоит отметить, что заболеванию подвергались преимущественно телята возрастом до 5 дней. Основными клиническими симптомами явились: ЧДД, в среднем составила 88 дыхательных движений в минуту; вынужденное положение тела – животные подгибали под себя конечности и сворачивались дугой. Слизистая оболочка носа гиперемирована, ослизнена, целостность сохранена. Слизистая ротовой полости имела синюшный оттенок, целостность сохранена. Конъюнктива без изменений. Дыхательные движения частые, короткие, производились с усилием. Отмечался сухой кашель. В верхних дыхательных путях было отмечено наличие большого количества истечений бледно-желтого цвета, вязкой консистенции. При непосредственной аускультации грудной полости прослушивались ярко выраженные мелкопузырчатые хрипы в 4–5 межреберьях. При перкуссии животных с использованием молоточка и плессиметра границы легких были определены следующим образом: задняя граница начинается от 13-го ребра, идет вниз и вперед, пересекая на линии маклока 12-й, на линии лопаточно-плечевого сустава 9-й межреберный промежуток. Границы легких выходили за рамки нормы [1, 2, 8].

Вскрытие животных производили методом Г. В. Шора с извлечением органокомплексов в их анатомической связи без вскрытия черепной коробки. Слизистая носа анемична, целостность сохранена. Просвет гортани и трахеи открыт. Легкие тестоватой консистенции, не равномерной окраски, с мелкими солитарными образованиями грязно-желтого цвета, округлой формы, плотной и слегка флюктурирующей консистенции (рис. 1.). При разрезе этих образований из них выделялась тягучая жидкость грязно-желтого цвета. При разрезе паренхимы легких выделялась водянистая жидкость желто-красного цвета. В грудной полости у одного из трупов обнаружилось обильное скопление жидкости желтого цвета.

Печень увеличена в размерах, дряблой консистенции, с интенсивным кровоснабжением печеночных вен. На разрезе имеет интенсивно-бордовый цвет и одиночные уплотненные очаги размером примерно 2–4 см неоднородного цвета: по периферии бледно-розовая окраска, которая к середине постепенно переходит в желтый цвет (рис. 2).

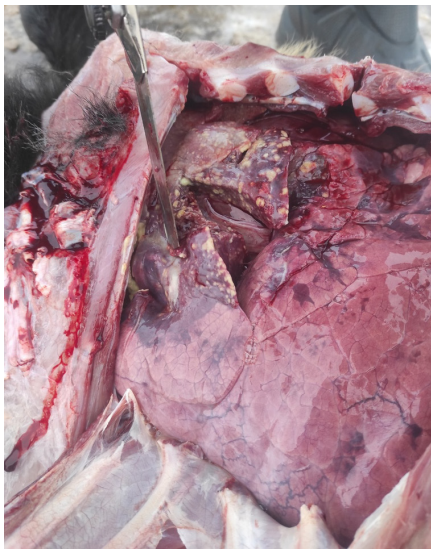


Рисунок 1 – **Абцедирующая пневмония у теленка**



Рисунок 2 – **Организация некротического очага соединительной тканью**

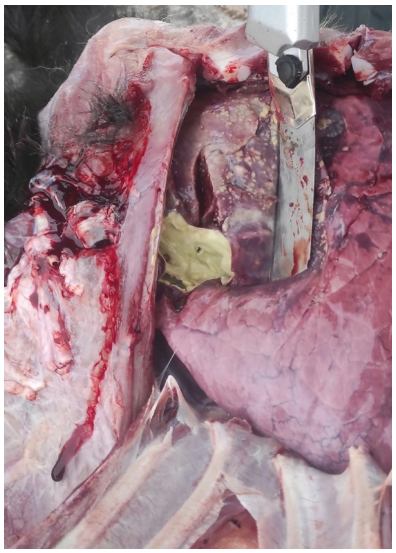


Рисунок 3 – **Крупный гнойный очаг лёгкого**

Выводы. На основании внешнего осмотра животных, изучения условий содержания, клинической картины и результатов патологоанатомического вскрытия можно заключить, что при содержании молодняка телят в помещении с температурой ниже видового комфорта на 45 градусов по Цельсию может развиться гнойная мелкоочаговая пневмония внутренних органов, печени и легких в частности. С учетом возраста больных животных можно предположить, что заражение телят происходит внутриутробно. На фоне пониженной резистентности организма и повреждений естественных барьеров слизистых оболочек дыхательных путей развивается диффузный альвеолит, вследствие проникновения в лёгочную паренхиму условно патогенных микроорганизмов, цитолитические ферменты и токсины которых вызывают деструкцию легочной ткани. Происходит образование множественных полостей, не имеющих четко выраженных границ, заполненных серозно-геморрагическим экссудатом. В дальнейшем они могут сливаться в обширный крупный гнойный очаг (рис. 3.) или образовывать многочисленные мелкие очаги, давая начало развитию абсцедирующей пневмонии [3, 8]. Инициацией лёгочного воспаления служит усиление местного кровотока и повышение проницаемости сосудов, что ведет к накоплению экссудата, отёку и миграции лейкоцитов в сам очаг, контроль над которыми осуществляется хемокинами, которые секретируют фибробласты, эндотелиоциты и пылевые клетки. Стимулируется пролиферация фибробластов под действием цитокинов IL-1, MIP-1, TNF-α [7].

Вследствие пониженной температуры окружающей среды снижается скорость обмена веществ, что способствует пониженной активности иммунных клеток и распространению патогенна по организму. В результате гнойно-некротические очаги наблюдаются не только в легких, но также могут появиться в печени.

Список литературы

1. Власов, П. В. Абсцессы легких и абсцедирующие пневмонии / П. В. Власов // Радиология. – Практика. – 2005. – № 2.

2. Ермолаев, В. А. Влияние показателей микроклимата на возникновение и распространение гнойно-некротических патологий / В. А. Ермолаев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития. – Ульяновск, 2010. – Т. 4. – С. 59–61.

3. Журба, В. А. Микробиоценоз гнойно-некротических поражений у крупного рогатого скота / В. А. Журба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 110–114.

4. Кудрин, М. Р. Состояние условий содержания коров на фермах / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 1. – С. 87–95. – EDN BZKKZU.

5. Максимова, Ю. Н. Средства создания локального микроклимата для телят / Ю. Н. Максимова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). – С. 258–262. – EDN KSGHKL.

6. Мерзлякова, Е. А. Анализ динамики напряженности поствакцинального иммунитета при профилактике респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в условиях хозяйства / Е. А. Мерзлякова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 186–189. – EDN TMKGBC.

7. Роль цитокинов при воспалении в легких // МедУнивер: интернет-портал. – URL: https://meduniver.com/Medical/pulmonologia/77.html (дата публикации: 9 января 2022).

8. Этиологическая структура возбудителей бактериальных инфекций гнойно-некротических поражений кожи крупного рогатого скота / В. М. Руколь, В. А. Журба, Э. И. Веремей [и др.] // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопределеных территорий: наука, образование, культура. – Мозырь, 2009. – С. 206–207.

УДК 619:616.33-002-085:636.2.053

А. А. Ившина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор вет. наук, профессор Ю. Г. Крысенко
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка эффективности лечения диспепсии телят с использованием двух схем лечения

Проведено сравнение лечебной и экономической эффективности применения разных схем борьбы с диспепсией новорожденного молодняка крупного рогатого скота в ООО «Прогресс» Балезинского района Удмуртской Республики.

Актуальность. В условиях сложившейся современной экономики на отечественном рынке растёт спрос на продукты лёгкой промышленности. Перед отечественными производителями стоит задача увеличения производства некоторых продовольственных товаров, чтобы покрыть спрос населения. Стоит отметить, что сельскохозяйственные предприятия молочного направления должны обеспечить потребности молокоперерабатывающих компаний. Поэтому очень актуальным вопросом остаётся организа-

ция и ведение рентабельного животноводства в Удмуртской Республике, которая занимает важное место среди сельскохозяйственных регионов Российской Федерации. В настоящий момент очень важно добиться создания и увеличения высокопродуктивного здорового поголовья крупного рогатого скота в Удмуртии. Важным является правильное выращивание ремонтного молодняка [1].

Многие отечественные авторы среди причин ранней выбраковки и падежа молодняка крупного рогатого скота отмечают развитие диспепсии и (или) бронхопневмонии телят [1, 2, 6–8]. Развитие здоровой и в полной мере функционирующей системы пищеварения у молодняка можно добиться правильной организации работы в родильном отделении и телятнике-профилактории хозяйства [3, 5]. Однако человеческий фактор остаётся весомым, и полностью избежать возникновения диспепсии не удаётся даже на крупных комплексах [3, 4].

Цель работы – разработать наиболее эффективную схему лечения диспепсии телят в условиях ООО «Прогресс» Балезинского района Удмуртской Республики.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести клинический осмотр подозрительных по заболеванию животных.
2. Выделить две опытные группы телят и применить разные схемы лечения.
3. Собрать и систематизировать полученные результаты лечения. Провести сравнительную оценку.

Материалы и методы исследования: объектами исследования стали 107 голов молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы, современные научные и учебные литературные источники. Производился сбор анамнеза, клиническое обследование животных проводилось путём визуального осмотра, термометрии. Полученные данные подвергнуты статистическому анализу.

Результаты исследования. В период с 15 января по 15 марта 2024 г. на базе ООО «Прогресс» было клинически обследовано 107 голов телят. Среди осмотренных животных доля больных составила 40,2 %, то есть 43 головы. Процентное отношение различных патологий представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Процентное соотношение зарегистрированных патологий среди больных телят**

Наиболее часто регистрировалась разной степени проявления диспепсия новорожденных телят. Было выявлено 34 головы, что составило 79 % от числа выявленных больных животных.

Было собрано две опытные группы по 10 голов. В обеих группах были телята от 2 до 9 дней от рождения. Условия содержания аналогичные. Это групповые клетки. В первые сутки в обеих группах телятам выпаивали молозиво однократно из сосковой поилки, затем также их сосковой поилки поили сырым сборным молоком, полученным

от новотельных коров. В группе № 1 повышение температуры тела выше 40,0 °С наблюдалось у одного телёнка. В группе № 2 повышения температуры выше физиологической нормы не наблюдалось. Однако колебания температуры в пределах нормы наблюдалось на продолжении всего проведения лечения. Этот фактор также можно связать не только с развитием патологического процесса, но со слабой степенью развития терморегуляции у новорожденных телят. Применяемые схемы лечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Схемы лечения диспепсии телят**

Группа № 1	**Группа № 2**
Цефтиофура гидрохлорид 10 %, подкожно, один раз в день в течение 5 дней	«КитаФарм»,* внутрь, два раза в день в течение 5 дней
Кетопрофен 10 %, внутримышечно, два раза в день в течение 3 дней	Мелоксикам 2 %, внутримышечно, один раз в день в течение 3 дней
Кальция борглюконат 20 %, внутривенно, два раза в день в течение 3 дней	«Амино-SolVo»,* внутривенно, один раз в день в течение 2 дней
Отвар коры дуба внутрь один день, двукратно	Дротаверина гидрохлорид 2 %, внутримышечно один раз в день в течение 3 дней

Примечание: *Действующие вещества «КитаФарм» – китасамицина тартрат, триметоприм, сульфадимезин натрия, парацетомол, аскорбиновая кислота.
Действующие вещества «Амино-SolVo» – натрия хлорид, калия хлорид, таурин, L-аргенин.

В обеих группах в первый день выявления патологии отменяли одну дачу молока, её заменяли поением в первой группе отваром коры дубовой, во второй группе применяли раствор орального комплексного антибактериального порошка для телят.

В группе № 1 выздоровело 5 из 10 телят, один телёнок пал. Четыре головы переведены на другое лечение. В группе № 2 выздоровело 9 из 10 телят, одному понадобилось продлить лечение, применяя дополнительные препараты. Стоит отметить, что после применения препарата «Амино-SolVo» необходим свободный доступ телёнка к чистой питьевой воде, только так удаётся добиться регидротации организма.

Стоимость схемы лечения № 1 на одну голову массой 45 кг составила – 346 рублей. Стоимость схемы лечения № 2 составила 942 рубля, что почти в три раза выше цены на вышесказанную схему лечения. Но стоит отметить, что лечебная эффективность второй схемы гораздо выше.

Вывод. Из вышеописанного следует заключить, что схема лечения № 2 наиболее эффективна в плане клинического улучшения самочувствия животного. Это связано с тем, что применяются препараты нового поколения – селективные нестероидные противовоспалительные средства, которые не оказывают побочного действия на слизистую желудочно-кишечного тракта. Комплексные оральные препараты, применение которых не требует дополнительных временных затрат от ветеринарного специалиста, так как дачу может обеспечить обслуживающий персонал. Также применяются гипертонические растворы, которые быстро восстанавливают водно-электролитный баланс организма. Однако стоимость такого лечения на порядок выше, поэтому можно использовать схему № 2 для высокоценных животных и животных, у которых диагностирована токсическая тяжёлая форма диспепсии.

Список литературы

1. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят: учебное пособие / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин, А. В. Яшин. – Санкт-Петербург: Квадро, 2021. – 56 с.
2. Васильев, Н. И. методические рекомендации по выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Н. И. Васильев, Ю. Г. Егоров. – Чебоксары: «Агро-Инновации», 2017. – 38 с.
3. Диспепсия у телят. Часть 2. Лечебно-профилактические мероприятия при диспепсии у телят: методические указания / Сост. А. А. Давыдов, Е. В. Шабалина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 27 с.
4. Коркина, А. А. Сравнение эффективности лечения разных схем лечения диспепсии телят / А. А. Коркина, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 2022 С. – 465–467.
5. Крысенко, Ю. Г. Технология выращивания и схема вакцинации телят / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах. – 2020. – С. 123–126.
6. Марков, Р. А. Микробиоценоз кишечника телят / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. (10). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1. – С. 547–549. – EDN CQSWVB.
7. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137. – EDN UWNUDJ.
8. Фадеева, А. С. Влияние качества молозива на колостральный иммунитет телят / А. С. Фадеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 787–789. – EDN PZJRIY.

УДК 619:615.277.3.015.4:636.028

Н. Н. Ижболдина, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Влияние дазатиниба на показатели физической работоспособности

Проанализированы литературные данные о наличии у препарата дазатиниб геронтопротекторных эффектов. Изучены способы количественной оценки физических возможностей лабораторных животных. Произведено введение дазатиниба с последующей оценкой силовых характеристик в тесте на силу хватки лап. Продемонстрировано значительное снижение показателей теста в краткосрочный период после ведения и отсутствие достоверной разницы по этому показателю в сравнении с контролем по мере старения.

Актуальность. Одной из глобальных проблем современной биологической науки является изучение геронтогенеза, при этом перед исследователями стоит задача не только увеличить продолжительность жизни, но и улучшить её качество. С этой целью применяется условно выделяемая группа препаратов – сенолитиков, основной функцией которых является уничтожение сенесцентных клеток [11].

Сенолитические эффекты зарегистрированы в первую очередь у соединений, специфически вмешивающихся в молекулярный контроль апоптоза [1, 8], но также совершенно неожиданно были обнаружены у соединений, применяемых в терапии опухолевых заболеваний, несмотря на то, противоопухолевые цистотатики обычно обладают серъёзными побочными эффектами, а некоторые, как, например, доксорубицин, даже наоборот – используются при создании моделей для изучения старения на лабораторных животных [2, 6, 7].

Однако противоопухолевый препарат дазатиниб в ряде исследований продемонстрировал положительные результаты в борьбе с сенесцентными клетками. Клинически эти эффекты могут быть зарегистрированы в объективных тестах физической выносливости животных и людей, однако не всегда для их оценки удаётся создать объективную лабораторную модель, а получаемые данные зачастую противоречивы и требуют оценки их воспроизводимости в эксперименте.

Цель исследования. Изучение влияния противоопухолевого препарата дазатиниба на физическую работоспособность лабораторных животных в тесте на силу хватки лап. Исходя из цели были поставлены **задачи**:

– провести анализ доступной литературы о геронтопротекторных эффектах дазатиниба;

– изучить существующие методы объективной оценки физической работоспособности лабораторных животных;

– оценить работоспособность модельных животных в ходе естественного старения и на фоне введения дазатиниба.

Материал и методы исследования. В эксперименте участвовали 40 самцов мышей ICR (CD1), разделенных на опытную и контрольную группы по принципу пар-аналогов. Дазатиниб вводился принудительно орально с предварительным растворением в диметилсульфоксиде. Контрольные животные получали аналогичное количество диметилсульфоксида. Введение производилось сериями по 3 дня подряд с ежедневным разовым введением и повторением введения через 2 недели. Всего было проведено 6 серий введений. Оценка работоспособности производилась в тесте на силу хватки лап [3] до начала эксперимента, а также на 5, 19, 22, 33 и 37 неделе после первого введения. Полученные данные подвергались статистическому анализу общепринятыми методами.

Результаты исследования. Дазатиниб относится к группе противоопухолевых препаратов направленного действия. Механизм действия дазатиниба заключается в ингибировании тирозинкиназ, а также блокировании супрессии апоптоза опухолевых клеток. Также дазатиниб способен уничтожать не только опухолевые клетки, но и сенесцентные, что было выяснено в результате многочисленных исследований. Большую эффективность в уничтожении сенесцентных клеток показали комбинации дазатиниба с растительными биофлавоноидами [4].

Существуют многочисленные исследования применения дазатиниба в борьбе с сенесцентными клетками. Например, в исследованиях 2015 г. изучалось влияние дазатиниба и ряда других сенолитических препаратов на жизнедеятельность стареющих клеток. Эксперименты проводились на адипоцитах и клетках эндотелия вены. В ходе исследования было выявлено, что дазатиниб преимущественно снижал жизнеспособность и вызывал гибель клеток стареющих преадипоцитов человека, но был гораздо менее эффективен на стареющих клетках эндотелия пупочной вены человека. В большинстве исследований анализируется влияние дазатиниба на сенесцентные клетки в различных системах, однако, при анализе литературы были обнаружены исследования, в которых показано влияние дазатиниба и кверцетина на физическую выносливость пожилых людей. Как известно, сенолитические препараты применяются не только для продления жизни, но и улучшения её качества. Одним из показателей качества жизни являются физические показатели, в том числе физическая работоспособность. При этом важной задачей является объективизация оценки физической работоспособности, для этого существуют стандартные тесты, изложенные в Методических рекомендациях по доклиническому изучению лекарственных веществ. Одним из видов тестирования является тест на силу хватки лап, суть которого сводится к измерению силы, при которой животное разжимает лапы и отпускает решетку, присоединенную к динамометру. Для каждой мыши проводится 2 подхода, результаты фиксируются и находится среднее значение силы для каждого животного, перед тестом каждое животное взвешивается [5, 9, 10].

В результате собственного исследования были получены данные, представленные на рисунке 1.

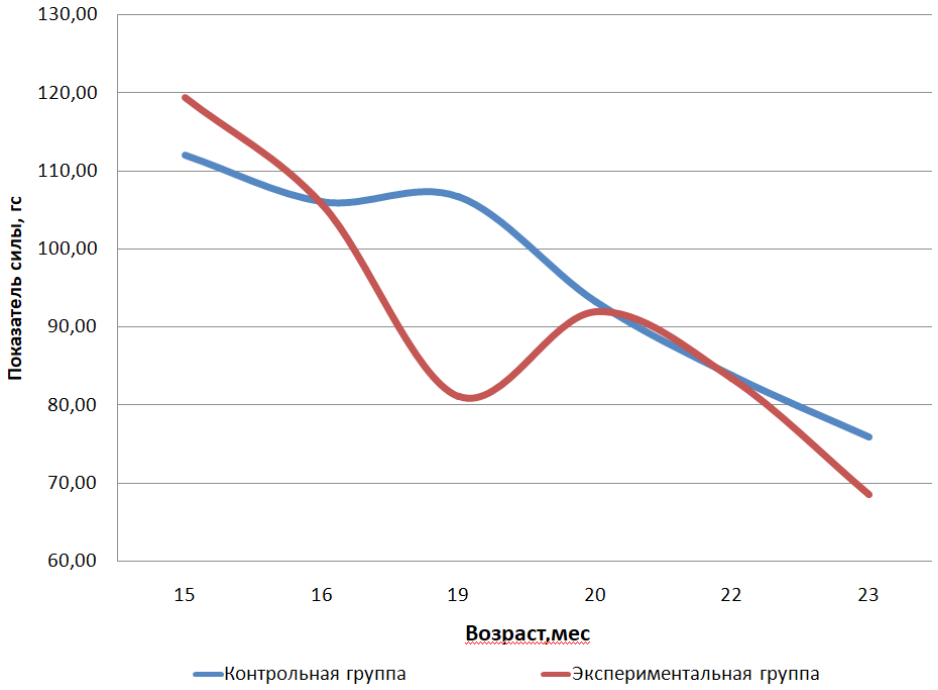


Рисунок 1 – **Сила хватки лап лабораторных животных в эксперименте**

Их анализ показывает, что и в контрольной, и в опытной группах происходит снижение показателей силы с увеличением возраста животных. При этом достовер-

ной разницы между интенсивностью снижения силы хватки между группами не установлено, но в опытной группе зарегистрирована более быстрая тенденция к снижению исходных показателей. Также в эксперименте установлено выраженное падение показателей силы у животных опытной группы в возрасте от 16 до 20 месяцев, что, возможно, связано с побочными эффектами дазатиниба. По данным литературы, одним из побочных эффектов препарата является мышечно-скелетная боль, часто мышечная слабость и скелетно-мышечная скованность, что, безусловно, влияет на физическую работоспособность. Однако далее, с увеличением возраста, мы отмечаем повышение показателей силы и достижение значений, как в контрольной группе. После достижения опытной группой показателей контроля результаты силы между группами различается незначительно.

При анализе соотношения веса к силе между контрольной и опытной группами было установлено, что разница между показателями контрольной и опытной групп не была достоверной (рис. 2).

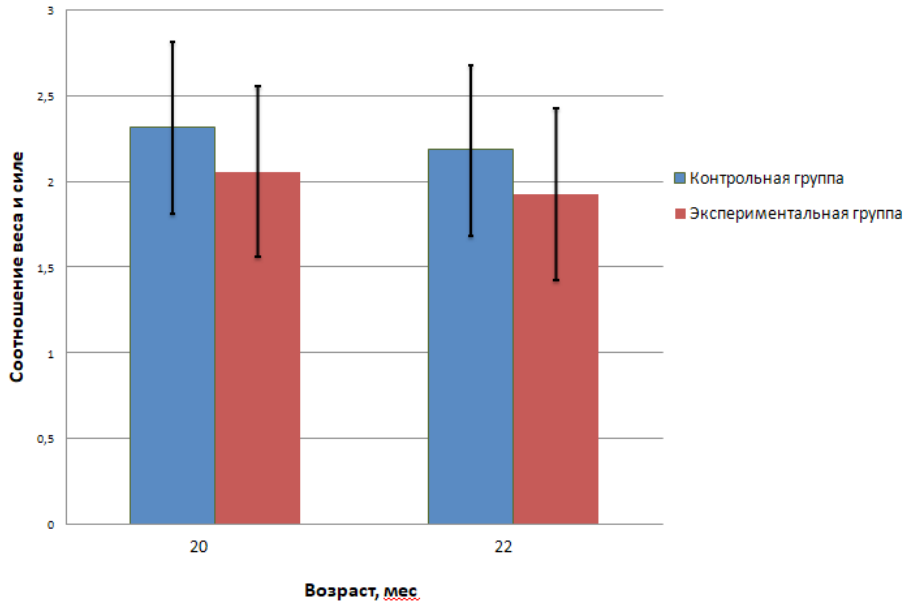


Рисунок 2 – **Сравнение отношения веса животного к его силе хватки лап**

Выводы. Применение дазатиниба в качестве потенциального геронтопротектора не обеспечивает замедление потери работоспособности у лабораторных животных с возрастом. Его вероятные побочные эффекты приводят к достоверному снижению работоспособности в кратковременной перспективе после введения. Полученные данные говорят о наличии проблемы воспроизводимости результатов экспериментов в области геронтопротекции.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 135–138.

2. Влияние доксорубицина на структуру тощей кишки в острой фазе ответа у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Актуальные вопросы фундаментальной и клинической морфологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 80-летию член-корреспондента РАН, доктора медицинских наук, профессора Дмитрия Васильевича Баженова, Тверь, 14 октября 2022 г. / Редкол.: Л. В. Чичановская [и др]., отв. ред. В. Г. Шестакова. – Тверь: Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – С. 591–596.

3. Ижболдина, Н. Н. Методы объективной оценки физической работоспособности лабораторных животных / Н. Н. Ижболдина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – № 2. – С. 187–192.

4. Калашников, З. В. Влияние противоопухолевых препаратов на геронтогенез / З. В. Калашников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – № 1. – С. 244–247.

5. Методические рекомендации по Биомедицинскому (доклиническому) изучению лекарственных средств, влияющих на физическую работоспособность / Н. Н. Каркищенко [и др.]. – Москва: ФМБА России. – 2017. – 134 с.

6. Макро- и микроструктурные изменения в печени и селезенке белых мышей в ответ на введение доксорубицина / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Труды Ижевской государственной медицинской академии: сборник научных статей. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – Т. 60. – С. 7–9.

7. Морфологические изменения в печени на введение доксорубицина у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 2 (127). – С. 51–54.

8. Морфологические изменения в печени экспериментальных животных на фоне сочетанного введения адрибластина и FOXO4-DRI / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2 (131). – С. 216–222.

9. Оковитый, С. В. Работоспособность. Утомление. Корекция. / С. В. Оковитый, Е. Б. Шустой, В. Ц. Болотова. – Москва: КНОРУС, 2019. – 330 с.

10. Радько, С. В. Модель силовых нагрузок у мышей / С. В. Радько, М. В. Краснова, С. В. Оковитый // Биомедицина. – 2017. – № 1. – С. 24–27.

11. The Achilles' heel of senescent cells: from transcriptome to senolytic drugs / Zhu Y., Tchkonia T., Pirtskhalava T. [et al.] // Aging Cell. – 2015. – Aug;14 (4). – P. 644–658.

УДК 636.2.082.451

Т. В. Илларионов, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова
Удмуртский ГАУ

Анализ эффективности применения схем синхронизации охоты у коров в СПК «Удмуртия» Вавожского района

Представлен сравнительный анализ результативности двух схем синхронизации половой охоты у крупнорогатого скота на примере отделения СПК «Удмуртия» молочнотоварной фермы «Комплекс» за период с 2022 по 2023 год.

Актуальность. Для планомерной работы с оптимальной загруженностью и со стабильным выходом продукции в условиях малого количества задействованных специалистов в крупных животноводческих комплексах применение программ по коррекции гормонального статуса у коров для успешного воспроизводства маточного поголовья практически жизненно необходимо. Таким образом, анализ эффективности коррекции гормонального статуса у коров имеет информативную ценность для предприятия, так как есть возможность пересмотреть целесообразность использования той или иной схемы, внести изменения в имеющуюся или перейти на новую [4, 6, 7].

Материалы и методы исследования. СПК «Удмуртия» – племенное хозяйство, одно из ведущих в Вавожском районе и Удмуртской Республике, занимающее высокие места по валовому надою молока и зерновых культур в республике. Хозяйство в своем составе имеет семь молочнотоварных ферм, четыре из них со стойлово-привязным содержанием, три – беспривязного содержания, оборудованные системами доения «Карусель», «Ёлочка», АДМ-8а и автоматической системой AMS (роботизированная). Предприятие на 1 января 2024 г. имеет общее поголовье 2885 голов дойного стада с суточным надоем молока 86 тонн.

Исследование проводилось путем изучения документации учета осеменений, отелов и запуска скота, статистической обработки со сравнительным анализом эффективности осеменения коров при использовании схем синхронизации Presynch и Ovsynch на базе фермы «комплекс» на 426 голов СПК «Удмуртия» за 2022–2023 гг. с ожидаемыми и фактическими отелами в 2023 г.

Целью данной работы является оценка эффективности оплодотворения коров дойного стада при использовании схем синхронизации Presynch и Ovsynch в СПК «Удмуртия» за период с 2022-2023 гг.

Задачи исследования. Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

1. Изучить схемы синхронизации Presynch и Ovsynch.
2. Провести статистическую обработку данных применения схем внутри хозяйства.
3. Рассмотреть экономическую целесообразность проводимых мероприятий.

Результаты исследования. В ведении воспроизводственной деятельности уже более 5 лет хозяйство отдает предпочтение гормональной коррекции полового статуса

без выявления признаков половой охоты. [5] Для синхронизации в хозяйстве применяются две повсеместно распространенные базовые схемы Овсинх и Пресинх [1–3].

Овсинх (Ovsynch) – эффективная схема в синхронизированных программах для молочного и мясного скота. Этот способ заключается в следующем: в нулевой день полового цикла вводят гонадотропный-рилизинг гормон. На 7 день животному делают инъекцию простагландина. Затем повторное введение гонадотропного-рилизинг гормона на 9-й день цикла. Искусственное осеменение проводится через 15–20 часов после последней инъекции гонадотропин-рилизинг гормона без признаков выявления охоты. Длительность схемы составляет 9 дней [5].

Пресинх (Presynch) – это модификация, расширенная схема Овсинх, для ее реализации осуществляются две инъекции PGF2α с промежутком в 14 дней, вторая из которых – за 12–14 дней до начала введения ГнРГ в рамках самого Овсинха. Данная схема является длительной (35 дней), ее смысл – повысить оплодотворяемость при первом осеменении за счет исключения персистентного желтого тела, индуцирования раннего лютеолизиса и повышения местной резистентности слизистой матки. Для проведения синхронизации применялись следующие препараты:

1. Эстрофантин – раствор для инъекций, содержит в своем составе D-клопростенол, который является аналогом PG2a, препарат вызывает индукцию лютеолизиса. Доза – 0,25 мг на 1 кг животного, для коровы массой 600 кг – 2 мл. Стоимость одной ампулы – 152 рубля.

2. Сурфагон – это раствор для инъекций, имеет в своем составе синтетический аналог люлилиберина (ГнРГ), который при взаимодействии с рецепторами клеток передней доли гипофиза кратковременно повышает уровень ФСГ и ЛГ в крови, стимулируя тем самым фолликулогенез и овуляцию. Дозировка – 10 мл для коровы массой 600 кг, инъекция производится внутримышечно. Стоимость одной дозы – 95 рублей.

Сроки начала применения схем в хозяйстве зависит от сроков желательного осеменения животных на основания планирования осеменений и загруженности отелов в течение года с учетом экономических особенностей региона и хозяйственных возможностей предприятия. В условиях интересующего нас хозяйства срок запланированного первого осеменения является 60–70 день после родов, поэтому животных начитают ставить на схему спустя 30–35 дней послеродового периода. Как правило, после перевода животных из родильного отделения в коровник пропадает возможность, в случае необходимости, систематической санации матки, тем самым возникает риск снижения эффективности осеменения из-за неполноценного лечения и профилактики послеродовых заболеваний. Тем самым ветеринарные специалисты нацелены не только на сокращение продолжительности лютеиновой фазы, но и профилактики и лечения функциональных расстройств репродуктивной деятельности, таких, как задержка овуляции, фолликулярные и лютеиновые кисты, персистентные желтые тела, гипофункции яичников, а также ускорения инволюции матки, профилактика эндометритов и пролонгация сроков первого осеменения после отела у высокопродуктивных коров (рис. 1).

На основании обработки и анализа материалов было выявлено, что схема Presynch является основной в хозяйстве. За 2022–2023 гг. общее количество коров, без учета коров с ожидаемыми отелами в 2024 г., по длинной схеме было осеменено 365 коров,

из них плодотворному осеменению поддались 233 головы (табл. 1). Так, оплодотворяемость при использовании данной схемы составила 64 % (рис. 2). Учитывая тот факт, что Presynch является основной схемой, можем вычислить, сколько коров осеменялось по схеме Овсинх, таких коров получилось 112 голов, всего было совершено 224 осеменения по данной схеме, после каждого осеменения УЗИ-диагностика также проводилась через 35 день, оплодотворяемость по данной схеме составила 50 %, при этом 20 коров выбракованы ввиду бесплодия, на фоне лютеиновых кист – 19 голов и фолликулярных кист – 1 голова.

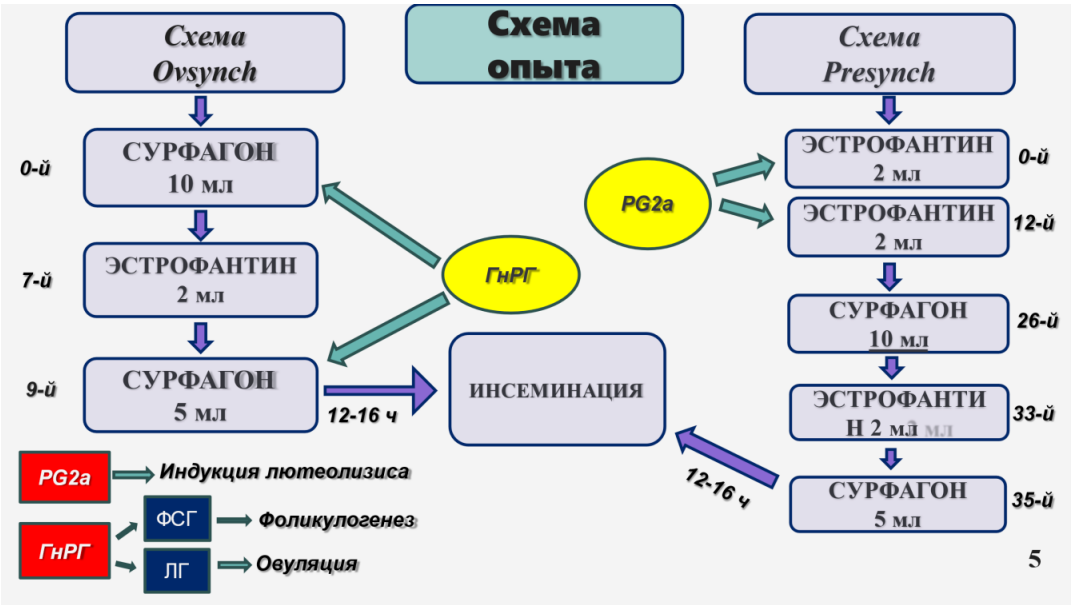


Рисунок 1 – **Методика выполнения схем синхронизации Пресинх и Овсинх**

Таблица 1 – **Количественная характеристика осеменений к стельности по схемам синхронизаций за 2022–2023 гг.**

По схеме Presynch		По схеме Ovsynch		Итого	
Всего, гол.	Стельных, гол.	Всего, гол.	Стельных, гол	Всего, гол.	Стельных, гол.
365	233	224	112	589	345

Большое количество осеменений, учитывая, что животные ранее уже осеменялись по длинной схеме, объясняется тем, что у некоторых коров плодотворное осеменение наступало не с первого раза (индекс осеменения = 1,7), из-за этого возможна существенная пролонгация сервис-периода, что сильно может повлиять на эффективность воспроизводства, но в условии направленности хозяйства на получение молочной продуктивности с выполнением планов экспорта молока не влияет.



Рисунок 2 – **Показатель стельности в процентном соотношении к осемененным за 2022–2023 гг.**

Для полноценной картины эффективности выполняемых мероприятий важную роль играет экономический фактор, по результатам затрат (табл. 2) за 2022–2023 г. на проведение гормональной коррекции половой охоты у 365 голов было потрачено всего 312 740 рублей, это без учета коров, осемененных в 2023 г. с ожидаемыми отелами в 2024 г. (312 голов), и затрат на гормональную терапию функциональных расстройств репродуктивной системы, затрат на глубокозамороженную сперму и работу специалиста. На каждую корову по схемам было потрачено 646 и 342 рубля.

Таблица 2 – **Общие затраты на проведение синхронизации за 2022–2023 гг.**

Затраты на гормональные препараты схемы Presynch в 2023 г., руб.			**Затраты на гормональные препараты схемы Ovsynch, руб.**		
Эстрофантин	**Сурфагон**	**Всего**	**Эстрофантин**	**Сурфагон**	**Всего**
166 440,00	69 350,00	235 790,00	34 200,00	42 750,00	76 950,00

Также, по данным таблицы 3, можно сделать вывод, что в 2023 г. хозяйство испытывало некие проблемы в получении потомства, выход телят составляет 61 % процент, выбракованных бесплодных невелик – 5 %, но вот процент сданных стельных коров составил 28 % и коров, выбывших до проверки на стельность – 11 %, что не оправдывает вложенных средств на проведение мероприятий по синхронизации и осеменению коров.

Таблица 3 – **Динамика получения приплода за 2023 г.**

Количество коров ожидаемым отелом в 2023 г., гол.	**Количество отелов в 2023 г., гол.**	**Количество стельных коров, сданных на мясокомбинат в 2022–2023 г., гол.**	**Количество коров, сданных до проверки на стельность в 2022–2023 г., гол.**	**Количество выбракованных животных, гол.**
345	211	95	39	21

По затратам на применение схем синхронизаций на выход одного теленка необходимо 1482 руб., а это без учета расходов на работу специалиста, доз спермы и лечения кист. Объяснений причинам столь высокого количества сдачи стельных коров на мясопереработку нет из-за отсутствия информации об анамнезе данных животных.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать следующие выводы:

1. Схема Presynch отличается от Ovsynch предварительным двукратным введением простагландинов, для достижения максимального результата используют комбинацию схем Presynch + Ovsynch, первая схема является профилактирующая, вторая – синхронизирующая.
2. При использовании схемы Presynch в качестве профилактики бесплодия оплодотворяемость достигает 64 %. При использовании схемы Овсинх в качестве синхронизирующей оплодотворяемость достигает 54 %.
3. При использовании схемы Пресинх на все поголовье потрачено 312 740 руб. При использовании схемы Овсинх было потрачено 66 308 руб. На каждую корову по схемам было потрачено 646 руб. На выход одного теленка затрачено 1825 руб. без учета работы специалистов и стоимости спермадозы.

Список литературы

1. Авдеенко В. С. Биотехника воспроизводства с основами акушерства животных / В. С. Авдеенко, С. В. Федотов, Ж. О. Кемешов. – Москва: ФГБОУ ВПО МГАВМИБ, 2014. – 123 с.
2. Валюшкин, К. Д. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – Минск: Ураджай, 1997. – 718 с.
3. Князева, М. В. Анализ акушерско-гинекологической диспансеризации в хозяйствах Удмуртии / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 219. – № 3. – С. 192–197.
4. Князева, М. В. Влияние стадии полового цикла на состав вагинальной слизи у коров / М. В. Князева, Т. В. Бабинцева, Е. А. Мерзлякова // Ветеринарная патология. – 2023. – № 2 (84). – С. 5–11. – DOI 10.23947/1682-5616-2023-22-2-5-11. – EDN GDRDRU.
5. Оценка эффективности применения схемы presynch при стимуляции половой охоты у коров / А. А. Козел, А. В. Глаз, К. К. Заневский [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. Под ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2018. – С. 60–66.
6. Морфофункциональные изменения яичников высокопродуктивных коров при дисфункции на фоне гормональной терапии / Р. В. Рудаков, Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова, М. А. Овчинников // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 179. – EDN ENWOLJ.
7. Храмцов, В. В. Воспроизводство стада на молочных фермах / В. В. Храмцов. – Москва: Изд-во МСХА, 1994. – 335 с.

УДК 636.1.083.37

Е. В. Ильина, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Опыт выращивания жеребенка в частном хозяйстве

Рассматриваются особенности выжеребки, послеродовая помощь жеребенку, кормление подсосных кобыл, особенности конюшенного содержания, моцион, социализация, вакцинация, дегельминтизация, индексы телосложения.

Актуальность. На сегодняшний день лошадь не является основным транспортом человека, в современном мире лошадь имеет многочисленные роли. Их используют в спорте, иппотерапии, помощи полиции, туристических походах и во многом другом. Также бурно идет развитие личных подсобных хозяйств, конных клубов. Очень важно иметь опыт содержания жеребых кобыл, представление об особенностях выжеребки, а также практику выращивания жеребят в подсосный период не только на конных заводах, но и в частных хозяйствах.

Целью данной работы является определение главной составляющей в качественном выращивании поголовья жеребят, сравнение опыта выращивания жеребенка в частном хозяйстве с общепринятыми стандартами.

Исходя из этого, были поставлены следующие **задачи**:

1. Узнать особенности выжеребки.
2. Уточнить нормы кормления, моциона и содержания.
3. Определить методы оценки роста и развития жеребят.

Материалы и методы. В работе использовались: анализ зарубежных источников научной литературы, личный опыт выращивания жеребенка в частном хозяйстве, опыт выращивания жеребенка в личном хозяйстве.

Результаты исследования. Одним из важнейших факторов рождения здорового жеребенка является выжеребка. За две недели до предполагаемой выжеребки кобыл расковывают и устанавливают за ними круглосуточное наблюдение. В конюшне, в которой проходит выжеребка, на всякий случай оставляют свободным один запасной денник. В конных заводах для выжеребки иногда оборудуют специальное родильное отделение. Денники, в которых проходит выжеребка, надо вычистить, продезинфицировать и обильно застлать соломой. Ночью в конюшне должно быть рассеянное освещение, так как яркий свет возбуждает кобыл. Здесь надо держать теплую воду и соответствующие медикаменты, материалы и родовспомогательные инструменты [1]. Признаки приближения выжеребки:

– у кобыл расслабляются связки таза, бывает заметно по сторонам репицы хвоста;
– наливание вымени, на кончиках его сосков появляются капли молозива;
– кобыла ведет себя неспокойно, то ложится, то встает.

Выжеребка проходит, как правило, ночью, в течение 10–30 минут, при этом обычно не требуется посторонней помощи [4]. Послед у кобылы отделяется через 10–30 минут после выжеребки.

Если жеребенок родился в околоплодных оболочках, и они не разорвались, их нужно немедленно разорвать. В противном случае жеребенок может задохнуться. При появлении жеребенка без признаков дыхания к нему нужно немедленно применить приемы искусственного дыхания.

Пупочный канатик при рождении жеребенка обрывается без посторонней помощи. Если он не оборвался или оборвался на расстоянии более 14–10 см от брюшной стенки жеребенка, его обрезают стерильными ножницами и, отжав от конца кровь, опускают этот конец на несколько секунд в стаканчик с 5–10 % настойкой йода. Следует продезинфицировать и область брюшной стенки, окружающую пуповину.

Жеребенок рождается мокрым, а рот и ноздри его часто покрыты первородной слизью. Его надо обтереть полотенцем, а ноздри и рот освободить от слизи. Не следует препятствовать кобыле обнюхивать и облизывать жеребенка (в результате этого он быстрее обсыхает и согревается).

Также важно проконтролировать первое кормление. Если возникают проблемы, то прекладовать жеребенка к кобыле, проследить за наличием сосательного рефлекса.

Необходимо отследить отхождение мекония, если возникают трудности, удалить пальцем, смазанным вазелином, или же поставить клизму.

Через 1–2 часа после выжеребки кобылу следует напоить водой комнатной температуры и дать ей хорошего сена. Через 4–5 часов ей можно дать отвар льняного семени, болтушку или кашу из отрубей (полезно давать кобыле в течение 7–10 дней). Других концентратов в день выжеребки ей не дают или дают на половину в меньшем количестве.

Рекомендованный в стойловый период рацион племенных подсосных кобыл верховых пород может состоять из 10 кг сена, 3 кг концентратов и 8–10 кг сочных кормов. Рацион подсосно-жеребых кобыл должен включать 11 кг сена, 3–3,5 кг концентратов и 3–5 кг сочных кормов [2]. В рационы подсосных кобыл включают корма, способствующие продуцированию молока, так как лактация, совпадающая с первой половиной жеребости кобылы, является напряженным для нее периодом. К концу первого месяца жеребята-сосуны начинают поедать траву и сено. Овес маткам рекомендуется давать со 2–3 дня после выжеребки. С 7–8 дня кобыл можно переводить на полную норму кормления. Наблюдаемая кобыла получала в первые дни выжеребки только сено (13–14 кг), сочные корма (3–4 кг), морковь. Далее 12 кг сена, 3 кг концентратов (каша, плющенный овес), 3 кг сочных кормов, а также подкормку Кальформин (120 г в день), гимолайскую соль-лизунец.

К особенностям конюшенного содержания относится:

– поддержание оптимального микроклимата и количества подстилки, опила или соломы;

– предотвратить долгое залеживание жеребят на земле.

В нашем случае кобыла содержалась в деннике 4×4, подстилка опил (стружка), денник оборудован автопоилкой, в отделении кобыл имеются отдельные двери во избежание сквозняков [5].

Жеребятам и кобылам необходим ежедневный выгул, желательно в компании. Возможно содержание в левадах. Наблюдаемая кобыла и жеребенок содержались в деннике с ежедневным выгулом 3,5–4 часа в компании в леваде.

Жеребенку необходима компания для развития социализации, желательно, сверстников, однако, не имея такой возможности, компанией для нашего жеребенка стали другие кобылы. Также для выработки положительных условных рефлексов в первые месяцы жеребенка оповаживают и приучают к чистке, особенно важно в первые дни жизни уделять внимание контакту с жеребенком, чтобы он привыкал к манипуляциям [3].

Вакцинацию против сибирской язвы, бешенства, лептоспироза проводят в 1 год, при угрозе с 6 месяцев, против гриппа и ринопневмонии после отъема, при угрозе с 4 месяцев, против дерматомикозов в 6 месяцев.

Дегельминтизацию начинают с 6-недельного возраста, каждые 8 недель, затем включают в программу взрослых животных.

Для оценки формы тела и общего физического развития используют различные индексы телосложения [7]:

1. Индекс растянутости или формата описывается следующей формулой:

$$Индекс\ формата = \frac{косая\ длина\ туловища}{высота\ в\ холке} \times 100\ \%.$$

Этот индекс характеризует относительную длину туловища по отношению к высоте животного [6]. Лошади тяжелоупряжных пород имеют больший индекс растянутости по сравнению с верховыми породами.

Индекс формата очень сильно изменяется с возрастом лошадей, он меньше 100 % у новорожденных жеребят, имеющих длинные конечности и короткое туловище.

У взрослых лошадей индекс формата больше 100 %, причем у верховых 100–102 %, т. е. их формат близок к квадрату.

До 6 месяцев индекс составлял до 100 %, что соответствовало норме. К 8 месяцам индекс начал приближаться к 100 % (97,8 %).

2. Индекс обхвата груди:

$$\textit{индекс обхвата груди} = \frac{\textit{обхват груди}}{\textit{высота в холке}} \times 100\ \%.$$

Обхват груди – промер, изменяющийся в зависимости от упитанности лошади.

Индекс обхвата груди увеличивается с возрастом лошадей. У взрослых верховых лошадей он составляет 108–115 %. По этому индексу кроме типа лошадей судят об условиях выращивания молодняка и его здоровье.

У исследуемой кобыла он составил 100 %.

3. Индекс компактности позволяет сделать вывод о степени развития туловища лошади:

$$\textit{индекс компактности} = \frac{\textit{обхват груди}}{\textit{длина туловища}} \times 100\ \%.$$

Этот индекс, по В. О. Витту, соответствует индексу эйрисомии, мало изменяющемуся с возрастом, характеризующему конституцию лошади. Индекс компактности у верховых равен 106–111. У нашей кобылы он составил 105 %.

4. Индекс костистости отражает относительное развитие костяка по отношению к росту:

$$\textit{индекс костистости} = \frac{\textit{обхват пясти}}{\textit{высота в холке}} \times 100\%.$$

Индекс костистости указывает на развитие костного скелета и в известной степени на крепость конституции лошади. У верховых лошадей он составляет около 12. У исследуемой кобылы составил 12,1 %.

Вывод. К главным факторам выращивания качественного поголовья жеребят мы можем отнести: особенности выжеребки, кормление подсосных кобыл, особенности конюшенного содержания, моцион, социализацию, а также соответствие индексам: растянустости, обхвата груди, компактности и костистоси. На основе сравнения данных литературы и индексов, а также схожесть содержания с общепринятыми нормами, опыт выращивания жеребят в частных хозяйствах может привести к хорошим качественным показателям. Необходимо четко соблюдать графики дегельминтизации и вакцинации, чтобы предотвратить возможные заболевания и инвазии.

Список литературы

1. Добрынин, В. П. Выращивание жеребят: учебное пособие / В. П. Добрынин. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Сельхозгиз, 1947. – 72 с.

2. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб. / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 640 с.

3. Нимаева, В. Ц. Коневодство / В. Ц. Нимаева, Е. А. Смирнова. – Благовещенск: Издательство Дальневост. гос. аграр.ун-та, 2019. – 153 с.

4. Хамитова, Л. Ф. Методы и способы профилактики послеродовых осложнений у коров / Л. Ф. Хамитова, Л. Ф. Мерзляков // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – Т. 2. – С. 42–45.

5. Шувалова, Л. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб.-метод. пособ. для студентов зооинж. фак. и фак. ветеринар. медицины, обучающихся по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария» / Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 156 с.

6. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2012. – 150 с.

7. Коневодство: учебное пособие для студентов факультета технологии сельскохозяйственного производства / Ю. А. Колосов [и др.]; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Департамент науч.-технологической политики и образования, ФГОУ ВПО Донской гос. аграрный ун-т. – пос. Персияновский: Донской гос. аграрный ун-т, 2010. – 135 с.

УДК 619:616.98:578.831.31-085:636.8

А. А. Калашникова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Опыт терапии кошек с респираторными инфекциями

Приводятся данные реальных клинических случаев терапии инфекционных заболеваний, протекающих с поражением респираторного тракта кошек. В анамнезе методом ПЦР были выделены возбудители Mycoplasma felis и FHV-1.

Актуальность. Болезни кошек разной этиологии в большинстве своем не являются экономически значимыми, но морально тяжело переносятся владельцами. Ни одно животное не контактирует с человеком так близко, как домашняя кошка, а значит, что инфекционные болезни, особенно генетически вариабельные, могут представлять опасность и для человека, что, бесспорно, представляет проблему социального значения [1, 4]. Наиболее часто среди респираторных патологий встречаются вирусные заболевания, в частности, герпес кошек 1 типа, среди бактериальных инфекций лидируют микоплазменные поражения, вызванные *Mycoplasma felis* [2, 3].

К сожалению, не каждый владелец понимает важность вакцинации животного. Отсюда вытекает проблема массовости респираторных заболеваний среди кошек.

Цели и задачи. Целью работы является **п**роведение оценки эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям верхних дыхательных путей, вызванных виру-

сом герпеса кошек (FHV-1) и *Micoplasma felis* в Ижевске. В результате были сформулированы следующие задачи:

1. Провести отбор животных среди пациентов клиники.
2. Провести отбор биологического материала (соскоб эпителиальных клеток конъюктивы/носовой полости).
3. Оценить эффективность схемы лечения.

Материалы и методы. Исследования были проведены на базе центра ветеринарии «Vetman», среди пациентов были выбраны животные с симптомами поражения верхних дыхательных путей, от каждого животного отобран материал для исследования методом ПЦР, после подтверждения инфекционной патологии назначена терапия с курацией пациента.

Результат собственных исследований. По данным истории болезней, наиболее частыми возбудителями респираторных инфекций кошек выступают вирус герпеса и микоплазмы как отдельно, так и в сочетании. Данные заболевания могут развиваться как первичная инфекция, так и в качестве осложнений основного заболевания, особенно при снижении общей резистентности организма. Передаются контактным, алиментарным, аэрогенным механизмами, а также при рождении от матери к котёнку.

В процессе проведения исследований из всех пациентов было отобрано 9 животных (табл. 1), из которых 2 пациента были вакцинированы. Таким образом, вакцинированные животные тоже могут быть инфицированы.

Таблица 1 – **Результаты ПЦР-диагностики выбранных животных**

№	Кличка пациента	Результаты ПЦР	
		Вирус герпеса кошек (FHV-1)	Mycoplasma felis
1	Тамагочи	+	-
2	Бастер	+	-
3	Тагир шон бобс	+	+
4	Грейси	-	+
5	Аву	+	+
6	Семен	-	+
7	Муся	+	-
8	Саваж	-	+
9	Мартин	+	+

Как видно из представленной таблицы, случаев моноинфекции, вызванных как герпесом, так и микоплазмой, по 60 %, ассоциированное течение отмечено у 30 % кошек.

Терапия животных должна обеспечивать выздоровление в кратчайшие сроки, быть комплексной, учитывать этиологию, в то же время не должна быть чрезмерной, чтобы не нанести вред за счет побочного действия препаратов.

Пациент № 1 поступил с жалобами на постоянное чихание, угнетение. При осмотре была определена субфебрильная температура, серозный конъюнктивит и ринит. Выделен в ПЦР герпес – вирус 1 типа. Была разработана терапия (табл. 2).

Таблица 2 – **Схема лечения кошки с FHV-1 (пациент № 1)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Раствор Рингера-Локка	подкожно	50 мл	+	+	+				
Иммунофан	подкожно	1,0 мл	+	+	+				
Максидин 0,15 %	Интраназально	1–2 капли	+	+	+				
Септо-спрей	перорально	0,5 мл	+	+	+				
Флексопрофен 2,5 %	подкожно	0,23 мл	+	+	+				

Спустя 4 дня лечения, пациент вновь обратился в клинику с жалобами на отсутствие аппетита у его питомца. Была проведена корректировка лечения (табл. 3). В связи с ухудшением состояния пациента эффективно было начать антибиотикотерапию.

Таблица 3 – **Скорректированная схема лечения пациента № 1**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Раствор Рингера-Локка	подкожно	70 мл				+	+	+	+
Цианокобаламин	подкожно	0,3 мл				+	+	+	+
Ципровет	Интраназально	1 капля				+	+	+	+
Миртазапин-гель	Наружно					+	+	+	+
Амоксигард	подкожно	0,3 мл				+	+	+	+

На 7 день лечения был проведен повторный прием. Аппетит пациента нормализовался, акты чихания значительно сократились, активность пришла в норму. Врачом было принято решение о продолжении антибиотикотерапии в течение 2 дней.

Пациент № 2 поступил с жалобами на снижение аппетита в течение недели, периодическими актами чихания, выделениями из глаз и носовой полости в незначительном количестве. Температура на приёме – 38.4 °С. Схема лечения представлена в таблице 4.

Таблица 4 – **Схема лечения кошки с FHV-1 (пациент № 2)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Трихопол 250	перорально	1/6 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Фамцикловир 250	перорально	1.5 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Ципролет	Интраназально	1 капля	+	+	+	+			

Главными плюсами предложенной схемы лечения является назначение с первого дня противовирусного и противомикробного препаратов, кроме того, схема осуществима в домашних условиях.

Пациент 7 обратился на прием с жалобами на слезотечение. Температура на момент приёма – 38.4 °С. Терапия представлена в таблице 5.

Таблица 5 – **Схема лечения кошки с FHV-1 (пациент № 7)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Фамцикловир 500	перорально	1/2 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Капли глазные с левомицетином		1 капля	+	+	+	+	+		

На повторный прием не явились, объясняя это улучшением состояния питомца и отсутствием надобности повторного приёма.

Схемы лечения микоплазмоза у кошек:

Пациент 4 поступил на приём к врачу с жалобами на периодическое чихание. Температура на момент приема – 38.8 °С. В схеме присутствуют как антибактериальный, так и противогерпетический препараты (табл. 6).

Таблица 6 – **Схема лечения кошки при наличии Micoplasma felis (пациент № 4)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Доксициклин	перорально	1/6 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Фавирокс 500	перорально	1/3 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Ципровет		1 капля	+	+	+	+	+		

Через 7 дней пришли на повторный приём для оценки динамики. Состояние значительно улучшилось, активность нормализовалась, акты чихания прекратились. В данной схеме назначение Фавирокса было не обоснованным.

Пациент 6 поступил с жалобами на чихание и заложенность носовых ходов. Вакцинирован. Температура на момент приёма – 38,8 °С. Лечение назначалось после получения результатов исследования. В качестве препаратов был выбран антибиотик широкого спектра действия – Доксициклин (табл. 7).

Таблица 7 – **Схема лечения кошки с Mycoplasma felis (пациент № 6)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Доксициклин	перорально	1/6 табл.	+	+	+	+	+	+	+

Несмотря на то, что схема не является комплексной, она оказалась эффективной.

Пациент 8 поступил на передержку, через 3 дня врачом стационара были отмечены акты чихания, охрипший голос и незначительное снижение аппетита. Для терапии были препараты из таблицы 8.

Через 7 дней клинические симптомы значительно снизились, хриплость прошла. Курс антибиотиков продолжить до повторной сдачи биоматериала на исследование и отрицательного результата на *Mycoplasma felis*. Спустя еще 10 дней, клинические симптомы исчезли, активность полностью нормализовалась, повторный результат лабораторной диагностики был отрицательный.

Таблица 8 – **Схема лечения кошки с Mycoplasma felis (пациент № 8)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Доксициклин	перорально	1/4 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Фавирокс 500	перорально	1/2 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Ципровет	интраназально	1 капля	+	+	+	+	+		
Натрия хлорид 0,9 %	интраназально		+	+	+	+	+		

Как показала статистика, в 30 % случаев герпес-вирус сочетается с микоплазмой. В результате лечение должно обязательно сочетать в себе противовирусный препарат и антибиотик широкого спектра действия и подключают симптоматическую терапию (обработки, промывания и так далее). Терапия представлена в таблице 9.

Таблица 9 – **Схема лечения кошки с FHV-1 и Mycoplasma felis (пациент № 3)**

Название препарата	Место введения	Доза	День лечения						
			1	2	3	4	5	6	7
Дорин	внутримышечно	1/4 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Фавирокс 500	перорально	1/2 табл.	+	+	+	+	+	+	+
Ципровет	интраназально	1 капля	+	+	+	+	+		
Мирамистин	интраназально		+	+	+	+	+		

На седьмой день лечения было отмечено значительное улучшение состояния, терапия была продолжена до 14 дней и отрицательного результата ПЦР.

Выводы. По результатам проделанной работы можно отметить следующее:

– Среди инфекционных патологий респираторного тракта преобладают моноинфекции – 60 % случаев, и только в 30 % ассоциированное течение.

– Независимо от вида инфекции, основным звеном в терапии является включение этиотропного компонента.

– Расширенная комплексная схема не ускоряет процесс выздоровления.

– Вакцинированные животные также могут быть подвержены развитию инфекционного процесса.

Список литературы

1. Алексеева, И. Г. Инфекционные болезни мелких домашних животных: учебное пособие / И. Г. Алексеева, В. П. Дорофеева, М. В. Маркова. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 88–85 с.

2. Мерзлякова, Е. А. Морфологические особенности некоторых иммунокомпетентных органов у зверей / Е. А. Мерзлякова, Е. В. Максимова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 138. – EDN SJZJKK.

3. Петров, Д. А. Особенности морфологических изменений в селезенке после вакцинации / Д. А. Петров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / гл. ред. А. И. Любимов; науч. ред. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. № 2 (9). – С. 301–303. – EDN KXYYAE.

4. Шарафисламова, М. Б. Лечение лимфом у кошек и собак / М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 24–31. – EDN PSWWHR.

УДК 619:618.15-001.365-085:636.2

М. М. Калимуллина, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Сравнительная эффективность методов лечения коров с выпадением влагалища

Представлен сравнительный анализ различных методов лечения при выпадении влагалища у коров.

Актуальность. Агропромышленный комплекс является одним из важных звеньев народного хозяйства Удмуртии. В наше время развиты традиционные отрасли животноводства, а именно скотоводство. Республика стремится к созданию бесперебойной системы получения молочной продукции и увлечения приплода крупного рогатого скота. Это может быть достигнуто только при наличии здорового поголовья. Проблемы репродуктивной системы животных играют ключевую роль в достижении данной цели. К таким проблемам относится выпадение влагалища. Для улучшения репродукции высокопродуктивных животных необходимо изучать этиологию, патогенез с применением современных ветеринарных технологий. Целесообразно разрабатывать новые методы лечения и профилактики патологий воспроизводительной функции у самок продуктивных животных [2, 6, 8].

Цели и задачи исследования. Цель работы – проанализировать основные причины возникновения выпадения влагалища и сравнить методы лечения коров с данными заболевания.

Для достижения целей были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ специализированной литературы.
2. Изучить причины выпадения влагалища у коров.
3. Сравнить предложенные в литературных источниках схемы лечения.

Результаты исследования. Выпадение влагалища – результат инвагинации влагалищной трубки с выпячиванием образовавшейся складки через щель [1]. По степени выпадения выделяют неполное или частичное выпадение влагалища и полное. При полном выпадении из вульвы будет выступать большая шарообразная масса, покрытая ярко-красной блестящей слизистой оболочкой, а на периферическом конце выпавшего органа будет нащупываться шейка матки.

Если неполное выпадение влагалища произошло незадолго до родов, то прогноз может быть благоприятным. Полное выпадение влагалища при неоказании лечебной помощи вызывает гибель животного в течение нескольких дней [3].

Как правило, выпадение влагалища наблюдается во второй половине беременности [6]. Несмотря на распространенность проблемы, истинные причины возникновения данного заболевания изучены не до конца. Предполагают влияние факторов неправильного кормления стельных коров и их содержания. К таким факторам относят ис-

тощение животного, ожирение, минеральное голодание, скармливание легкобродящего корма, сильное натуживание животного (при поносах, раздражении мочевыводящих путей), короткие прогулки при стойловом содержании, наклонный пол (назад), многоплодность, старый возраст животного, трудные роды [5].

С анатомической точки зрения заболевание обусловлено расслаблением фиксирующего аппарата женских половых органов (растяжение маточной брыжейки и промежностной клетчатки) в сочетании с повышением внутрибрюшного давления [1]. Также есть предположение, что у некоторых коров задолго до родов расслабляется мускульный эластичный сфинктер (так называемое гименальное кольцо) [4].

Самая большая проблема представляет собой повторяющийся характер выпадения влагалища, поскольку у коровы, у которой уже было выпадение влагалища, относительно высока вероятность повторного возникновения этого состояния при следующем отеле.

Лечение должно заключаться в предупреждении загрязнения и поражения поверхности выпавшего влагалища, своевременном его вправлении и предупреждении повторного выпадения [7]. Широко используемые для лечения этого заболевания консервативные методы – постановка животных на «трамплин» и применение различных бандажей – эффективны только в самом начале заболевания и при полном устранении предрасполагающих причин. Поэтому чаще применяются оперативные методы лечения, которые можно разделить на две группы: ушивание вульвы и прикрепление дорсальной стенки влагалища к подлежащим тканям с помощью швов с валиками, выведенных на кожу крупа по методу П. Минчева [4]. Перед проведением любых манипуляций необходимо вправить влагалище в тазовую полость с использованием сакральной анестезии, предварительно очистив слизистую влагалища.

Для метода укрепления влагалища используют кисетный, или 5–6 швов с валиками, который накладывают на вульву. Необходимо выбирать шовный материал, который сможет противостоять значительному давлению – капроновый шнур, широкий бинт, тесьму. Не рекомендуется сильно затягивать швы.

Однако широкая практика применения описанных методов лечения показала, что, например, укрепление влагалища швами не снимает потуг; они вскоре усиливаются и ткани вульвы часто рвутся, происходит рецидив. Надежнее влагалище фиксируется по методу П. Минчева, особенно усовершенствованному, но при нем часто наблюдаются осложнения в виде межмышечной флегмоны крупа, гнойного пара вагинита, а иногда и перитонита [4].

Важно основывать свой выбор метода лечения на клинических признаках заболевания и её продолжительности. Так, при неполном выпадении достаточно будет только консервативных методов лечения. Если влагалище выпало за несколько дней до родов, то для его удержания на месте вправления пользуются металлическими или веревочными петлями [1]. В то же время, при уже более тяжелом течении с полным выпадением и началом гниения тканей, необходимо прибегать к хирургическому методу лечения. Он надежнее фиксирует влагалище, но все еще остается лишь сдерживающим фактором с риском осложнения.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что выбирать метод лечения данного заболевания следует исходя из степени выпадения влагалища

и по состоянию тканей вульвы. В конечном итоге, ни один из представленных методов не избавит от проблемы навсегда, об этом говорит повторяющийся характер заболевания. Наилучшим способом оздоровить и избавить поголовье от данной патологии является выбраковка животных с ослабленным фиксирующим аппаратом женских половых органов. Но также не стоит забывать про профилактику: избегать кормление грубыми или легко бродящими кормами, предоставлять достаточный моцион, не содержать на полах с сильным наклоном назад и не осеменять животных в старом возрасте.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022.

2. Веретенникова, А. В. Опыт работы службы воспроизводства крупного рогатого скота на одном из животноводческих комплексов ООО «ЭкоНиваАгро» / А. В. Веретенникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 454–457. – EDN TCEDXM.

3. Выставкина, Л. Ю. Основы акушерства животных: учеб.-метод. пос. / Л. Ю. Выставкина, Н. А. Малыгина. – Барнаул : АГАУ, 2022. – 160 с.

4. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, их диагностика и лечение: учеб. пос. / А. Ф. Кузнецов, А. В. Святковский, В. Г. Скопичев, А. А. Стекольников. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 624 с.

5. Перерядкина, С. П. Биология размножения: учебное пособие / С. П. Перерядкина, М. А. Ушаков, К. А. Баканова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 88 с.

6. Федотов, С. В. Ветеринарная гинекология: учебное пособие для вузов / С. В. Федотов, В. С. Авдеенко, Н. В. Лебедев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 248 с.

7. Физиология и патология репродукции животных: учебное пособие / С. О. Лощинин, А. В. Егунова, И. В. Зирук, М. Е. Копчекчи. – Саратов: Вавиловский университет, 2021. – 102 с.

8. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 35–42. – DOI 10.48012/1817-5457_2022_3_35-42. – EDN EGOKZK.

УДК 619:614.485:631.22

Я. С. Калинина, Е. К. Новосёлова,
студентки 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение как метод обеззараживания животноводческих помещений

Приводятся данные об использовании ультрафиолетового и инфракрасного излучения для обеззараживания поверхностей и воздуха животноводческих помещений. Выявлены риски воздействия данных излучений на организм животного и человека.

В современном животноводстве вопрос обеспечения безопасности и здоровья животных является одним из основных приоритетов. Одним из методов борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний, находящимися в окружающей среде, является использование ультрафиолетового (УФ) и инфракрасного (ИК) излучений для обеззараживания поверхностей и воздуха животноводческих помещений. Оба вида излучений относятся к физическим методам обеззараживания и уступают по эффективности только химическим. Для снижения химической нагрузки на окружающую среду актуальным является использование альтернативных методов обеззараживания животноводческих помещений, к которым относится облучение неионизирующим излучением [1, 2, 7, 8].

Целью нашей работы стало определение эффективности обеззараживания УФ и ИК-лучами воздуха в животноводческом помещении и их влияние на животных.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить эффективность обеззараживания УФ и ИК-излучением.
2. Выявить механизмы действия излучений на клетки живого организма.
3. Выяснить наличие устройств, специально разработанных для применения УФ и ИК-излучений на практике.

Методы. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны от 200 до 280 нанометров (нм) обладает бактерицидным и вирусоцидным эффектом, уничтожая микроорганизмы и их генетический материал. Проходя через воздух, УФ-излучение уничтожает бактерии, вирусы и грибки. Это особенно полезно для борьбы с воздушно-капельными инфекциями. УФ-излучение широко применяется для дезинфекции воздуха, поверхностей и воды благодаря своему высокому бактерицидному эффекту. Ультрафиолетовые лампы, установленные в системах циркуляции воздуха или непосредственно над животными, способны эффективно уничтожать микроорганизмы, такие, как бактерии, грибки и вирусы. Это позволяет предотвратить распространение инфекций и улучшить условия содержания животных [2, 7, 8].

УФ-излучение относится к диапазону электромагнитных волн с длиной волны от 100 до 400 нм. Ультрафиолетовые лучи группы С (акратический УФ) обладает наибольшей бактерицидной активностью и может нейтрализовать вирусы, бактерии и грибки. Оно разрушает ДНК и РНК микроорганизмов, что препятствует их дальнейшему размножению и вызывает их смерть. Бактерицидные лампы с диапазоном УФС часто используются для обеззараживания воздуха, воды и рабочих поверхностей, могут быть установлены внутри животноводческих помещений. Это позволяет дезинфицировать помещения без использования химических веществ. Однако применение УФС-излучения в животноводческих помещениях ограничено из-за своей высокой энергии и опасности для здоровья животных и людей. Такие лампы используют только в отсутствии человека и животных.

Инфракрасное излучение также имеет свои преимущества при обеззараживании помещений. ИК-излучатели генерируют тепло, которое способно проникать глубже в материалы и поверхности. Такое тепло позволяет уничтожить бактерии и другие микроорганизмы не только на видимых поверхностях, но и в скрытых углах комнаты или на сложной поверхности помещения [3–7].

Инфракрасное излучение находится в спектре ниже видимого света, с длиной волны от 780 нм до 1 мм, оказывает термический эффект на микроорганизмы. Диапазон ИК-излучения также подразделяется на ИКА, ИКВ и ИКС. ИК-излучение может проникать намного глубже в материалы, чем УФ-излучение, что делает его эффективным для обеззараживания поверхностей, таких, как каблуки, стены и полы. Высокие температуры, создаваемые ИК-лампами, приводят к нагреванию микроорганизмов и вызывают их гибель, однако требуется осторожность, чтобы избежать перегрева животных. Бактерицидный эффект инфракрасного излучения меньше, чем УФ-излучения. ИК-излучение оказывает вредное действие на глаза, поскольку сильно поглощается хрусталиком и стекловидным телом. Оно может приводить к катаракте, отслоению сетчатки и другим заболеваниям глаз. Увеличение температуры может привести к деформации белков и скрытому повреждению клеток.

Важно отметить, что микроорганизмы могут иметь разную чувствительность к различным спектрам УФ и ИК-излучения. Некоторые микроорганизмы более чувствительны к УФС или определенным длинам волн ИК-излучения, поэтому для максимальной эффективности обеззараживания должен быть выбран оптимальный спектр [2, 7, 8].

Влияние УФ и ИК-излучения на организм животных и человека зависит от дозы, времени и ряда прочих факторов. Исследования показали, что УФ-излучение в больших дозах может вызывать фотодерматит и другие заболевания у животных. Неконтролируемая или превышенная доза УФ-излучения может повредить ДНК и вызвать мутации, ожоги, стресс и другие негативные последствия для животных. Поэтому необходимо соблюдать соответствующие нормы безопасности и проводить исследования, направленные на определение оптимальных показателей облучения для различных видов животных.

Поэтому использование УФ и ИК-излучений требует осторожного подхода к выбору дозы излучения и времени экспозиции. Недостаточная доза может быть неэффективной для обеззараживания помещения, а чрезмерное излучение может быть опасным для здоровья животных и человека. Поэтому необходимо проведение соответствующих исследований для определения оптимальных условий применения УФ и ИК-излучений.

В настоящее время разработаны и используются лампы следующего типа:

– Ртутно-кварцевые лампы. Они содержат до 15 % коротковолновых лучей области С, которые могут вызывать воспаление слизистых оболочек (конъюнктивит) и ожоги кожных покровов. При их эксплуатации необходимо пользоваться спецодеждой и защитными очками. Их используют в отсутствии животных, что в настоящее время проблематично, так как требуются дополнительные площади для передержки животных.

– Ртутно-вольфрамовые эритемные лампы. Эти лампы генерируют лучи длинноволновой части спектра. Наличие УФ-спектра А и В и отсутствие спектра С позволяет применять эту лампу для облучения молодняка всех видов сельскохозяйственных животных, но бактерицидный эффект таких ламп низкий.

– Бактерицидные лампы представляют собой ртутную лампу низкого давления, излучающую в основном коротковолновую часть УФ-спектра. Они опасны для животных и их можно использовать в отсутствии животных.

– Эритемные люминесцентные лампы. Они рассчитаны на длительное действие. Они почти не содержат вредного для организма спектра С. Люминесцентные лампы входят в комплект комбинированных источников облучения ИКУФ-1 и ИКУФ-2. Эти установки используются в качестве местного инфракрасного обогрева в сочетании с ультрафиолетовым облучением для молодняка сельскохозяйственных животных. Бактерицидный эффект также низкий.

Выводы. Таким образом, эффективность УФ и ИК-излучения в обеззараживании животноводческих помещений зависит от множества факторов, включая дозу, время воздействия и контроль параметров. Правильное использование этих методов может дать положительные результаты в борьбе с бактериями и вирусами, однако необходимо учитывать потенциальные негативные последствия для здоровья животных и контролировать условия экспозиции. Дальнейшие исследования в этой области позволят оптимизировать применение УФ и ИК-излучения для обеззараживания животноводческих помещений. Использование УФ и ИК-излучения для обеззараживания животноводческих помещений имеет большой потенциал в борьбе с микробными инфекциями.

Список литературы

1. Исупова, Н. В. Сравнительная оценка эффективности различных схем дезинфекции в условиях мясоперерабатывающего цеха / Н. В. Исупова, М. А. Красноперова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ В. М. Макаровой, Ижевск, 11–14 декабря 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 4. – С. 213–216.

2. Осипова, Н. И. Облучатели с бактерицидными лампами [Выращивание перепелов] / Н. И. Осипова // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2006. – № 2. – С. 317.

3. Патент на полезную модель № 219608 U1 Российская Федерация, МПК A01M 17/00. Устройство для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в ранцевом исполнении : № 2023109918 : заявл. 19.04.2023 : опубл. 26.07.2023 / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, Т. А. Широбокова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет».

4. Патент на полезную модель № 223303 U1 Российская Федерация, МПК A01M 17/00, A01M 21/04, B62D 63/00. Роботизированная тележка для обеззараживания поверхностей ИК-излучением : № 2023125674 : заявл. 06.10.2023 : опубл. 13.02.2024 / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, Т. А. Широбокова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет».

5. Поспелова, И. Г. Инфракрасное обеззараживание почвы как один из способов органического земледелия / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 334–338.

6. Поспелова, И. Г. Разработка устройства для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в ранцевом исполнении / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Агропромышленный комплекс в условиях современной реальности: сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 01 марта 2023 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 207–211.

7. Применение инфракрасного и ультрафиолетового излучения для обеззараживания почвы и семян многолетних культур / С. С. Воложанинов, Н. В. Алдошин, А. А. Завалий, Н. В. Воложанинова // Мировая наука: новые векторы и ориентиры: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., Ростов-на-Дону, 30 сентября 2022 г. Том Часть 2. – Ростов-на-Дону: Манускрипт, 2022. – С. 72–82.

8. Санжаровская, М. И. Глубокое обеззараживание инкубационных яиц / М. И. Санжаровская // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. – 2008. – № 2. – С. 529.

УДК 636.393.9.082

А. С. Качалова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. Ш. Кузнецова
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины (ФГБОУ СПБГУВМ)

Особенности репродукции коз зааненской породы

Рассматривается репродукция коз зааненской породы и их особенности. Данная порода разводится в племенных заводах по всей стране. Рассматриваемая порода коз участвовала в выведении различных других пород коз, а также является самой многочисленной и распространенной в мире. Были изучены козы зааненской породы различного возраста на предмет особенности репродукции. В данном исследовании участвовало 16 коз зааненской породы, разводимых в одном из племенных заводов Ленинградской области. Из них было шесть первокоток, семь лактирующих коз и три головы молодняка. В результате исследования выявлено, что от коз данной породы разных категорий возрастов при равнозначном содержании получают разное количество козлят. Как и большинство молочных коз, зааненская порода отличается высокой плодовитостью, и козы этой породы могут быть использованы для получения как молочной, так и мясной продукции.

Введение. В современных условиях потребность в изучении и развитии отрасли козоводства значительно возросла [1, 3, 5]. Для наиболее продуктивного развития требуется более узконаправленное изучение пород и коз как вида сельскохозяйственных животных. Особенная отличительная черта коз состоит в их высокой плодовитости и скороспелости. Уже во время первых окотов козы рожают по 2–3 козленка, которые к году могут полноценно использоваться в условиях племенных заводов.

От коз получают молоко, мясо и шерсть. Мясная продуктивность коз – это направление, которое в настоящее время расширяется на мировом рынке. Козье мясо может стать источником красного мяса. Разведение коз не требует максимальных экономических затрат, подходит для выращивания на свободном выгуле, и от коз поучают более диетическое красное мясо, так как оно нежирное [4].

Белки козьего молока имеют ряд преимуществ для здоровья человека, поскольку обладают иммуномодулирующим, противовоспалительным, антиоксидантным действием, менее аллергенны, а также имеют противомикробные и противораковые свойства. Они потенциально могут использоваться для лечения аутоиммунных заболеваний, аллергий и других нарушений иммунной системы благодаря их способности модулировать выработку цитокинов и других элементов иммунной системы [3].

На качество получаемой от коз продукции влияют условия содержания, кормления и, конечно же, порода. Например, мясо зааненских коз имеет большую пищевую ценность по сравнению с балканскими и альпийскими козами [5].

Зааненская порода использовалась в разных странах при выведении таких пород коз, как банат белая, британская зааненская, болгарская белая молочная, кампине, чехословацкая белая комолая, немецкая белая, французская зааненская, горьковская, русская белая, израильская зааненская, польская улучшенная белая, белая немецкая улучшенная, гуангзонгская, лаошаньская [1].

Как и большинство молочных пород, зааненские козы отличаются высокой плодовитостью. В среднем от 100 маток получают 160–180 козлят. Скороспелость козлят высокая, плодотворное осеменение у них может происходить в четырех-шести-месячном возрасте. Однако первое осеменение целесообразно производить не раньше семи-девяти месяцев. Во многом это зависит от скорости роста и степени развития самок [1, 2].

Актуальность данной темы обусловлена важностью изучения репродуктивных особенностей коз зааненской породы в зависимости от возраста матерей.

Материалы и методы. Для исследования было отобрано 16 коз зааненской породы, принадлежащих племенному заводу Ленинградской области, с общим поголовьем 1136 коз. Из них было шесть первокоток, семь лактирующих коз и три головы молодняка.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного эксперимента выяснили, что козы зааненской породы, участвующие в исследовании, в свой первый окот четыре козы родили по два козленка, две козы родили по три козленка. Козы, рожавшие ранее, окотились, и четыре из них родили по три козленка, а три родили по два козленка. Молодняк в эксперименте участвовал для возможного осмотра полового созревания, и две козы из трех уже проявляли признаки «охоты», возраст молодняка составлял 12 месяцев.

Зааненская порода коз наиболее многочисленная и распространенная в мире, широко используется и в нашей стране [2]. Период гона у коз длится с августа по январь. Они начинают приходить в охоту каждые 18–20 дней, продолжительность охоты в среднем составляет от 1 до 3 суток. Козы во время охоты становятся более беспокойными, нервничают много и призывно кричат. Козы часто начинают напрыгивать на других коз, демонстрируя поведение самца. Аппетит у коз в период охоты ухудшается, удои, соответственно, уменьшаются. Воспроизводительная способность козла в среднем сохраняется около 10 лет, но для размножения их не используют более чем 6 лет. Коз же для размножения используют обычно до 8-ми лет. Наиболее подходящим возрастом для окота считается от 3-х до 5-ти лет.

Жизнеспособность молодняка в значительной степени зависит от показателей неспецифической (естественной) резистентности, в частности, от лизосомной, бактерицидной и фагоцитарной активности [2].

Выводы. Таким образом, анализируя данные, которые мы получили в исследовании, можно прийти к выводу, что козы зааненской породы имеют особенности в репродукции, в виде скороспелости и высокой плодовитости. Кроме того они легко адаптируются к разным климатическим зонам и могут быть использованы для получения как молочной, так и мясной продукции.

Список литературы

1. Ревякин, Е. Л. Рекомендации по развитию козоводства / Е. Л. Ревякин, Л. Т. Мехрадзе, С. И. Новопашина. – М.; ФГНУ – Москва «Росинформагротех». – 2010. – С. 28–29. ISBN 978-5-7367-0750-8.
2. Черкесова, А. Н. Особенности репродукции и регуляция воспроизводства коз зааненской породы: автореф. / А. Н. Черкесова. – Московская обл. – 2005. – С. 20.
3. ALKaisy, Q. H. Exploring the health benefits and functional properties of goat milk proteins / ALKaisy Q.H., Al-Saadi J.S., Al-Rikabi A. K. J., Altemimi A.B., Hesarinejad M.A., Abedelmaksoud T.G. // Food Sci Nutr. 2023. PMID: 37823128; PMCID: PMC10563692.
4. Gawat M, Goat Meat: Production and Quality Attributes // Foods. Gawat M, Boland M, Singh J, Kaur L. 2023 Aug 21;12(16):3130. doi: 10.3390/foods12163130. PMID: 37628129; PMCID: PMC10453609.
5. Ivanović, S. Influence of breed on selected quality parameters of fresh goat meat // Ivanović S, Pavlović M, Pavlović I, Tasić A, Janjić J, Baltić MŽ. Influence of breed on selected quality parameters of fresh goat meat // Arch Anim Breed. 2020 Jul 14;63(2):219-229. doi: 10.5194/aab-63-219-2020. PMID: 34084895; PMCID: PMC8161078.
6. Prosser, C. G. Compositional and functional characteristics of goat milk and relevance as a base for infant formula // J Food Sci. 2021 Feb;86(2):257-265. doi: 10.1111/1750-3841.15574. Epub 2021 Jan 12. PMID: 33438254.

УДК 619:618.14-002.3

Е. В. Кичкирук, студент 4 курса ветеринарного факультета
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Пиометра плотоядных – ее сущность и влияние на качество жизни питомца

Кратко даны понятие, этиология, патогенез и клинические признаки пиометры, приведены ее виды, описывается влияние заболевания на организм животных, рассматриваются способы лечения данной патологии, сделан вывод о самостоятельности пиометры как заболевания.

Актуальность. В последние годы отмечено повышение частоты воспалительных заболеваний репродуктивной системы у сук и кошек, и большая их доля приходится на такое гинекологическое заболевание, как пиометра. Она настигает животных без разбора породности и каких-либо достоинств и приносит им значительный вред (особенно важно для ценных животных), что наносит для владельцев серьезный ущерб как экономический, так и моральный, а также является косвенной причиной возникновения различных заболеваний, связанных с выделением во внешнюю среду патогенных микроорганизмов. Это особенно важно для города, где ограничены индивидуальное пространство людей и возможности выгула животных, что, в свою очередь, увеличивает риск заражения [3, 7, 8].

Целью работы являлось изучение сущности заболевания пиометра и выяснение ее особенностей, определить, является ли пиометра самостоятельным заболеванием.

Для изучения поставленной цели были выдвинуты следующие **задачи:**

1. Изучить понятие «пиометра», ее природу возникновения, механизм развития, прогноз, клинические проявления у плотоядных, а также особенности течения у сук и кошек.
2. Изучить методы диагностики заболевания.
3. Провести анализ информации в различных литературных источниках о данной патологии и сформировать о ней собственное мнение.

Материалы и методы. Статистический и сравнительный анализ данных общедоступных источников литературы: научные статьи, монографии, статистические данные.

Результаты исследования. Пиометра – скопление гнойного экссудата в маточной полости вследствие железисто-кистозной гиперплазии эндометрия и его воспаления. Ее развитие происходит в лютеиновую фазу полового цикла [1].

Болеют самки от начала репродуктивного возраста и до момента его прекращения, но наиболее часто встречается у самок плотоядных в возрасте 6 лет и старше, реже у других видов животных. У нерожавших сук риск развития пиометры существенно выше. У животных в среднем и старшем возрасте патология может быть взаимосвязана с пониженной функцией яичников [2].

Основная причина развития пиометры – это снижение местной реактивности матки к воздействию инфекционных агентов (в основном условно-патогенной кишечной микрофлоры) из-за гиперпрогестеронемии в стадии диэструса [4]. Однако само инфицирование патогенной микрофлорой может быть и раньше – в стадии эструса при незакрытом цервикальном канале [1].

Развитию способствуют также ятрогенные факторы: гормонотерапия прогестогенами и эстрогенами [6].

Из-за раздражения эндометрия токсинами патогенной микрофлоры происходит расширение маточных желез, и матка наполняется гнойным экссудатом (до 3–5 л), стенки ее истончаются или же сильно утолщаются.

Клиническое проявление патологии диагностируется через 10–60 дней после нормально или аномально прошедшей течки. Редко начинается остро, и у животных сначала может быть просто общая слабость, снижение аппетита, жажда.

При прогрессировании болезни состояние животного ухудшается вплоть до развития сепсиса, что будет сопровождаться лихорадкой, признаками интоксикации и полиорганной недостаточности [6].

Если это *закрытая форма пиометры,* – цервикальный канал закрыт, гнойные истечения не наблюдаются, объем живота увеличивается, пальпируются увеличенные рога матки [3]. Может поражаться как один рог матки, так и какой-либо сегмент рога или же вся матка (рис. 1) [1].

Если это *открытая форма пиометры,* – канал шейки матки открыт, из половой щели вытекают жидкие или густые гнойные выделения, временами они могут усиливаться или прекращаться на несколько дней [6].



Рисунок 1 – **Объемное увеличение рогов матки при пиометре у собаки (А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин и др., 2022)**

Из особенностей среди домашних плотоядных выделяют то, что кошки менее подвержены риску развития пиометры, чем собаки, и связывают это с меньшим количеством выделяемого прогестерона [8].

При своевременном лечении на ранних стадиях данной болезни может быть выздоровление. В остальных же случаях прогноз от осторожного до неблагоприятного.

При диагностике пиометры наиболее значимы такие исследования, как ультразвуковое исследование (УЗИ), общий и биохимический анализы крови, бактериологические исследования содержимого матки [1].

Говоря о влиянии пиометры на организм животного, стоит понимать, что накопление гноя в маточной полости может способствовать разрыву стенки матки и развитию впоследствии перитонита. Помимо этого, из-за бактериальной инфекции часто развивается сепсис, что приводит к полиорганной недостаточности и является жизнеугрожающим состоянием.

Помимо этого есть 2 метода лечения. Консервативное лечение – используются медикаментозные препараты, действие которых направлено на очищение полости матки путем выведения из нее гнойного экссудата. Применяется оно в основном при открытой форме пиометры, но в большинстве своем приводит лишь к временному улучшению состояния животного. Даже при выздоровлении часто могут быть рецидивы [1].

Хирургическое вмешательство – направлено на полное удаление матки совместно с яичниками (овариогистерэктомия). Это единственно надежный способ для спасения жизни животного при данном заболевании и исключения его рецидивов. Но при этом самка утрачивает воспроизводительную способность и племенную ценность [5].

Вывод. В ходе рассуждений выяснилось, что пиометра – одна из самых тяжелых и потенциально опасных для жизни патология репродуктивных органов. Встречается часто. Роль инфекции в ее этиологии очень важна, но она вторична, поскольку ее пагубному воздействию на матку способствует избыточная секреция прогестерона. Следовательно, с моей точки зрения, данная патология не относится к самостоятельному заболеванию, поскольку ее развитие в большей степени зависит от условий содержания животных, особенно во время и после течки. Консервативное лечение возможно только при начальных стадиях пиометры и чаще при открытых ее формах, но оно несовершенно и не всегда безопасно. Хирургическое лечение быстрее, дешевле, но отсутствует возможность для дальнейшего воспроизводства потомства.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник для вузов / А. П. Студенцов [и др.]; под ред. А. П. Студенцова. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 548.
2. Влияние некоторых факторов на заболеваемость пиометрой у сук / А. Л. Антонов [и др.] // Bulg. J. Vet. Med. – 2015. – 18 (4). – С. 482.
3. Подколзина, Е. Н. Особенности физиологии, фармококинетики и фармокодинамики беременных самок мелких непродуктивных животных и анестезиологические риски, сопутствующие данным изменениям / Е. Н. Подколзина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). – С. 277–281. – EDN HGOJVH.
4. Распространение, факторы риска, патофизиология и современные аспекты терапии пиометры у собак / Г. П. Дюльгер [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 105.
5. Современные проблемы развития ветеринарной медицины и биотехнологии: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием 31 марта 2023 г.: материалы конференции под общ. ред. М. С. Сеитова. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2023. – С. 375.
6. Федотов, С. В. Ветеринарная гинекология: учебное пособие для вузов / С. В. Федотов, В. С. Авдеенко, Н. В. Лебедев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 248.
7. Хамитова, Л. Ф. Морфофункциональная характеристика половой системы у кобыл, самок собак и коров при терапии хронических эндометритов на фоне дисфункции яичников / Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова, М. А. Овчинников // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 224. – EDN WRXXNX.
8. Этиология, патогенез и терапия при пиометре у собак / О. П. Данилкина [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 7. – С. 267.

УДК 619:617.3-084:636.2(470.51)

К. В. Коротаева, студентка 5 курса ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Результаты ортопедической диспансеризации коров в ООО «Луч» Юкаменского районы Удмуртской Республики

Приведены данные, полученные при проведении ортопедической диспансеризации крупного рогатого скота в ООО «Луч» Юкаменского района Удмуртской Республики. Определена структура заболеваемости в ортопедической патологии, выявлены основные причины и даны рекомендации.

Актуальность. Ортопедические патологии в стадах крупного рогатого скота являются актуальной проблемой современного животноводства, так как наносят большой экономический ущерб хозяйствам. В последние два-три десятилетия во многих регионах Российской Федерации были организованы и функционируют крупные животноводческие фермы и комплексы по производству молока и мяса крупного рогатого ско-

та. Особенности технологии содержания животных обусловили возникновение определенных условий, на фоне которых происходит массовое проявление заболеваний копытец и суставов у животных. В отдельных хозяйствах эти заболевания имеют широкое распространение и поражают более 50 % поголовья животных [7, 8].

По мнению многих авторов [1–4, 6, 9], экономические потери при заболеваниях суставов и копытец у коров различной этиологии складываются из выбраковки больных животных, потерь массы тела коров, молочной продуктивности, затраты на дорогостоящее длительное лечение.

Целью работы является изучение патологий опорно-двигательной системы коров в ООО «Луч» Юкаменского района Удмуртской Республики. В результате были сформулированы следующие задачи: получить данные по ортопедической диспансеризации; определить структуру патологий опорно-двигательного аппарата; выявить причины их возникновения.

Материалы и методы исследования: Исследование проводилось в период с 10.01.2024 по 15.03.2024 гг. на базе ООО «Луч» Юкаменского района УР. Для изучения заболеваний опорного аппарата у коров голштинизированой черно-пестрой породы проведена клинико-ортопедическая диспансеризация животных дойного стада – 675 голов. Полученные данные подвергнуты анализу.

Результаты исследований. В хозяйстве практикуется привязное круглогодичное содержание с четырехрядным размещением стойл. Животноводческие помещения не отапливаются. Микроклимат в помещении, где содержатся животные, отвечает зоогигиеническим требованиям. Вентиляция воздуха в коровниках приточно-вытяжная через шахты, плюсом естественная в летнее время – через окна и двери.

Установлено, что в условиях животноводческого комплекса имеют широкое распространение шесть нозологических единиц ортопедических патологий (табл. 1).

Таблица 1 – **Структура заболеваемости опорно-двигательной системы крупного рогатого скота в ООО «Луч» Юкаменского района УР**

Нозоформа	Количество больных животных (n=246)		Заболеваемость в стаде, % (n=675)
	Голов	%	
Деформация копытец			
из них:	158	64,2	23,4
- остроугольная	69	23,9	10,2
- тупоугольная	8	3,25	1,18
- кривые сходящиеся	26	10,5	3,85
- кривые расходящиеся	7	2,8	1,03
- унгулезная форма	48	19,5	7,1
Ламиниты	26	10,5	3,8
Бурситы	33	13,4	4,8
Переломы, разрывы связок	5	2,03	0,74
Ламинит	16	6,5	2,37
Язва Рустергольца	8	3,2	1,18
ИТОГО	246	100	36,4

Как видно из приведенной таблицы, большую часть заболеваний составляет деформация копытец (64,2 %), среди которой преобладают остроугольная и унгулезная деформация. Остроугольная деформация копытец характеризуется тем, что зацепная часть копытцевой стенки сильно удлинена, имеет меньший угол наклона и в задней половине несет большую нагрузку.

Причинами развития такой патологии является круглогодичное привязное содержание и полное отсутствие моциона. Отсутствие регулярного ухода за копытцами также сказывается на их состоянии.

Унгулезная деформация – это ненормально сильное разрастание рога копытца. Такая патология развивается на фоне высококонцентратного типа кормления, несбалансированного рациона и привязного содержания. Животные с такими копытцами неохотно передвигаются, больше лежат.

На втором месте по распространенности находятся бурситы, которые встречаются у 13,4 % больных животных, что составляет 4,8 % от всего поголовья хозяйства.

При исследовании были выявлены уплотнения в области скакательного и запястного суставов различной величины, преимущественно округлой формы. В 35 % уплотнения локализовались на обеих тазовых конечностях, в 10 % на одной из грудных конечностей. Некоторые животные при подъеме испытывают затруднения, больше половины исследованных животных хромают.

Основными факторами, приводящими к возникновению бурситов в хозяйстве, являются длительное нахождение животных на твердом покрытии (в данном случае бетонном) и небольшое количество подстилочного материала – измельченной соломы. Несоответствие размеров стойл стандартам содержания породы. Так, для голштинизированных пород крупного рогатого скота длина стойломеста должна быть не менее 2,5 м, а ширина 1,2 м [5]. В хозяйстве же длина стойломеста составляет 2,1–2,2 м. Также механические повреждения (удары, падения). Увеличение веса животных во время стельности, а также патологическое состояния копытец являются предпосылками к развитию бурситов.

Больным животным было оказано лечение согласно утвержденным в хозяйстве схемам. Тем не менее, из 246 животных с ортопедическими патологиями 15 больных животных (6,09 %) были выбракованы в связи с утратой продуктивности и неэффективности лечения из-за запущенности ситуации.

Выводы и рекомендации. Согласно результатам исследования, можно сделать вывод, что ортопедические патологии довольно распространенная проблема в хозяйстве. За период исследования было выявлено 246 голов, это 36,4 % от общего стада.

В структуре заболеваемости первое место принадлежит деформации копытца 64,2 % (158 голов), что составляет 23,4 % от всего стада. На втором месте находятся бурситы – 13,4 % (33 головы) и третье место занимают ламиниты 10,5 % (26 голов).

Основными причинами заболеваний у коров на молочном комплексе являются:

– Отсутствие моциона. Это приводит к деформации копытного рога с дальнейшими осложнениями, которые в дальнейшем ведут к выбраковке животных.

– Отсутствие систематического ухода за копытцами. В хозяйстве обрезка копытец проходит только в критических случаях. Не используются копытные ванны.

– Стойла, не соответствующие стандартам породы. Коровы стоят у самого края или на зацепах тазовых конечностей, это приводит к таким травмам, как растяжения, разрывы связок и сухожилий, ранения и ушибы конечностей.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что своевременное и правильное проведение – профилактические и лечебные мероприятия, соблюдение зоогигиенических параметров – все это будет способствовать созданию крепкого и здорового стада, предупреждению многих ортопедических патологий, снижению выбраковки коров и повышению экономических показателей в хозяйстве.

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Особенности клинического проявления некробактериоза в Удмуртской Республике / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах. Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. I. – С. 257–260. – EDN WZLPPT.

2. Левашова, Д. Е. Причины возникновения специфической язвы копыта у коров в колхозе им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / Д. Е. Левашова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 287–289. – EDN RKWXMM.

3. Мерзлякова, Е. А. Применение препаратов на основе наносеребра для лечения хирургических заболеваний / Е. А. Мерзлякова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 95–97. – EDN TSLPFS.

4. Мерзлякова, Е. А. Опыт терапевтического применения препарата наносеребра «Аргентик» / Е. А. Мерзлякова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 182–185. – EDN ISLTFH.

5. Морозова, Н. И. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодовом стойловом содержании: моногр. / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, Л. В. Иванова. – Рязань: РГАТУ, 2013. – 165 с.

6. Нечаев, А. В. Предупреждение болезней копыт в современных животноводческих комплексах по производству молока / А. В. Нечаев, Л. А. Минюк, Д. Ю. Гришина // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017, № 2-3. – С. 82–85.

7. Сидельников, А. И. Патология опорно-двигательного аппарата животных: учебное пособие / А. И. Сидельников, А. Н. Шулунова. – Ставрополь: СтГАУ, 2021. – 84 с.

8. Ветеринарная ортопедия: учебник для вузов / А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, В. А. Моложанов, Э. И. Веремей. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 292 с.

9. Methodical recommendations for diagnostics, treatment and prevention of necrobacteriosis, digital dermatitis and diseases of cattle of non-contagious etiology / D. A. Khuzin, Kh. N. Makaev, A. I. Nikitin, A. N. Chernov, R. D. Khuzin, G. R. Lukina, A. A. Sidorchuk, N. V. Melnik. – Moscow: FSBSI «Rosinformagrotekh», 2017. – 44 p.

УДК 619:614.31:637.5′845.1

Н. А. Котляков, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, старший преподаватель М. С. Куликова
Удмуртский ГАУ

Особенности ветеринарно-санитарной экспертизы туш китов

Предоставлена информация о полезной продукции китового промысла, а также техника ветеринарно-санитарной экспертизы туш китов, методы определения доброкачественности продукции.

Актуальность. В водах Мирового океана, а также в прибрежных водах России, обитает большое количество видов морских млекопитающих животных, в частности китообразных [7]. Испокон веков некоторые народы использовали туши китов для получения необходимых ингредиентов. Для этого необходимо было различать качественные туши от испорченных. В условиях увеличения населения Земли человечеству необходимо находить различные варианты сырья как для пищевой индустрии, так и для промышленности. В связи с этим были разработаны ветеринарно-санитарные правила исследования туши китов.

Цель исследования заключается в изучении особенностей ветеринарно-санитарной экспертизы китов.

Задачи:

1. Изучить полезные свойства продукции китового промысла.
2. Изучить порядок осмотра туш и органов китов, основные методы определения их доброкачественности.

Материалы и методы. Провели анализ и обобщение литературных данных, различных методических указаний и существующих государственных стандартов, касающихся проведения ветеринарно-санитарной экспертизы и оценки качества туш китов.

Результаты исследования. Промысел китов ведется с целью получения нужной продукции. От китообразных мы получаем жир, мясо, субпродукты.

Китовый жир используют в фармацевтической, пищевой промышленности, технической индустрии и парфюмерии [3].

Мясо китов содержит до половины своего объема белков соединительной ткани (коллаген и эластин) и до четверти небелковых азотистых соединений [6]. Белок мышечной ткани китообразных полноценный, так как в его состав входят все незаменимые аминокислоты [7]. В пищевой индустрии используется только мясо усатых китов (не зубатых), его используют в консервно-колбасном и кулинарном производстве. Значительная часть поступает на корм пушным зверям. Из внутренних органов, эндокринных желез получают концентраты различных витаминов, а также изготавливают медицинские препараты [2].

Китов убивают, выстреливая гранатой из гарпунной пушки. После убоя туши поднимают по слипу на китобазу флотилии, где на кормовой разделочной палубе снимают покровное и брюшное сало, отсекают нижнюю челюсть и срезают китовый ус,

а на центральной разделочной палубе отделяют голову от туловища, разделывают туши, снимают пласты мяса, проводят нутровку, резку и измельчение сырья [5].

В соответствии с технологическим процессом, В. Б. Блонский считает наиболее приемлемым следующий порядок осмотра туш и органов китов:

1. На кормовой разделочной палубе при наружном осмотре проверяется состояние туши, кожного покрова, а также проводится осмотр после снятия жира и поджировой фасции.
2. На центральной разделочной палубе исследуются шейные лимфатические узлы при отделении головы, медиастинальные лимфоузлы, а также такие органы, как трахея, легкие, сердце, серозные оболочки.
3. В последнюю очередь осматривают внутренние органы: печень, портальные лимфоузлы, диафрагма, селезенка, желудок, брыжеечные лимфоузлы; филейные вырезки по отдельности [4].

У пригодных к дальнейшей обработке туш кожный покров гладкий, блестящий, эпидермис неотслоенный, слизистый. Отсутствуют потертости, язвы, эрозии, кожные паразиты. Туши невздутые, упругие, подсальная фасция белая или бледно-розовая, суховатая, блестящая. В сосудах подкожной клетчатки крови, как правило, не наблюдают.

При осмотре мяса, внутренних органов и лимфатических узлов обращают внимание на их внешний вид, цвет, консистенцию (с поверхности и на разрезе), соковыделение, кровенаполнение, состояние капсулы внутренних органов и их паренхимы на разрезе. Учитывают наличие гнойников, участков некроза, кровоизлияний, язв, паразитов. Кроме того, у мяса и печени определяют запах [1].

На разложение китового мяса большое влияние оказывают аэробные и анаэробные микроорганизмы желудочно-кишечного тракта, которые могут попадать из брюшной полости в различные части туши через мощные кровеносную и лимфатическую системы, когда кит находится в стадии агонии. Разносу микроорганизмов способствует разрыв снаряда в задней части туши, когда нередко повреждается желудочно-кишечный тракт.

Чтобы определить степень свежести китового пищевого мяса, регламентом установлены такие лабораторные методы исследования, как бактериоскопия мазков-отпечатков, количественное определение азота летучих оснований, азота аммиака и аминоаммиачного азота, а также качественная реакция на H_2S. Благодаря этим методикам можно определить свежесть китового мяса, которую делят на 3 категории (свежее, сомнительной свежести и несвежее) [1].

Значимым исследованием при качественной оценке мяса и печени китов считается бактериологическое. Его проводят, если туша находилась на плаву более восьми часов, если свежесть мяса и печени по органолептическим показателям сомнительны, если отжилованное мясо или мясо в пластах остается на палубе более 3 часов, а печень – более 1 часа после разделки и не направлены на замораживание, если есть подозрение на бактериальное обсеменение туши (например, при обширном повреждении кишечника во время охоты) и других случаях по усмотрению ветеринарного специалиста. Если мясо и печень китов по результатам органолептической оценки и лабораторных исследований признаны непригодными для пищевых целей, то их можно использовать для кормления пушных зверей [5].

Подведем итоги порядка проведения ветеринарно-санитарной экспертизы туши китообразных:

1. Ветеринарный врач после подъёма кита на палубу по результатам внешнего осмотра туши кита и по сведениям, указанным в паспорте, даёт предварительное заключение, на какие цели может быть использовано мясо этого кита – пищевые, кормовые или технические. При внешнем осмотре кита обращают внимание на общее состояние туши кита (вздутие), цвет и состояние внешнего покрова, наличие травматических повреждений, поверхностных абсцессов и другие изменения, которые в той или иной степени отражаются или могут влиять на качество мяса. Обязательно учитывают время убоя кита [4].

2. При больших повреждениях ЖКТ и при условии, что агональное состояние продолжалось более полутора часов, использование мяса и печени на пищевые цели без бакисследования не допускается. Не допускают к заготовке на пищевые цели и туши китов с признаками разложения в глубоких слоях мяса [4].

3. Ветеринарный специалист в процессе разделки туши должен определить состояние лимфоузлов, паренхиматозных органов и свежесть мяса. Свежее мясо усатых китов на срезе слегка влажное, имеет розовый или тёмно-красный цвет, мясной сок на срезе в норме не выделяется, печень коричневого оттенка (от светлого к темному), мясо и печень плотной или упругой консистенции; запах должен иметь видовую специфичность и соответствовать свежему китовому мясу и печени. Видимыми признаками порчи китового мяса являются: изменение цвета до кирпично-красного, дряблость мышц, накопление в них газов и снижение плотности [4].

4. На пищевые цели не могут быть допущены продукты китового промысла при обнаружении:

а) весомого увеличения шейных лимфоузлов, изменения их цвета и консистенции;

б) изменения нормального цвета (позеленение) органов ЖКТ;

в) желтушного оттенка в мышцах, соединительной ткани или в слое сала и других признаков истощения;

г) гнойных очагов в различных частях мышц или печени;

д) начавшегося ферментативного процесса аутолиза, сопровождающегося изменением цвета мяса, дряблостью и обильным сокоотделением на разрезе;

е) поражения печени или мяса гельминтами [2, 4].

В случаях, когда по внешним признакам невозможно определить степень свежести мяса, должны быть проведены химические и бактериологические исследования.

5. После разделки туши должны быть осмотрены также пласты мяса по отдельности. Особое внимание должно быть обращено на консистенцию и запах мяса, особенно в пластах, прилегающих к спинным позвонкам. При наличии кислого, затхлого или гнилостного запаха для использования на пищевые цели такое мясо не допускается. В сомнительных случаях мясо подвергают варке, при которой имеющийся запах усиливается. Для этого в колбу помещают от трех до пяти граммов мелко нарезанного мяса, наливают от пятидесяти до семидесяти миллилитров воды, накрывают колбу покровным стеклом и доводят воду до кипения [4].

6. Мясо и печень, признанные пригодными для использования на пищевые, а также на кормовые цели, но своевременно не направленные для последующей об-

работки и замораживания, подлежат дополнительному осмотру. Если будет установлено, что пласты мяса (печень) имеют подпалину, изменение свойственного им цвета и другие признаки порчи, мясо (печень) направляется для переработки на технические цели. Задержка на палубе пластов мяса, предназначенных для использования на пищевые цели, более трёх часов и печени более одного часа не допускается.

7. Все процессы обработки, начиная с разделки кита на пласты и кончая замораживанием кусков мяса в блоках, предназначенных для использования в пищу и в корм для зверей, должны производиться с соблюдением действующих санитарных правил для пищевого китового мяса [4].

Выводы. Учитывая характер промысла, способ добычи, морфологию и биохимические показатели получаемого сырья, мы можем наблюдать ряд особенностей ветеринарно-санитарной экспертизы китов. Спецификой китов как промысловых животных можно обозначить длительную агонию китообразных, накачивание туши воздухом для транспортировки на китобазу, гигантские размеры туш, наличие толстого слоя подкожного сала и пребывание китовой туши на плаву во время от убоя до разделки на китобазе, что создает условия для развития аутолиза, с чем связана резкая необходимость соблюдения санитарных предписаний [3].

Список литературы

1. Временные правила ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и печени китов на китобазах (Утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР, согласованы с Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР 21–24 ноября 1964 г.) – URL: http://polpoz.ru/umot/1-veterinarno-sanitarnoj-ekspertize-podlejat-myaso-i-pechene-k/ (дата обращения: 28.03.2024).

2. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – Стандартинформ. – Москва, 2010. – 88 с.

3. ГОСТ 7630-96 Рыба и рыбные продукты. Методы анализа, маркировка и упаковка. – Стандартинформ. – Москва, 2010. – 19 с.

4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации // Приложение № 1 к техническому регламенту «О требованиях к безопасности объектов, обеспечивающих ветеринарно-санитарное благополучие на территории Российской Федерации», утвержденному постановлением Правительства Российской федерации. 2009. – URL: http://www.mcx.ru/documents/document/show/11528.312.htm.

5. Нерпа – эндемик Байкала – URL: http://referatyk.com/zoologiya_veterinariya/3020-nerpa_-_endemik_baykala.html?pn=6.

6. Сенченко, Б. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. – Ростов-н/Д.: МарТ, 2001. – 704 с.

7. Серегин, И. Г. Ветсанэкспертиза продуктов убоя животных и птицы: учебное пособие / И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко, Д. В. Никитченко. – Москва: РУДН, 2010. – 381 с.

УДК 619:616.33-002-08:636.2(470.51)

***А. В. Краснопёрова*,** студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная оценка различных схем лечения телят при диспепсии в СПК «Аксакшур» Малопургинского района

Представлены данные по сравнительному анализу эффективности двух схем лечения телят с диагнозом «диспепсия» в СПК «Аксакшур» Малопургинского района.

Актуальность. Диспепсия – острое заболевание молодняка в первые дни жизни, проявляющееся расстройством процессов пищеварения, развитием дисбактериоза, нарушением обмена веществ, дегидратацией и интоксикацией [1–4]. Болезнь может возникать у всех видов сельскохозяйственных животных, но чаще у телят и поросят.

Несмотря на длительный период изучения данной патологии, она по-прежнему занимает значительную часть в структуре заболеваемости молодняка сельскохозяйственных животных, принося существенный экономический ущерб, который складывается из потери поголовья, недополучения прироста, отставания в развитии переболевшего молодняка, затрат на организацию лечебных мероприятий, а также наслоение других заболеваний [5–7].

Поражается молодняк во все сезоны года, но наиболее часто и тяжело болезнь протекает в конце зимнего и в весенний периоды года. Заболевание часто массовое и нередко может приводить к гибели животного [8].

Целью данной работы является оценка эффективности схем лечения телят при диспепсии, применяемых в СПК «Аксакшур» Малопургинского района Удмуртской Республики.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ заболеваемости телят в первый месяц жизни.
2. Определить основные причины, приводящие к развитию диспепсии.
3. Провести анализ схем лечения диспепсии с учетом терапевтической и экономической эффективности.

Материалы и методы: исследование проводилось в родильном корпусе молочно-товарной фермы, принадлежащей СПК «Аксакшур» Малопургинского района Удмуртской Республики. Объектом исследования являлись телята первых двух недель жизни, у которых были выявлены симптомы диспепсии. Были сформированы две опытные группы, по 3 головы в каждой. Разработаны две схемы терапии. В работе были использованы экспериментальный метод и метод наблюдения.

Результаты исследования. В данном хозяйстве процент заболеваемости телят диспепсией в зимние месяцы колеблется в пределах от 37 % до 40 %, что является очень высоким показателем. По нашим наблюдениям, наиболее частыми причинами заболевания является неправильное и несвоевременное кормление новорожденных, перекорм или, наоборот, голодание, нарушение способа выпойки и дача охлажденного молозива,

также отдельной причиной возникновения заболевания является несбалансированный рацион стельных коров в сухостойный период.

Телята испытуемых групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Все животные содержатся в индивидуальных клетках, подстилка представлена соломой.

При клиническом исследовании телят обеих групп в первый день опыта были зарегистрированы следующие показатели. Общее состояние было угнетенное. Аппетит у большинства телят понижен, эластичность кожи снижена, слизистые оболочки бледно-розовые, у всех животных наблюдается диарея. Акт дефекации учащен, кал серо-желтый с пузырьками воздуха, сопровождается неприятным запахом, при аускультации слышно усиление перистальтики кишечника. В первой группе у двух животных наблюдалась лихорадка: у одного телёнка 40,0 °С, у другого 40,1 °С; во второй группе у одного животного температура составила 40,2 °С. Всем телятам назначена щадящая диета в связи с недостатком у них пищеварительных ферментов. Пропущена очередная выпойка молозива, после чего было выпоено 2 литра 1 % раствора поваренной соли.

Лечение больных телят в первой группе осуществлялось по следующей схеме, принятой в хозяйстве:

– Сульфетрисан – противомикробный препарат вводили телятам внутримышечно с интервалом 12 часа до клинического выздоровления, в дозе 5 мл на животное.

– Кетопрофен – относится к группе нестероидных противовоспалительных препаратов. Был назначен курс на 3 дня из расчета 0,3 мл на 10 кг.

– Раствор Рингера-Локка – раствор электролитов в дозе 200 мл на теленка, 1 раз в день, внутривенно, до клинического выздоровления.

– Юберин – адаптоген, внутримышечное введение телятам в дозе 6 мл, курс составляет 5 дней.

Лечение животных во второй группе осуществлялось по схеме, состоящей из следующих препаратов:

– Эндромаг 10 % – антибиотик из группы фторхинолонов. Вводили подкожно в дозе 0,25 мл на 10 кг животного, 1 раз в день. Курс введения до исчезновения клинических признаков.

– Сыворотка против сальмонелёза, пастереллёза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. Препарат вводили внутримышечно в дозе 40 мл на животное, однократно.

– Кетопрофен – назначали внутримышечно, в дозе 0,3 мл на 10 кг. Курс составил 3 дня.

– Раствор Рингера-Локка – доза 200 мл на теленка, 1 раза в день, внутривенно, до клинического выздоровления.

– Тетравит – препарат, содержащий жирорастворимые витамины. Вводили в дозе 3 мл на телёнка, однократно.

У телят первой опытной группы на 1 и 2 сутки от начала лечения выраженных улучшений не замечено. При этом были отмечены следующие симптомы: угнетенное общее состояние, сниженный аппетит, при аускультации отмечаются усиленные перистальтические шумы, учащенный акт дефекации; кал жидкий, серо-желтого цвета, сопровождающийся неприятным запахом. Только на 3 сутки состояние животных можно

считать удовлетворительным, по таким признакам, как сокращение актов дефекации, менее выраженная болезненность брюшной стенки, интерес к еде. Еще на 4 сутки у двух телят наблюдались разжиженные фекалии светло-коричневого цвета, а также была заметна небольшая слабость животного, при этом аппетит сохранен. Затем на 5–6 сутки фекалии по консистенции приходят в норму (кашицеобразные), перистальтика, температура и цвет слизистых оболочек соответствуют физиологической норме. Полное выздоровление наблюдалось на 7 сутки.

Результаты исследования показали, что лечение телят по схеме № 2 является более эффективным с терапевтической точки зрения, так как полное выздоровление наступило у телят на 4 день. На 2 сутки от начала лечения у всех телят наблюдалось улучшение общего состояния, акты дефекации оставались по-прежнему учащенные, фекалии разжиженные, светло-коричневого цвета, без пузырьков воздуха и примесей слизи. Телята охотно потребляют корм. Симптоматика в виде диареи, слабости отсутствовала уже на 3 сутки, но отмечалась слабовыраженная болезненность в области брюшной стенки и небольшое усиление перистальтических шумов. Уже на 4 сутки клинические признаки болезни не наблюдались. Состояние всех телят второй опытной группы удовлетворительное, кал кашицеобразной консистенции, коричневого цвета, перистальтика кишечника нормализовалась, болезненности в области живота не отмечалось.

Стоимость терапии в течение одного дня в первой опытной группе составила 183 рубля. Стоимость лечения по второй схеме составила 295 рублей.

Вывод и рекомендации. Правильная и своевременная выпойка молозива очень важна для дальнейшего здоровья животного, так как у родившихся телят кишечник стерилен. С первым глотком молозива в сычуг поступают микроорганизмы, которые очень быстро там размножаются и заселяют кишечник в течение суток, создавая свой микробный «пейзаж», способствующий как пищеварению, так и предупреждению заболеваний молодняка [2].

Заболеваемость телят диспепсией очень высокая: 37–40 % поголовья.

Основными причинами является нарушение технологического процесса как при работе с коровами в сухостойный период, так и с новорожденными телятами.

Считаем, что для применения в условиях производства более эффективной является схема № 2, что подтверждается терапевтической эффективностью. Несмотря на то, что сумма материальных затрат при этой схеме выше на 112 рублей, для предприятия это выгоднее, поскольку меньше продолжительность течения болезни. В результате животные быстрее восстанавливаются и начинают набирать энергию роста, это позволит реализовать генетический потенциал в большей степени, нежели для животных с длительным течением диспепсии. Кроме того, введение сыворотки позволит сформировать пассивный иммунитет на две-три недели, что защитит животных от возможных инфекционных осложнений диспепсии.

Список литературы

1. Гистологические изменения желудочно-кишечного тракта теленка при клостридиальной инфекции / Ю. Г. Крысенко, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 253, № 1. – С. 153–157. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_253_153. – EDN PHQZNY.

2. Марков, Р. А. Микробиоценоз кишечника телят / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 547–549. – EDN CQSWVB.

3. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137. – EDN UWNUDJ.

4. Мерзлякова, Е. А. Опыт терапевтического применения препарата наносеребра «Аргентик» / Е. А. Мерзлякова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 182–185. – EDN ISLTFH.

5. Получение гипериммунной поливалентной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, Е. В. Максимова, Д. А. Петров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 255, № 3. – С. 217–221. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_255_217. – EDN HUIOWH.

6. Тургина, М. В. Сравнительный анализ физиологического статуса коров в сухостойный период и полученных от них телят в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / М. В. Тургина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 265–268. – EDN YTGHIJ.

7. Фадеева, А. С. Влияние качества молозива на колостральный иммунитет телят / А. С. Фадеева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 787–789. – EDN PZJRIY.

8. Analysis of the intensity of post-vaccination immunity to acute respiratory viral infections of cattle / E. V. Maksimova, E. S. Klimova, E. A. Merzlyakova, L. L. Maksimov // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06047. – EDN MOXUBN.

УДК 619:616-008.9:636.7

А. В. Кривилева, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Проблема избыточного веса у собак

В работе представлена информация о предрасполагающих к ожирению факторах и причинах ожирения у домашних собак.

Актуальность. Почти треть домашних кошек и собак в России имеют избыточный вес и ожирение. Как показал недавно проведенный международный опрос среди

5300 владельцев кошек и собак из России, Великобритании, США, Бразилии и Китая, сегодня каждый второй питомец (то есть по меньшей мере 59 % собак и 52 % кошек) страдает ожирением [1].

Рост числа случаев избыточного веса у собак спровоцировал и его негативное влияние на их здоровье и качество жизни. С ожирением связан риск таких сопутствующих заболеваний, как болезни суставов и сердечно-сосудистой системы, непереносимость физической нагрузки и другое [3].

Владельцы животных редко взвешивают своих питомцев. На приеме у ветеринарного врача помимо определения веса животного также проводят оценку индекса кондиции тела. Данная методика является распространенным методом оценки жировой массы тела у животных. Путем пальпации и наблюдения за жировыми отложениями под кожей можно предсказать состояние накопления жира в организме животного. Данная оценка также является полезным инструментом для оценки состава жира в организме собак. Однако данная оценка может быть субъективной, когда она проводится непрофессионалами, например, владельцами домашних животных [8].

Используется несколько систем подсчета очков: с 3, 5 или 9 баллами. Оценка в 9 баллов соответствует 5-балльной системе, в которой используется половина баллов. Проверка 9-балльной оценки показала, что собаки с идеальным BCS, равным 5, имеют 19±8 % жировой массы. С каждой точкой наблюдается увеличение жировой массы на 5 % [7].

Цель исследования – выявить предрасполагающие факторы к ожирению у собак и возможные последствия.

Задачи, которые необходимо выполнить для достижения цели:

1. Провести анализ научной литературы по теме исследования.
2. Провести оценку упитанности исследуемых собак.
3. Провести анализ заболеваемости в каждой исследуемой группе.

Материалы и методы исследования. Для эксперимента были отобраны 9 собак разных пород, которые содержались в домашних условиях и имели избыточную массу тела – два лабрадора-ретривера, бернский зенненхунд, кавалер кинг-чарльз спаниель, два мопса, чихуахуа и две собаки-метисы.

Для оценки упитанности собак была использована методика балльной оценки упитанности, предложенная Д. Лафламмом в 1997 г. Методика включает в себя ощупывание рёбер, определение формы животного, ощупывание костей и живота методом осмотра и пальпации. Затем присваиваются соответствующие баллы упитанности животному по 9-балльной системе: 1–2 – истощение, 3–4 – недостаточный вес, 5–6 – идеальный вес, 7–8 – избыточный вес, 9 – ожирение.

Также с владельцами животных был проведен опрос для сбора анамнеза жизни испытуемых собак.

Результаты исследования. При проведении оценки упитанности домашних собак были получены результаты, представленные в таблице 1. При балльной оценке упитанности исследуемых собак выявлены 2 группы: 66,7 % испытуемых имеют избыточный вес, 33,3 % – ожирение. При этом на набор веса повлияли разные факторы.

77,8 % собак, принимавших участие в исследовании, находятся в пожилом возрасте. При этом 55,6 % из них начали набирать живую массу в раннем возрасте – от 7 ме-

сяцев до года. Этот период часто совпадает с физиологическим развитием собаки, когда она растет и набирает мышечную массу.

При анализе патологических состояний было обнаружено, что у 66,6 % собак имеются проблемы с работой сердечно-сосудистой системы (микроинфаркты, сердечная недостаточность, стеноз митрального клапана). У 33,3 % собак владельцы имеют жалобы на пищеварительную систему своих питомцев. Это может включать проблемы с пищеварением, запоры, диарею или воспалительные процессы в желудке или кишечнике. Также у 33,3 % собак проблемы с опорно-двигательной системой. Это связано с проблемами в структуре или функции костей, суставов или мышц. Все эти жалобы могут быть связаны с ожирением, недостаточной физической активностью или генетическими факторами.

Ожирению подвержены как самки, так и самцы, в равной степени. В каждой из групп половина исследуемых собак была кастрирована. Предрасполагающим фактором к развитию ожирения в 44,4 % случаев могла стать кастрация, которая повлияла на изменение обмена веществ и гормонального баланса в организме. После кастрации, как правило, снижается уровень эстрогенов и тестостерона. Низкий уровень этих гормонов может привести к уменьшению активности и увеличению аппетита у собаки. Некоторые собаки могут стать более миролюбивыми и спокойными после кастрации, что в результате может также привести к снижению физической активности и стимуляции накопления массы жира.

Таблица 1 – **Результаты оценки кондиции и анамнеза исследуемых собак**

Порода собаки	**Возраст начала набора веса**	**Фактический возраст, лет**	**Пол**	**Кастрация**	**Бальная оценка по системе BCS**	**Заболевания**
Бернский зенненхунд	с 7 мес.	5	♀	+	7	жалобы на проблемы пищеварения, остеохондроз
Лабрадор-ретривер	с 8–9 мес.	2	♀	-	8	сердечно-сосудистой системы
Лабрадор-ретривер	с 8–9 мес.	8	♀	-	9	сердечно-сосудистой системы
Кинг-чарльз спаниель	с 5 лет	7	♀	-	9	защемление спинномозговых поясничных нервов, стеноз створчатого клапана.
Метис	с 7 лет	10	♂	-	8	заболевания суставно-мышечного аппарата, жалобы на проблемы пищеварения
Метис	с 1 года	12	♂	+	8	дискинезия желчевыводящих путей, гастрит, бронхит, дерматологические проблемы
Чихуахуа	6 лет	8	♂	+	9	болезни сердечно-сосудистой системы
Мопс	с 8–9 мес.	2,5	♂	-	8	цистит, отит, болезни сердечно-сосудистой системы
Мопс	с 5 лет	9	♀	+	8	болезни сердечнососудистой системы

Также выявили породную предрасположенность к набору веса и ожирению (рис. 1). В нашем исследовании склонность к набору веса имеют лабрадор, мопс и чихуахуа. Полученные результаты подтверждают исследования других авторов [3–6].

Одним из факторов, влияющих на повышение упитанности и возникновение ожирения у собак, является избыток энергии в кормах при недостатке физической активности [2]. Исследуемые собаки находятся на разном типе рациона: 55,5 % употребляют готовые сухие корма, 44,5 % – натуральный корм. При этом 77,8 % собак получают лакомства, неразумное потребление которых тоже приводит к повышению количества калорий. Также стоит отметить, что некоторые лакомства содержат высокий уровень жиров и углеводов, что также способствует развитию ожирения при их частом и избыточном употреблении. В 66,7 % случаев собаки получают либо большие порции, либо дополнительные порции к основному рациону.

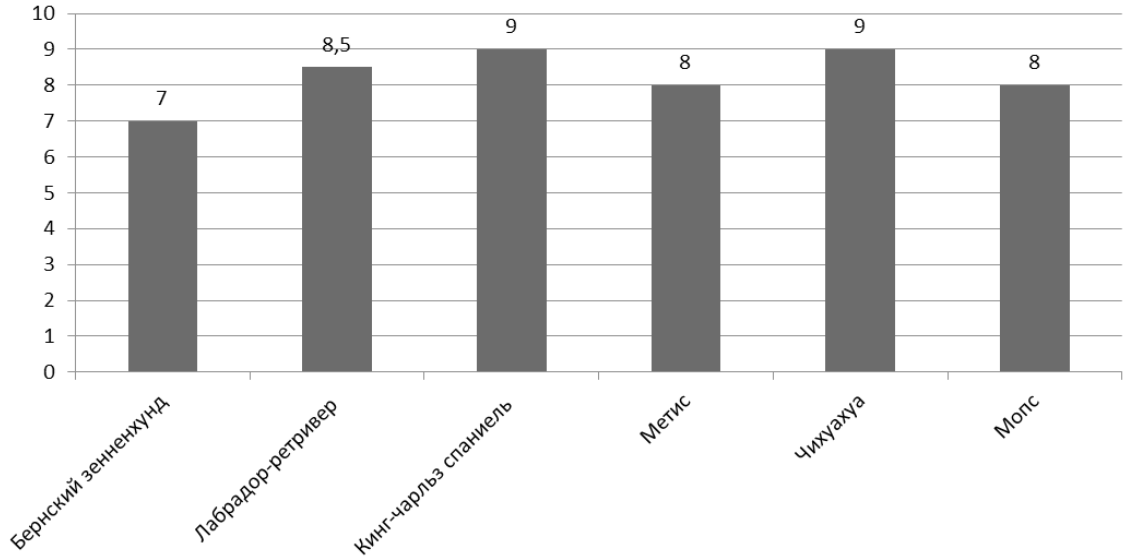


Рисунок 1 – **Индексы кондиции собак по породам собак**

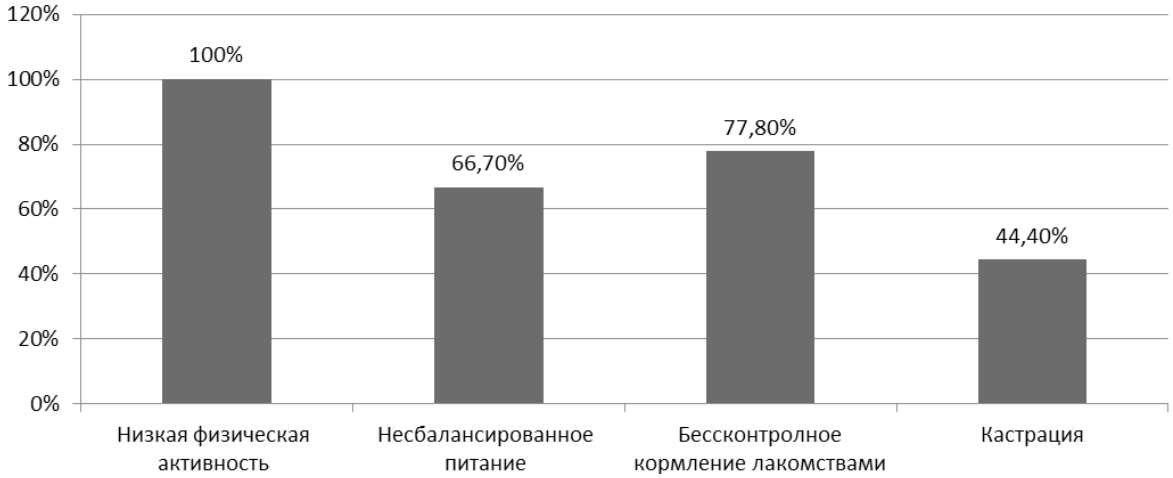


Рисунок 2 – **Основные предрасполагающие факторы к ожирению у исследуемых собак, %**

В 100 % случаев у собак выявлен недостаток физической активности, другими словами, выгул недостаточен (рис. 2). Когда собака не получает достаточно времени для физической активности и выгула, ее энергетический баланс нарушается. При не-

достатке физической нагрузки организм собаки не тратит доступное количество энергии, получаемой из пищи, что может привести к накоплению избыточной массы тела.

Кроме того, недостаток физической активности может приводить к снижению метаболической активности организма, что замедляет обмен веществ. В результате собака может иметь более низкую скорость сжигания калорий и склонность к набору веса.

Выводы и рекомендации. Изучение избыточного веса и ожирения у собак позволило нам прийти к выводу, что набор веса у собак является результатом действия совокупности факторов. Лишний вес у собак оказывает негативное влияние на их здоровье и может способствовать развитию различных заболеваний. Среди них могут быть заболевания опорно-двигательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и дыхательной систем. Поэтому владелец собаки должен быть заинтересован в поддержании здоровья своего питомца и ответственно подходить к выбору породы, а также заранее изучать особенности ухода и содержания собаки выбранной породы.

Если у собаки уже зафиксирован избыточный вес, то владельцу необходимо обеспечить своему питомцу сбалансированное питание с оптимальным соотношением основных компонентов корма. Также следует увеличить физическую активность собаки, увеличив время прогулок, в некоторых случаях введя регулярные тренировки. Важно также проконсультироваться с ветеринарным врачом для получения рекомендаций по коррекции веса.

Список литературы

1. Галанина, Д. С. К вопросу об ожирении собак и кошек (обзор литературы) / Д. С. Галанина, Е. П. Краснолобова // Успехи молодежной науки агропромышленном комплексе: сборник трудов LIX студ. научн.-практ. конф., Тюмень, 30 ноября 2022 г. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 159–166.

2. Джимов, М. Кинологическая энциклопедия / М. Джимов, Крылова Н. – Москва: АСТ; Сталкер, 2020. – 512 с.

3. Кислицына, Э. И. Лабрадор и его породная предрасположенность к болезням / Э. И. Кислицына, Н. А. Кислицына // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Йошкар-Ола, 23–24 марта 2023 г. Том Выпуск XXV. Йошкар-Ола: МарГУ, 2023. – С. 677–679.

4. Паюхина, М. А. Степень распространения и основные факторы риска развития ожирения у собак / М. А. Паюхина, О. Г. Косикова // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научн.-практ. конф., Курск, 11–13 декабря 2019 г. Том Часть 2. – Курск: Курская ГСХА, 2020. – С. 232–235.

5. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0. – EDN APJBBZ.

6. Сидорова, А. А. Причины ожирения у домашних животных / А. А. Сидорова, Л. Н. Скосырских // Молодежная наука для развития АПК: материалы студ. научн.-практ. конф., г. Тюмень, 14 ноября 2023 г. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 35–40 с.

7. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs / I. Jeusette, D. Greco, F. Aquino [et al.]. // Research in Veterinary Science. – 2010. – № 2. – P. 227-232. – URL: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2009.07.009 (дата обращения: 20.01.2024).

8. A simple method to evaluate body condition score to maintain the optimal body weight in dogs / Ju Lan Chun, Han Tae Bang, Sang Yun Ji [et al.]. // Journal of Animal Science and Technology. – 2019. – № 6. – P. 355–370. – URL: https://doi.org/10.5187/jast.2019.61.6.366 (дата обращения: 20.01.2024).

УДК 619:618.5-089:636.2

А. Ю. Кузина, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Родовспоможение при нормальных родах у первотелок

Приводятся данные о родовспоможении при нормальных родах у первотелок. Рассмотрены способы оказания акушерской помощи при нормальных родах. Приведены условия, способствующие сохранению здоровья животных в период плодоношения.

Актуальность. Воспроизводство сельскохозяйственных животных и интенсивное их использование возможны только при условии получения здорового приплода и сохранения молодняка и маточного поголовья. Это одна из главных задач животноводства, имеющая ключевое значение в обеспечении населения нашей страны животноводческими продуктами питания, а промышленности – сырьем.

Цель и задачи исследования. Целью работы является изучение предложенных в литературе способов акушерской помощи первотелкам.

Для достижения целей были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести анализ отечественной и зарубежной литературы.
2. Изучить условия, способствующие сохранению здоровья коровы во время и после родов.
3. Выяснить особенности родовспоможения у первотелок.

Материал и методы исследования. Обзор ветеринарной литературы отечественных и зарубежных источников, анализ способов акушерской помощи у крупного рогатого скота.

Результаты исследования. Беременность – это физиологическое состояние самки в период плодоношения. Стельность у большинства коров длится 270–290 дней. Она начинается с момента оплодотворения и заканчивается рождением зрелого плода [7, 8]. Началом беременности считается день последнего плодотворного осеменения. Организм коровы при стельности претерпевает серьезные изменения, которые подготавливают его к родам и лактации.

В организме самок изменяются обмен веществ и функции всех органов и систем. Функциональную перестройку организма беременных самок регулирует центральная нервная система. В эндокринную систему включаются еще две железы: плацента и желтое тело. Гормоны желтого тела стимулируют деятельность щитовидной и молочной желез, а также надпочечников. В плаценте образуются такие гормоны, как эстро-

ген, гонадотропный гормон, прогестерон, которые стимулируют рост матки и развитие молочных желез [4].

Под родильное отделение отводят специальное помещение, которое должно быть дезинфицированным. На крупных молочно-товарных комплексах родильный цех состоит из следующих секций: предродовой, родовой и послеродовой, профилакторий. В родовой секции устраивают боксы, размер которых 3×3,5 м, со сплошными стенками и окнами в двери, аптеку с набором акушерских инструментов и медикаментов [2, 3]. Перед входом в каждую секцию необходимо поместить дезинфицирующие коврики. В родильном отделении персонал должен находиться круглосуточно. Стельных самок переводят в предродовую секцию за 10 дней до родов. Проводят клинический осмотр, обращая внимание на общее состояние животного и особенно на состояние молочной железы. При появлении предвестников родов коров переводят в родильную секцию [1].

Роды – это физиологический процесс выведения через родовые пути самки плода с плодными оболочками и околоплодными водами, естественно наступающий по истечении срока беременности. Они осуществляются активными сокращениями мускулатуры матки (схватки) и брюшного пресса (потуги) при участии всего организма самки, а также и плода.

Перед оказанием акушерской помощи наружные половые органы, внутреннюю поверхность бедер, круп и хвост самки необходимо обмыть теплой водой с мылом и продезинфицировать 3 % раствором креолина или лизола, или раствором фурацилина 1:5000. Хвост отводят в сторону, прикрепляя бинтом к шее. Далее наблюдают за развитием родового процесса. Если роды протекают нормально, то помощь при таких родах обычно ограничивается приемом новорожденного и организацией надлежащего ухода за ним и матерью.

Ветеринарному врачу следует вмешиваться в ход отела в том случае, если после излития плодных вод при слабом натуживании в течение получаса не наблюдается выхождения частей плода [6]. Нельзя откладывать помощь и тогда, когда после выпячивания плодного пузыря и появления в половой щели частей плода дальнейший выход плода прекращается. При родах крупных плодов у первотелок нередко возникает необходимость применения силы для ускорения рождения плода. Применение силы при рождении плода нужно сочетать с потугами и извлекать плод с учетом направления оси таза матери. При слабых схватках и потугах накладывают акушерские верёвки и тянут во время потуг усилиями 1–2 человек. При оказании акушерской помощи необходимо пользоваться акушерско-гинекологическими перчатками. При отсутствии перчаток родовспоможение проводят только тщательно обработанными чистыми руками.

В период выведения плода персонал должен находиться поблизости от коровы, не мешая ей своим присутствием и наблюдая за ходом родового процесса. Корове через 40–50 минут после отела выпаивают ведро тёплой воды с добавлением 100–200 г соли и 600–800 г сахарной патоки.

У новорожденных телят сразу же после рождения нос, рот и глаза с помощью чистой салфетки или полотенца освобождают от слизи [5]. Затем обрабатывают пуповину антисептиком. После обработки пуповины кожу телят протирают одноразовым полотенцем.

Выводы. Основу интенсивного использования маточного поголовья коров для воспроизводства стада составляет комплекс зоотехнических, организационно-хозяйственных и ветеринарных мероприятий, которые осуществляются в хозяйствах с учетом местных условий. Одними из звеньев этого комплекса являются надлежащая и своевременная акушерская помощь им во время родов и после них, уход за новорожденным молодняком. Правильное родовспоможение является ключом к будущему здоровью коров и телят.

Список литературы

1. Брейтман, С. Т. Профилактика и лечение болезней крупного рогатого скота. – Новосибирск, 1984. – 113 с.

2. Вахрушева, Н. Ю. Анализ состояния отрасли трансплантации эмбрионов КРС в Удмуртской Республике / Н. Ю. Вахрушева, Н. В. Исупова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 95–99. – EDN GBROEG.

3. Князева, М. В. Анализ акушерско-гинекологической диспансеризации в хозяйствах Удмуртии / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – № 219. – С. 192–197. – ISSN 0451-5838.

4. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / Н. И. Полянцев, А. И. Афанасьев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-1252-5.

5. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Михеева, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263. – EDN OYAQAZ.

6. Хамитова, Л. Ф. ПРОБЛЕМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 222. – С. 234–236. – ISSN 0451-5838.

7. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, разведение: учебное пособие для СПО / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – ISBN 978-5-8114-7525-4.

8. Перерядкина, С. П. Биотехника размножения: учебно-методическое пособие / С. П. Перерядкина, И. С. Федоренко, К. А. Баканова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 84 с.

УДК 619:616-006.342:636

А. А. Лебедь, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор мед. наук, профессор Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

Диагностические критерии остеокластоцитом и реактивных остеокластов у мелких непродуктивных животных

Рассматривается строение костной ткани, проводится сравнительная характеристика реактивных остеокластов и остеокластоцитомы у мелких непродуктивных животных.

Актуальность. Опухоли – как проявление нерегулируемой клеточно-тканевой пролиферации становятся важной проблемой в работе ветеринарного врача в клинике мелких непродуктивных животных. При этом гистологическое изучение опухолей опорно-двигательного аппарата сопряжено с рядом технических сложностей, связанных с изъятием нужного участка и нередкими перемежающимися проявлениями реактивности и метаплазии при остеомиелитах и других процессах [6]. Одной из таких сложностей является дифференциальная диагностика остеокластоцитомы от реактивных остеокластов в зоне транзиторной усиленной резорбции костной ткани. Важно сравнить эти структуры во избежание неверной постановки диагноза.

Цель работы – сравнительная характеристика гистологии остеокластоцитом и реактивных остеокластов у мелких непродуктивных животных. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить строение и локализацию остеокластов в костной ткани.
2. Провести обзор и анализ научной литературы по характеристикам остеокластоцитомы.
3. Выделить диагностические критерии опухоли и реактивных остеокластов на гистологическом уровне.

Материалы и методы. Анализ осуществлялся на основе изучения структуры остеокластов у собак в условиях нормы (3 случая), остеом (6 случаев), остеосарком (7 случаев), хронического остеомиелита (1 случай), остеокластоцитом (2 случая), хондросаркомы (1 случай). Препараты коллекции кафедры анатомии и физиологии УдГАУ. Результаты были сопоставлены с данными доступной литературы.

Результаты исследования. Костные ткани являются основой скелета. Кости входят в опорно-двигательный аппарат и выполняют ряд важных функций для организма: опорную, защитную, являются минеральным депо и участвуют в гомеостазе кальция, фосфора, карбоната и других микроэлементов. В костных тканях располагается красный костный мозг, который является центром кроветворения [2].

Грубоволокнистая ткань может встречаться в зубных альвеолах, вблизи черепных швов и костном лабиринте. Гистологически представлена беспорядочными пучками грубых коллагеновых волокон, на поверхности которых разбросаны костные клетки. Грубоволокнистая ткань у взрослого организма также может наблюдаться в местах репарации переломов, в быстрорастущих опухолях из остеогенных клеток [2].

Пластинчатая костная ткань сформирована из костных пластинок – остеонов. Из пластинчатой костной ткани построено компактное и губчатое вещество всех плоских и трубчатых костей скелета. Костная ткань состоит из следующих клеток: остеопрогениторные (предшественники остеобластов), остеобласты, остеоциты и остеокласты. Остеопрогениторные клетки дают начало остеобластам и локализуются в периосте, эндосте и в зонах роста эпифиза. Остеокласты образуются из моноцитов. Остеокласты в физиологических условиях – это крупные многоядерные клетки от 20 до 100 мкм в диаметре с оксифильной или полихроматофильной цитоплазмой. Со стороны кости имеют гофрированную каемку, которая представлена инвагинациями плазмолеммы. Обычно даже реактивные остеокласты имеют типичное строение (рис. 1).

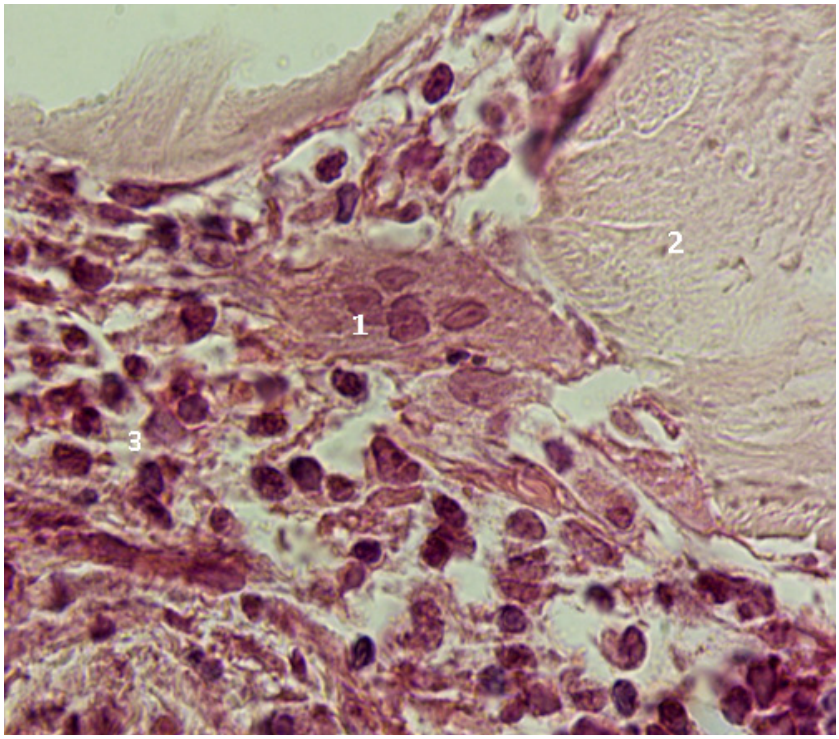


Рисунок 1 – **Строение остеокласта в эндосте вблизи очага хронического остеомиелита. Увеличение х 400. Окраска гематоксилином и эозином. Обозначения:**
1 – остеокласт, 2 – костная балка, 3 – структуры ККМ с изменениями

Первичные опухоли костной и хрящевой ткани наиболее часто появляются на конечностях. В ветеринарии первичные опухоли костной ткани чаще встречаются у собак крупных и гигантских пород [3]. По международной классификации первичных доброкачественных опухолей скелетных тканей, выделяют опухоли (остеома, хондрома, остеокластома) [5].

Остеокластома (остеокластоцитома) относится к доброкачественным гигантоклеточным опухолям и является редко встречающимся вариантом новообразования в костной ткани. Опухоль характеризуется длительным медленным ростом и болезненностью. На гистологическом уровне отмечается наличие большого числа гигантских клеток, деформированные костные балки и клетки соединительнотканного и остеобластического рядов. Имеются многочисленные структуры с множеством ядер, соответствующие остеокластам, размерами до 40–50 и более мкм.

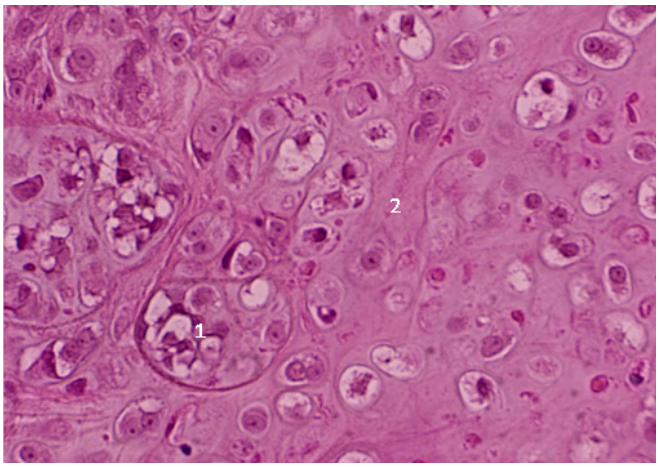


Рисунок 2 – **Хондросаркома. Увеличение х 200. Окраска гематоксилиом и эозином:**
1 – опухолевые клетки; 2 – элементы межклеточного вещества

При остеокластоме в гистологическом препарате ядра расположены более диффузно, нежели в реактивном остеокласте, цитоплазма ярко оксифильная, есть признаки тканевой дисплазии и анизоцитоза. У структур, напоминающих остеокласты, не видно гофрированной каемки.

Гистологическая постановка диагноза этой опухоли обычно не представляет сложности. Однако имеет место ряд нарушений, когда возникают переходные явления в виде метаплазии, что типично при самых разнообразных проявлениях хронического патологического процесса [4, 6]. В частности, в рассматриваемых нами случаях выявлена хондросаркома (рис. 2) с активным инфильтративным ростом и проявлениями клеточной и тканевой атипии, характерное для данного типа опухоли [1]. При этом обнаружено очаговое расположение гигантских многоядерных структур, морфологически соответствующих остеокластам (рис. 3). Их строение ближе к проявлениям остеокластоцитомы. Однако с учетом реактивных ответов организма на хондросаркому предпочтительнее рассматривать эти проявления как реактивные ответы остеокластоцитов (хондрокластоцитов) на разрастание опухолей хондорогенного происхождения.

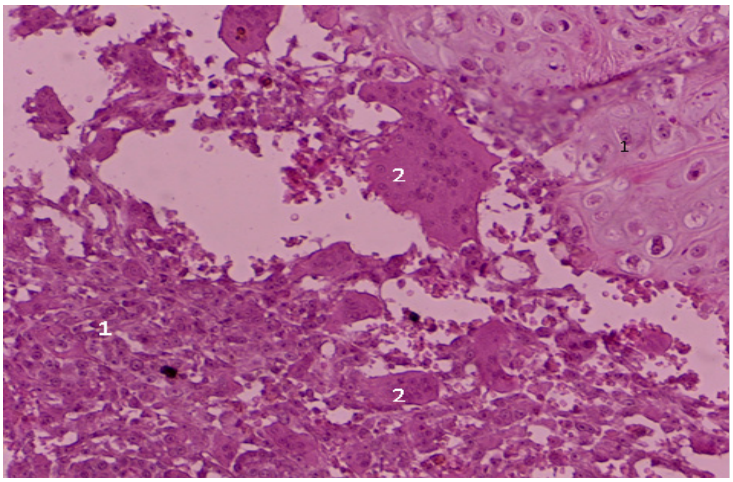


Рисунок 3 – **Хондросаркома с гипертрофированными остеокластоцитами (хондрокластоцитами). Увеличение х 200. Окраска гематоксилиом и эозином:**
1 – опухолевые клетки хондросаркомы; 2 – реактивные остеокласты

Вывод. Таким образом, остеокластома (остеокластоцитома) является доброкачественной опухолью костной ткани. При гистологическом исследовании биоптата видны структуры, напоминающие реактивные остеокласты. Яркая особенность – наличие гигантских оксифильных клеток с большим количеством овальных ядер. Однако при окончательной постановке диагноза необходимо учитывать весь комплекс гистологических изменений в органе.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Морфологические особенности новообразований уха у кошек / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Н. Ф. Мухаметов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Г. Н. Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Ю. Г. Крысенко, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ИжГСХА, 2021. – С. 30–36.

2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 576 с.

3. Патологическая физиология : учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с.

4. Перевозчиков, П. А. Морфологические особенности репаративной регенерации при имплантации нанодисперсного биологического материала плацентарного происхождения / П. А. Перевозчиков, Ю. Г. Васильев, О. В. Карбань // Морфологические ведомости. – 2011. – № 4. – С. 37–42.

5. Приходько, С. А. Доброкачественные опухоли костей, обзор литературы // С. А. Приходько // Аспирантский вестник Поволжья. – 2016. – № 5-6. – С. 144–149.

6. Штейнле, А. В. Посттравматическая регенерация костной ткани (ч. 1) // А. В. Штейнле // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 4-1. – С. 101–108.

УДК 619:618.19-002-085:636.2

Д. Г. Михайлов, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Клинический случай лечения коров с катаральным маститом

Приводится пример лечения катарального мастита у коровы в одном из подсобных хозяйств Удмуртской Республики. Также описано клиническое проявление катарального мастита.

Актуальность. Катаральный мастит является одним из наиболее распространенных видов мастита у коров. Причинами катарального мастита может быть нерегулярное доение и неполное выдаивание, антисанитарные условия содержания животных, переохлаждение и ушибы вымени, кормовые и другие виды интоксикации, несвоевременная уборка навоза, отсутствие моциона [1, 3–4]. В современных условиях проблема заболеваемости коров катаральным маститом остается актуальной как в больших хо-

зяйствах, так и в малых подсобных хозяйствах. Мастит, в частности катаральный мастит, регистрируется у 20–60 % коров [10, 11]. Поэтому разработка эффективных схем профилактики и лечения этого заболевания имеет большое значение [5, 9].

Целью является изучение причин развития катарального мастита и описание терапии при данном заболевании.

Задачи исследования:

1. Выявить возможные причины возникновения маститов.
2. Предложить схему лечения и профилактики катарального мастита.
3. Составить план профилактики заболевания маститами.

Материал и методы исследования. Объектом исследования стала корова симментальской породы в возрасте 5 лет. Методы исследования: анализ литературных источников, анамнестические данные, клинический осмотр животного.

Результаты исследования: Утром, 18 июля 2023 г., у коровы снизился удой. При клиническом осмотре вымени выявлено поражение задней левой четверти вымени, она отекла, покраснела и стала болезненной, при пробном доении молоко из поврежденной четверти изменило свои свойства (присутствовали сгустки казеина при доении). При общем клиническом осмотре было выявлено уменьшение аппетита, незначительное повышение температуры до 40,1 °С. В связи с этим была прописана следующая схема лечения:

1. Сдаивать молоко из пораженной четверти вымени через каждые 2–3 часа.
2. После утренней и вечерней дойки интерцистернально вводить препарат «Мастигард» на курс 5 дней. На одно применение необходимо вводить всё содержимое шприца. У препарата действующее вещество является: левофлоксацина гемигидрат – 1000 мг, нозигептид – 5 мг и преднизолона натрия фосфат 20 – мг [2].
3. Утром, после доения, внутримышечно вводить антибиотик «Ветбицин-5». На одно введение растворить порошок в 2 флаконах по 5 мл физиологического раствора на 1 флакон. Курс введение 5 дней. Содержит в качестве действующих веществ смесь двух антибиотиков: бензатина бензилпенициллин – 1 200 000 ЕД и бензилпенициллина новокаиновую соль – 300 000 ЕД [7].
4. Как только подоили корову, необходимо помазать поражённую четверть вымени пихтоиловой мазью в течение 3 дней утром и вечером. Пихтоиловая мазь обладает сосудорасширяющим, противовоспалительными свойствами, что улучшает кровоснабжение вымени и таким образом приводит к более быстрому разрешению экссудата.
5. Через 5 дней после лечебной терапии общее состояние коровы улучшилось, аппетит повысился, отёк пораженной четверти вымени уменьшился, болезненности нет, секрет из поражённой четверти стал белого цвета, соответствующего цвету нормального молока.

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что данная схема лечения оказалась эффективной, лечение крупного рогатого скота составило 5 дней. В качестве профилактики рекомендуется: организовать активный моцион животным, сбалансировать рацион, соблюдать параметры микроклимата, своевременное удаление навоза, соблюдать правила гигиены доения, кроме того необходимо проводить клинический осмотр животных [1, 6–8].

Список литературы

1. Белкин, Б. Л. Мастит коров: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика маститов / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев. – Орел: ОрелГАУ, 2015. – 112 с.
2. Иванюк, В. П. Краткий справочник противомикробных и противопаразитарных средств в ветеринарной медицине / В. П. Иванюк, Е. А. Кривопушкина, Г. Н. Бобкова. – Брянск: Брянский ГАУ, 2017. – 264 с.
3. Использование УЗИ-сканера при проведении акушерско-гинекологической диспансеризации в молочном скотоводстве / М. В. Ложкина, С. В. Шатова, Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 70–72.
4. Дегтярь, А. С. Причины возникновения мастита у коров и его профилактика / А. С. Дегтярь, Р. В. Рубашкин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. – 2018. – № 4. – С. 33–36.
5. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 111–115.
6. Кудрин, М. Р. Состояние условий содержания коров на фермах / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 1. – С. 87–95. – EDN BZKKZU.
7. Лекарственные препараты, применяемые в ветеринарном акушерстве, гинекологии и андрологии животных / Г. П. Дюльгер, В. И. Трухачев, С. В. Акчурин [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 361 с.
8. Медведский, В. А. Гигиенические мероприятия по профилактике маститов у коров / В. А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 20 с.
9. Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. Том 1. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 288–290.
10. Распространение мастита у коров и разработка средств профилактики мастита в период сухостоя / М. Б. Решетка // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2013. – № 88 (04). – С. 1–15.
11. Фартиев, В. К. Этиология мастита у коров в СПК «Выль сюрес» / В. К. Фартиев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 1 (16). – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 356–358. – EDN VCKAZU.

УДК 619:616.995.1:636.2.053(470.51)

С. С. Мокеева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Т. В. Бабинцева
Удмуртский ГАУ

Анализ заболеваемости криптоспоридиозом у телят в СПК (колхоз) «Искра» Удмуртской Республики

Проводится анализ заболеваемости телят в хозяйстве с помощью исследования мазков, окрашенных методом по Цилю-Нильсону. Были сформированы группы телят по возрастам: от 20 дней до 6 месяцев. В итоге получили динамику заболевания и наглядный пример возрастного иммунитета.

Актуальность. Криптоспоридиоз широко распространен во всем мире, в частности и в Удмуртской Республике. В ряде хозяйств экстенсивность инвазии у телят до месяца достигает 100 %. Криптоспоридии обладают широкой хозяинной специфичностью и способны циркулировать между животными и человеком. Они наносят значительный ущерб животноводству, который слагается от недополучения прироста, увеличения падежа среди больных животных и затрат на проведение лечебных мероприятий. Наиболее чувствительными к возбудителю являются телята.

В условиях хозяйства возникает необходимость быстрой постановки диагноза и определения ведущего возбудителя при выявлении клинических признаков диареи. Однако диагностика криптоспоридиоза является трудной задачей, поскольку копроскопические и иммунологические методы диагностики инвазии требуют дальнейшего усовершенствования [1–3].

Цель работы. Анализ заболеваемости криптоспоридиозом телят и исследование условий их содержания в СПК (колхоз) «Искра».

Задачи:

1. Провести анализ клинических признаков криптоспоридиоза в хозяйстве.
2. Провести копрологические исследования на криптоспоридиоз в хозяйстве.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе СПК (колхоз) «Искра» и на кафедре эпизоотологии и ВСЭ. Материалом для работы служили пробы фекалий, отобранные от телят в возрасте до 20 дней, до 2 месяцев, от 2 до 6 месяцев и старше 6 месяцев. Были приготовлены мазки, которые окрашивали по методу Циля-Нильсона. Микроскопию проводили при увеличении 1000. Проводили клинический осмотр телят, обращая внимание на общее состояние животного и его активность.

Результаты исследований. Клинический осмотр телят показал, что у больных животных отмечается угнетенное состояние, обезвоживание, запачканная жидкими фекалиями шерсть. Симптомы болезни появляются на 4–5 день жизни теленка, лечение продолжается до семи дней. Возможно повторное заболевание животных по причинам плохих условий содержания: грязная и влажная подстилка, некачественная дезинфекция клеток, отсутствие качественной выпойки молозивом и молоком.

Во время микроскопирования были обнаружены ооцисты криптоспоридий. На рисунке они круглые, розово-малинового цвета (рис. 1).

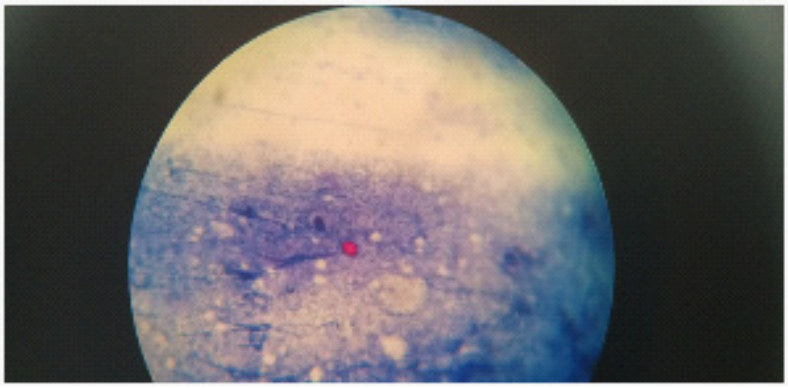


Рисунок 1 – **Ооцисты криптоспоридий, ув. 1000**

Показатели экстенсивности инвазии телят представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Экстенсивность инвазии телят, %**

Возраст телят	ЭИ, %
До 20 дней	100
До 2 месяцев	100
От 2 до 6 месяцев	75
От 6 месяцев	33

Согласно полученным данным, наиболее подвержены заболеванию телята в возрасте до 20 дней и до 2 месяцев ЭИ 100 %. С возрастом начинает формироваться возрастной иммунитет, так у телят возрастом от 2 до 6 месяцев ЭИ 75 %, а у животных старше 6 месяцев ЭИ 33 %.

Выводы. Таким образом, условия содержания телят не удовлетворительные. Наибольшая ЭИ инвазия наблюдается у молодняка в возрасте до 2 месяцев. Экстенсивность инвазии равна 100 %.

Список литературы

1. Климова, Е. С. Инвазированность крупного рогатого скота гельминто-протозоозами в зависимости от технологии содержания / Е. С. Климова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 160–163.

2. Климова, Е. С. Патогенное воздействие возбудителей паразитарных болезней крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Е. А. Фалей // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии: сборник трудов Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения академика В. З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 127–131.

3. Климова, Е. С. Распространенность возбудителя Cryptosporidium parvum в синантропных биоценозах / Е. С. Климова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 70–76.

4. Климова, Е. С. Снижение молочной продуктивности крупного рогатого скота на фоне гельминто-протозоозов / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, А. Д. Решетникова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2022. – № 23. – С. 228–233.

5. Климова, Е. С. Сравнительный анализ методов диагностики криптоспоридиоза крупного рогатого скота / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 135–139.

6. Краснова, О. П. Диссертация криптоспоридиоз телят и меры борьбы с ним / О. П. Краснова. – Саратов, 2000. – 20 с.

7. Лемехов, П. А. Криптоспоридиоз телят в хозяйстве молочной специализации северо-запада России: диссертация / П. А. Лемехов. – Москва, 2005. – 10–19 с.

8. Оценка терапевтической эффективности различных препаратов при криптоспоридиозе телят / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, И. С. Иванов, Т. Г. Крылова // Российский паразитологический журнал. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 76–81.

9. Решетникова, А. Д. Влияние кишечных кокцидиозов на прирост массы тела молодняка крупного рогатого скота / А. Д. Решетникова, Е. С. Климова // Российский паразитологический журнал. – 2023. – Т. 17, № 1. – С. 99–104.

10. Решетникова, А. Д. Кокцидиозы как факторы, способствующие снижению продуктивности молодняка крупного рогатого скота / А. Д. Решетникова, Е. С. Климова, Ю. Г. Крысенко // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 346–350.

11. Решетникова, А. Д. Терапевтическая эффективность кокцидиостатиков при эймериозах телят / А. Д. Решетникова, Е. С. Климова, Ю. Г. Крысенко // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 175–181.

12. Решетникова, А. Д. Терапевтическая эффективность схем лечения смешанных кокцидиидозных инвазий телят / А. Д. Решетникова, Е. С. Климова // Ветеринарный врач. – 2023. – № 3. – С. 71–78.

13. Сезонно-возрастная динамика эймериоза и криптоспоридиоза крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Е. В. Максимова, А. Д. Решетникова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 24–29. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.24.

14. Фалей, Е. А. Эндопаразитозы молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Фалей, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 127–132.

15. Nasir, A. Prevalence of Cryptosporidium parvum infection in Lahore (Pakistan) and its association with diarrhea in dairy calves / A. Nasir, Nasir, M. Avais, M. S. Khan, N. Ahmad // Int. J. Agric. Biol./ 2009. – 224 c.

16. Rossle, N. F. Cryptosporidiosis as threatening health problem/ Rossle, N.F., Latif B., // A review. Asian Pac J Trop Biomed. – 2013. – V.11. – № 3. – P. 16–24.

УДК 619:616.12:636.7

И. С. Мокшина, студент 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева,
ассистент Н. Н. Рощупкин
Удмуртский ГАУ

Избыточный вес как фактор, способствующий развитию заболеваний сердца у собак

Представлены данные о распространении заболеваний сердца у собак с повышенной упитанностью и ожирением. Также показаны изменения функционального состояния сердца на электрокардиограмме и фонокардиограмме при избыточном весе у собак.

Актуальность. Ожирение является одним из самых распространенных заболеваний у собак: от 40 до 59 % домашних собак в России страдают избыточным весом или ожирением [2]. Это состояние характеризуется избыточным накоплением жира

в организме, что может являться предрасполагающим фактором к развитию различных заболеваний и снижению качества жизни [5, 6].

Избыточный вес является большой проблемой для здоровья собак и может иметь серьезные последствия для функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Для диагностики и оценки состояния сердца все чаще используют электрокардиографию (ЭКГ) и фонокардиографию (ФКГ). Эти методы позволяют получить информацию об электрической активности сердца и звуковых сигналах, которые создаются во время его работы [4].

Целью исследования является изучение влияния высокой упитанности собак на распространение заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Задачи, которые необходимо выполнить для достижения цели:

1. Проанализировать научную литературу по изучаемому вопросу.
2. Оценить упитанность собак эксперимента.
3. Выявить изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы у собак с высокой степенью упитанности и ожирением.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования выступали собаки с избыточной массой тела, которых разделили на 3 группы: опытная группа 1 – три собаки крупных пород (бернский зенненхунд, два лабрадора ретривера), опытная группа 2 – три собаки средних пород (кинг-чарльз спаниель, две помесных собаки (15 кг) и опытная группа 3 – три собаки мелких пород (два мопса и чихуахуа).

Подбор животных в исследование осуществляли с обязательным учетом критерия включения [3]. Критерий включения – собаки, больные ожирением или избыточным весом с кондицией массы тела >7 баллов.

Запись ФКГ И ЭКГ производили до и после 6-минутной пробы с ходьбой с использованием преобразователя сигналов ПБС-01 «Валента». Запись ЭКГ производили в III стандартных, усиленных и грудных отведениях. Животных выгуливали в привычном для каждой собаки темпе спокойного шага по 25-метровой дистанции. Затем измеряли пройденное расстояние [7]. На электрокардиограмме измеряли показатели сердечной деятельности, такие, как частота сердцебиения, продолжительность различных компонентов (зубец Р, интервалы PQ, QRS и QT, амплитуды зубцов Р и Т, положение сегмента ST).

Для анализа фонокардиограмм использовали метод, разработанный Р. Э. Мазо и М. К. Осколковой. Также оценивали продолжительность сердечных тонов, наличие дополнительных сердечных тонов.

Полученные числовые данные подвергались статистическому анализу с использованием общепринятых методов [1].

Результаты исследования. В ходе 6-минутной пробы 77,7 % собак после 2–3 минут спокойной ходьбы начинали уставать, присаживаться, темп ходьбы становился медленнее, у собак мелких пород возникала одышка, кашель. Также выявили, что собаки 1-й опытной группы прошли более длинную дистанцию, по сравнению с собаками других групп, на 77 и 95 м соответственно (табл. 1).

После проведения пробы у собак незначительно сократилась частота сердечных сокращений либо осталась на прежнем уровне. Однако как в 1-й так и во 2-й опытных группах, у 33,3 % увеличился изучаемый показатель на 14–15 уд./мин. Также после проведения пробы произошло удлинение зубца Р, комплекса QRS.

Только 22 % собак (опытная группа 1 – бернский зенненхунд, опытная группа 2 – метис) без каких-либо внешних изменений прошли 6-минутную функциональную пробу.

Таблица 1 – **Показатели фонокардиограммы**

Показатель		**Результаты обследования**			**Референсный интервал [1–3]**
		Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**	
ЧСС, уд/мин	до теста	86	131	130	70–160
	после теста	85	131	124	
Q-1 тон, с	до теста	0,04	0,04	0,04	0,04–0,06
	после теста	0,045	-	-	
1 тон, с	до теста	0,1	0,09	0,09	0,07–0,15
	после теста	0,1	0,37	0,086	
2 тон, с	до теста	0,054	0,05	0,06	0,05–0,11
	после теста	0,055	0,02	0,05	
Длительность систолы, с	до теста	0,23	0,17	0,18	0,15–0,28
	после теста	0,22	0,18	0,19	

В ходе изучения данных электрокардиограммы у 66,6 % собак 1-й опытной группы до и после пробы обнаружили удлинение комплекса QRS, превышение длительности зубца P, амплитуда зубца T превышает более 25 % относительно амплитуды зубца R (табл. 2), повышением длительности интервала QT. В данном случае это может указывать на незначительный ионный дисбаланс (гиперкалиемия, гипокальциемия) и/или на повышение уровня в крови катехоламинов и симпатического тонуса.

У собак средних пород выявлена высокая и заострённая амплитуда зубца T, повышение симпатического тонуса, тахикардия, увеличение длительности QRS, а также зубца P.

Таблица 2 – **Показатели электрокардиограммы**

Показатель		**Результаты обследования**			**Референсный интервал [1–3]**
		Группа 1	**Группа 2**	**Группа 3**	
Pa, мВ	до теста	0,176	0,21	0,13	до 0,4
	после теста	0,133	0,22	0,14	
Pd, с	до теста	0,05	0,042	0,037	до 0,04 (малые и средние породы) до 0,05 (крупные породы)
	после теста	0,049	0,044	0,044	
PQ, с	до теста	0,128	0,098	0,092	0,06–0,13
	после теста	0,128	0,102	0,097	
QRS, мВ	до теста	1,656	1,64	0,59	до 3
	после теста	1,636	1,84	0,60	
QRS, с	до теста	0,064	0,059	0,050	до 0,06
	после теста	0,067	0,054	0,051	
Ta, мВ	до теста	0,216	0,5	0,2	до 1, может быть положительным или отрицательным (но не более ¼ от амплитуды зубца R)
	после теста	0,33	0,5	0,26	

Окончание таблицы 2

Показатель		Результаты обследования			Референсный интервал [1–3]
		Группа 1	Группа 2	Группа 3	
Отклонение ST от изоэлектрической линии, мВ	до теста	0,056	0,1	0,06	не более 0,2
	после теста	0,056	0,1	0,086	
QT, с	до теста	0,239	0,183	0,186	0,15–0,25
	после теста	0,237	0,182	0,186	
ЭОС	до теста	+84	+59	+55	от +40 до +100
	после теста	+79	+65	+60	

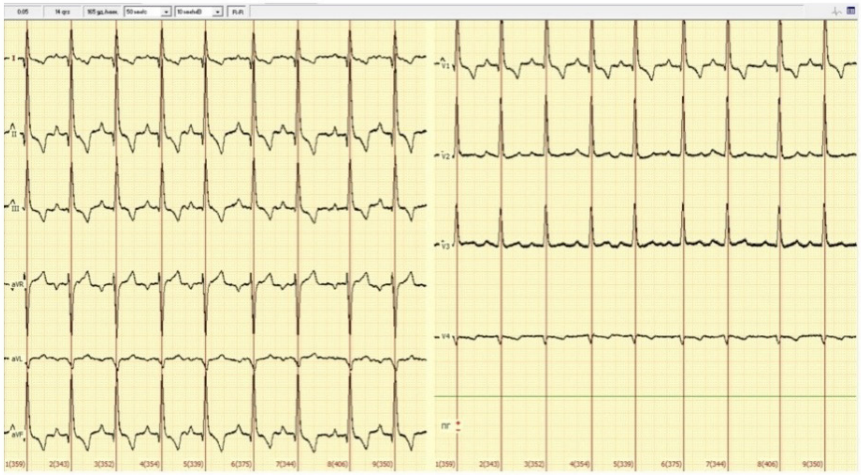


Рисунок 1 – **Компенсаторная тахикардия при стенозе митрального клапана**

При анализе данных электро- и фонокардиограмм у собаки породы кинг-чарльз спаниель из данной группы выявлен стеноз митрального клапана, при котором наблюдаются быстрая утомляемость, общая физическая слабость (рис. 1 и 2). При этом в анамнезе у данного животного с рождения защемление спинномозговых поясничных нервов. В данном случае это стало причиной малоподвижного образа жизни и впоследствии ожирения.



Рисунок 2 – **Голосистолический шум на средних и высоких частотах**

У собак мелких пород наблюдалась малая амплитуда зубца R – признаки желудочковой недостаточности, после функциональной пробы удлинение зубца P, удлинение интервала PQ. На электрокардиограмме у собаки породы мопс виден раздвоенный зубец R и смещение электрической оси сердца. Это можно считать показателем микроинфарктов левой половины сердца до нагрузки.

Заключение. У 78 % собак, участвующих в исследовании, были выявлены изменения на электро- и фонокардиограмме. Больше изменений выявили у собак средних и мелких пород.

Список литературы

1. Аед, В. М. Алгоритм построения кардиоинтервалограммы на основе фонокардиограммы / В. М. Лед, Р. В. Исаков // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2016. – № 2. – С. 34–43.

2. Прозоровский, В. Ожирение – болезнь нашего времени / В. Прозоровский. – Санкт-Петербург: Наука и жизнь. – 2003. – № 9. – С. 92–97.

3. Особенности фиксации различных видов животных / С. В. Позябин [и др.]. – М., 2020. – 88 с.

4. Рощупкин, Н. Н. Изменения электрокардиографических показателей лошадей при физических нагрузках / Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 181–185.

5. Хохрин, С. Н. Кормление собак / С. Н. Хохрин. – Санкт-Петербург: Лань, 2001. – 192 с.

6. Шабалина, Е. В. Гипертрофическая кардиомиопатия у кошек: варианты осложнений / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, Ю. В. Агаркова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 222–225. – EDN DUPNQH.

7. Swimmer, R. A. Evaluation of the 6-minute walk test in pet dogs / R. A. Swimmer // Vet Intern Med. – 2011. –№ 2 (25). – P. 405–406.

УДК 619:618.7-085:636.4

А. А. Наполов, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор вет. наук, профессор Ю. Г. Крысенко
Удмуртский ГАУ

Анализ и оценка схем лечения синдрома метрит-мастит-агалактия у свиноматок в ООО «Восточный»

Приведены результаты анализа двух схем лечения против синдрома метрит-мастит-агалактия. Произведено сравнение экономической и терапевтической эффективности, выявлены недостатки в используемых схемах.

Актуальность. В настоящее время одна из основных проблем, с которыми сталкивается современное промышленное свиноводство, – это послеродовые патологии

свиноматок, из-за которых поросята-сосуны отстают в развитии. Предприятия прилагают дополнительные финансовые усилия для лечения патологии, тем самым лишаясь части дохода [1]. Среди послеродовых заболеваний у свиней часто встречается синдром метрит-мастит-агалактия [3]. Как правило, причиной заболевания служат патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, обитающие в родовых путях свиньи и проявляющие себя в период пониженной иммунной резистентности организма после родов [4, 5]. Предрасполагающими факторами для развития заболевания служат неправильное кормление, отсутствие моциона, стресс при перегонке в родильное отделение [2, 6, 7]. Заболевание регистрируется у 15–28 % свиноматок [1]. Поэтому необходимо разрабатывать эффективную и качественную схему лечения.

Целью исследований является оценка эффективности предложенной схемы лечения и схемы лечения, применяемой на предприятии.

Были поставлены следующие **задачи**:

1. Сравнить терапевтическую и экономическую эффективность лечения предложенной схемы и схемы, используемой на предприятии.
2. Выявить возможные недостатки в используемых схемах.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в свиноводческом комплексе ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики в период с 11 февраля по 21 февраля 2024 г.

Было отобрано 20 свиноматок примерно одного возраста (24 месяца) с признаками синдрома метрит-мастит-агалактия, создана контрольная и опытная группа по 10 голов в каждой. В опытной группе применялась новая предложенная схема лечения (схема № 2), в контрольной – схема лечения, применяемая на предприятии (схема № 1).

В схеме № 1 применялись следующие препараты: Неострепин 400 LA – пролонгированный комбинированный антибиотик широкого спектра действия, вводили в расчете 1 мл на 10 кг массы животного внутримышечно; Кетопробаг – НПВС, основное действующее вещество – кетопрофен, вводили внутримышечно в расчете 0,3 мл на 10 кг массы; Окситоцин – гормон, способствующий сокращению мышечной стенки матки, вводили внутримышечно 30 МЕ. Препараты вводили один раз в день в течение трех дней, согласно схеме лечения на предприятии.

В схеме № 2 использовались следующие препараты: Метрамаг 15 – комплексный препарат, содержащий антибиотик широкого спектра действия цефтиофур, противовоспалительное средство – кетопрофен, пропранолол – бета-адреноблокатор, усиливающий выработку внутреннего окситоцина, вводили внутримышечно один раз в день в течение трех дней в расчете 0,5 мл на 10 кг массы; Аквитин – комплексный витаминный препарат, содержащий витамины А, D3, С, Е, вводили внутримышечно в расчете 0,3 мл на 10 кг массы животного однократно.

Результаты исследований. При лечении по схеме № 1 заметили, что пролонгированный антибиотик Неострепин 400 LA следует ставить по инструкции через 72 часа после первой инъекции, однако на предприятии данный препарат ставят один раз в день в течение трех дней, что является нарушением. Поэтому было принято решение ставить препарат согласно инструкции.

Полный клинический осмотр с термометрией проводился в первый, третий, пятый и седьмой день лечения. Синдром ММА обнаруживался в среднем через 24–48 ча-

сов после опороса, клинически проявлялся в виде угнетения, отсутствия аппетита, вынужденной позой при мочеиспускании, лихорадкой, отсутствием лактации, уплотнением и болезненностью молочной железы, истечениями гнойного экссудата из половой щели. В таблицах 1, 2, 3 показан процесс лечения свиноматок.

Таблица 1 – **Результаты лечения свиноматок, n=10**

Группы	3-й день		5-й день		7-й день	
	выздоровевшие свиноматки, гол.	%	выздоровевшие свиноматки, гол.	%	выздоровевшие свиноматки, гол.	%
контрольная	5	50	3	30	2	20
опытная	7	70	3	30	-	-

Все десять свиноматок в опытной группе выздоровели к пятому дню с начала лечения: проявляли активность, был хороший аппетит, отмечалась лактация, истечения из вульвы отсутствовали. В то же время в контрольной группе на пятый день выздоровело только 80 % от исследуемых животных, а оставшиеся две свиноматки выздоровели к седьмому дню.

Таблица 2 – **Показатели температуры тела свиноматок (°С), (n=10)**

День заболевания	Группы свиноматок	
	контрольная	опытная
1-й день	40,1	40,2
3-й день	39,6	39,2
5-й день	38,9	38,7
7-й день	38,6	38,6

Таблица 3 – **Экономические показатели схем лечения (одна свиноматка/день)**

Показатель	Группы свиноматок	
	контрольная	опытная
Количество инъекций	3	2
Время манипуляций (сек.)	120	90
Стоимость (руб./флаконы)	1290	1470

В опытной группе количество инъекций и время манипуляций с одной свиноматкой затрачивается меньше, чем в контрольной. Стоимость флаконов больше, однако, это компенсируется укороченным временем, затраченным на работу с одним животным.

Выводы. В ходе исследования выявлено, что схема № 2 является более эффективной, так как на пятый день выздоровели 100 % исследуемых животных в группе, в то время как при использовании схемы № 1 все свиноматки выздоровели только к седьмому дню. Комплексная терапия полностью себя оправдывает, обеспечивает защиту от патогенной и условно-патогенной микрофлоры в организме.

Схема № 1 имеет недостатки: на предприятии антибиотик используется не по инструкции, затрачивается больше времени на манипуляции с животными, ставится боль-

ше инъекций, животные дольше выздоравливают. Из минусов схемы № 2 можно выделить более высокую стоимость препаратов.

Список литературы

1. Ермолина, А. П. Встречаемость синдрома метрит-мастит-агалактия (ММА) у свиней в условиях интенсивного производства / А. П. Ермолина, А. В. Котельникова, О. А. Столбова // Успехи молодежной науки агропромышленном комплексе: материалы LIX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 25–34.

2. Жигарев, А. А. Синдром метрит-мастит-агалактия у свиней / А. А. Жигарев, В. Е. Лобадин // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы современной науки, достижения и инновации: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 27 апреля 2019 г. Том Часть 1. – Уфа: Научно-издательский центр «Вестник науки», 2019. – С. 36–39.

3. Караханова, Д. Г. Профилактические меры синдрома ММА в условиях агрохолдинга «Племзавод-Юбилейный» / Д. Г. Караханова, М. А. Садвакасова, Ю. О. Якушина // Достижения вузовской науки 2020: сборник статей XVI Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 15 ноября 2020 г. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 288–290.

4. Мананов, М. Р. Серомониторинг репродуктивно-респираторного синдрома свиней в условиях промышленного свинокомплекса / М. Р. Мананов, Е. В. Максимова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. I. – С. 413–415. – EDN FSNISC.

5. Марьин, Е. М. Патологии репродуктивной системы у свиней / Е. М. Марьин, Н. Ю. Терентьева, С. Н. Иванова. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-605-10712-5. – EDN XHMBCQ.

6. Супрун, В. Д. Эффективность лечения свиноматок с синдромом метрит-мастит-агалактия / В. Д. Супрун // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Брянск, 25–26 марта 2021 г. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 394–398.

7. Тарасова, Д. М. Гигиена выращивания поросят-сосунов / Д. М. Тарасова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 586–590. – EDN BWQGEQ.

УДК 619:618.5:636.2(470.51)

А. Е. Негодяева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Распространение патологии родов у коров в СПК (колхоз) «Искра» Кезского района Удмуртской Республики

Выявлена заболеваемость патологиями родов у коров в СПК (колхоз) «Искра» Кезского района. Проведены исследования для оценки эффективности препаратов для лечения задержания последа и его осложнения метритом.

Актуальность. Задержание последа широко распространено в молочных стадах разных стран. В Европе, Америке и Канаде заболеваемость находится в пределах 8–16 %, в России до 14,8 % от общего числа отелившихся [1, 2]. Регистрируют заболевание и у других видов животных, но чаще наблюдают у коров, что объясняется своеобразной взаимосвязью плодной и материнской частей плаценты [3–5].

Цель работы: определение распространения, клинического проявления и эффективности терапии задержания последа у коров в СПК (колхоз) «Искра».

Задачи:

1. Оценить заболеваемость патологиями родов в исследуемом хозяйстве.
2. Оценить клиническое состояние коров с диагнозом «задержание последа» в исследуемом хозяйстве.
3. Оценить терапевтическую эффективность препаратов местного действия.

Материалы и методы. Для оценки заболеваемости, клинических проявлений проводили клинический осмотр 27 новотельных коров, в том числе ректальное исследование. Фиксировали сроки отделения последа, расположение матки, ее сократимость, характер отделяемого последа из матки.

Для оценки терапевтической эффективности препаратов, используемых для лечения данного заболевания, животных разделили на 3 группы: в первой группе вводили внутриматочно «Энрофлон», во второй группе – «Ренросепт», в третьей группе – «Утеросан БТ». Все озвученные препараты вводили по 2 таблетки утром и до момента закрытия шейки матки (на 14–30 дней). Помимо этого в каждой группе использовали инъекции «Утерогина» в дозе 5 мл до выздоровления и «Оксилата» в дозе 10 мл в подхвостовую ямку в течение 3 дней.

Результаты исследования: в исследуемом стаде распространение акушерских болезней составило 30 %. Наибольшее распространение получило задержание последа 24 %. Слабые схватки и потуги составили 5 %, неправильное предлежание плода 1 %.

Так как предприятие поделено на разные подразделения, то проводилось исследование и на двух фермах. Так, на МТФ Александрово заболеваемость в среднем выше на 17 % за весь период исследования и стабильно сохранялась на уровне 33 %. На МТФ Лып-Булатово наблюдали постепенный рост заболеваемости. Причиной этого считаем перегруппировки скота между подразделениями в период сухостоя.

При клиническом осмотре больные животные стояли с поднятым хвостом, часто принимали позу для мочеиспускания, 16 % тужились, пытаясь избавиться от последа, от них исходил неприятный гнилостный запах, на 5–7-й день животные худели. В ситуациях, когда послед не отделялся в течение 4-х и более дней, отмечали повышение температуры в пределах 40,1–41,9 °С, потерю аппетита, вялость. В этих случаях в терапии дополнительно использовали противовоспалительные препараты и внутривенные вливания растворов «Кальция борглюконата» и «Рингера–Локка».

При ректальном исследовании 45 % животных приседали на тазовые конечности, 9 % коров мычали по причине болезненности, у 45 % матка не сокращалась при массаже, в 9 % случаев слабо сокращалась. У 38 % больных коров зафиксировано полное задержание последа. Послед у животных сохранялся от 2,5 до 5 суток. В первые 5 дней лечения жидкие выделения имели вишнево-бурый цвет с неприятным запахом и кусочками последа. Затем цвет переходил в коричневую гамму, запах сохранялся. С 12–14

дня выделения становились более густыми, приобретали сладковатый запах, цвет варьировал от беловато-вишневого до желто-белого.

С целью профилактики послеродовых осложнений на предприятии используют введение кальциевых болюсов коровам, выпаивание энергетического коктейля «Energy Drink». Вследствие нехватки специалистов на предприятии для лечения задержания последа применяют введение «Оксилат» и «Утерогин» однократно. Поэтому для лечения животных мы откорректировали схему лечения и использовали разные по составу внутриматочные пенообразующие таблетки.

Исходя из результатов исследования на антибиотикочувствительность, наибольшую эффективность в отношении микрофлоры показал энрофлоксацин, поэтому были подобраны такие препараты, как «Энрофлон» и «Ренросепт». Отличием «Ренросепт» является наличие в нем 5 % пропранолола гидрохлорида, который обеспечивает сокращающее действие на гладкую мускулатуру матки.

Третьей группе животных вводили таблетки с хлоргексидином гидрохлоридом, обладающим антибактериальным действием. Также в составе препарата находятся пропранолола гидрохлорида и метилурацил. Последний оказывает гемо- и лейкопоэтическое, иммуностимулирующее и противовоспалительное действие.

По итогу, во 2-ой и 3-ей группах выздоровели 100 % животных. В 1-ой группе выздоровление наступило у 75 % коров. Самый короткий срок отделение последа (в течение 2-х дней) отметили в 3-й группе, в этой же группе животные быстрее выздоравливали – 18–19дней. По сравнению с 1-ой группой разница по срокам выздоровления ощутима и составляет 10 дней.

Выводы. Заболеваемость патологиями отела у коров в исследуемом хозяйстве составляет 30 %. Наиболее распространенным среди них заболеванием является задержание последа (24 %). При клиническом осмотре выявлены характерные для изучаемого заболевания клинические признаки. Для исследуемого стада характерно похудение на 5–7-й день после отела и осложнение в 100 % случаев метритом. Наиболее эффективной показала себя схема лечения, применяемая в третьей группе, где использовали внутриматочное введение таблеток «Утеросан БТ», а также инъекции «Оксилат» трехкратно по 10 мл в подхвостовую ямку и «Утерогин» по 5 мл до выздоровления.

Список литературы

1. Веретенникова, А. В. Опыт работы службы воспроизводства крупного рогатого скота на одном из животноводческих комплексов ООО «ЭкоНиваАгро» / А. В. Веретенникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 454–457. – EDN TCEDXM.

2. Медведев, Г. Ф. Задержание последа у коров / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, Д. С. Ходыкин // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 99–103.

3. Князева, М. В. Смесь органических кислот как метод профилактики задержания последа у крупного рогатого скота / М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, С. В. Шатова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 235, № 3. – С. 94–100. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-235-3-94-100.

4. Князева, М. В. Изменение половой системы у высокопродуктивных коров после отела / М. В. Князева, Н. В. Исупова, Т. Г. Крылова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 101. – EDN BMKHWM.

5. Четкеров, С. Н. Сохранение и повышение репродуктивных качеств крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / С. Н. Четкеров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 606–611. – EDN QZYUAM.

УДК 619:614.9:636.4(470.51)

С. А. Нестерова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Зоогигиеническая оценка содержания поросят на свинокомплексе «Восточный» Завьяловского района

Приводятся результаты анализа системы и способа содержания поросят в цехе доращивания.

Актуальность. В настоящее время свиноводство является одной из высокоразвитых отраслей животноводства. В данной отрасли заложен огромный производственный потенциал, который достигнут за счет усовершенствования существующих и созданных новых высокопродуктивных пород свиней. Помимо этого разработаны новые эффективные технологии производства свинины не только на крупных промышленных комплексах, но и в мелких фермерских хозяйствах, которые отвечают современным требованиям.

В мире, а также в нашей стране из общего производства мяса на долю свинины приходится 35–50 %. Одной из особенностей свиней является многоплодность. Так, от одной свиноматки можно в год получить 2–2,2 опороса по 10–12 поросят за один опорос, а при интенсивном откорме можно получить до трех тонн свинины с минимальными производственными затратами. Резервы повышения эффективности отрасли свиноводства очень большие [1, 3–5, 9].

Но для того, чтобы организм животного нормально функционировал, необходимо создавать соответствующие условия содержания и кормления: светлое чистое помещение, доброкачественный корм и полноценный по составу рацион, свежая вода соответствующего качества и т.д.

В современных условиях эффективность свиноводства в большей мере зависит от условий содержания, кормления и ухода [1, 5, 6, 8]. Свиньи достаточно чувствительны к изменениям параметров микроклимата в помещениях. Комфортные условия среды обитания способствуют поддержанию физиологического статуса поросят и, конечно же, оптимального уровня обменных процессов, что отражается на скорости роста и развития организма и уровня его здоровья [1, 3, 4].

Цель исследования – проанализировать условия содержания поросят, принадлежащих участку доращивания, на ООО «Восточный» Завьяловского района.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

– выяснить условия содержания поросят-отъемышей;

– определить параметры микроклимата;
– выявить основные причины выбраковки животных.

Методы исследования. Объектами для исследования послужили условия содержания поросят в цехе доращивания. Параметры микроклимата определялись автоматически с помощью автоматизированной установки контроля микроклимата.

Результаты исследования. ООО «Восточный» расположен в селе Италмас Завьяловского района Удмуртской Республики. Специализация данного предприятия – законченный производственный цикл получения свинины (обеспечивает воспроизводство, выращивание и откорм), данный свинокомплекс закрытого типа и имеет третий компартмент.

В данный момент на свинокомплексе содержится 112 тысяч голов.

Предприятие делится на четыре производственных участка:

– участок воспроизводства, в котором содержатся холостые и супоросные свиноматки до 110 дня супоросности, ремонтные свиноматки и хряки-пробники;
– участок репродукции, где содержатся глубокосупоросные свиноматки, подсосные свиноматки с поросятами-сосунами. Отъём поросят проводят в возрасте 28 дней;
– участок доращивания – содержатся поросята после отъёма в возрасте 28. Период доращивания длится до достижения молодняка свиней 80-дневного возраста;
– участок откорма – животные в возрасте 80 дней. С откорма животных снимают при достижении возраста 180 дней.

Система содержания свиней на данном предприятии – круглогодовая безвыгульная. Способ содержания – клеточно-групповой. Индивидуально содержат хряков-производителей, глубокосупоросных и подсосных свиноматок. Способ содержания поросят-отъёмышей клеточно-групповой, площадь пола на 1 голову составила 0,280 м^2, общая площадь сектора – 236,170 м^2, общее количество станков в одном секторе – 24.

В таблице 1 приведены рекомендуемые нормативы площади пола на 1 голову и предельная нагрузка на 1 станок [2, 5, 7].

Таблица 1 – **Рекомендуемые нормативы площади производственного помещения**

Показатель	Живая масса животного, кг	Норма площади на 1 голову, м^2	Количество животных в группе, гол.
Цех доращивания	7–20	0,30	25–30
	20–50	0,44	20–25
Цех откорма	50–80	0,65	25–30
	80–110	0,95	22–25

Сравнивая полученные данные с нормативами, можно сказать, что площадь пола на 1 голову не соответствует гигиеническим требованиям.

В станках пол комбинированный, в зоне кормления щелевой. Такой тип пола обеспечивает хорошие санитарно-гигиенические условия содержания и комфортную зону отдыха для животных. При содержании молодняка свиней следует соблюдать правильное соотношение площади сплошного и щелевого пола. По данным исследований, для поросят до 70-дневного возраста следует принимать данное соотношение 1:1. Для молодняка свиней старше 70-дневного возраста оптимальным является следующее

соотношение: 1/3 сплошного или дренажного пола и 2/3 щелевого [1]. В нашем случае данный параметр при проектировании и эксплуатации станков не учитывался.

Поддержание оптимальных параметров микроклимата, таких, как температура и влажность воздуха, в помещениях для содержания свиней осуществляется за счёт газовых калориферов, искусственной системы вентиляции. Для поросят после отъема дополнительно в станок помещают лампу локального обогрева типа Соллюкс. Температуру воздуха измеряют автоматически ежедневно при помощи контроллера SegneticSMH4. Динамика температуры воздуха в январе месяце представлена на рисунке 1.

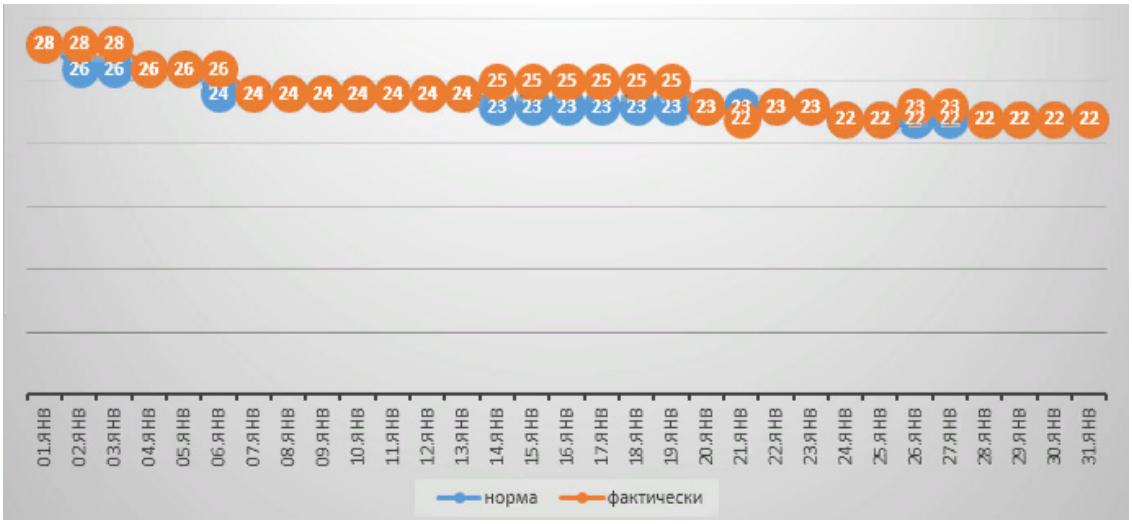


Рисунок 1 – **Температурный график участка доращивания за январь 2024 г.**

Анализируя данные рисунка 1, видно, что температура не значительно превышала оптимальные значения. Аналогичная ситуация и по относительной влажности. Поэтому можно сделать вывод, что температурно-влажностный режим при выращивании поросят-отъёмышей оптимальный и соответствует гигиеническим требованиям.

Анализ показателей выбраковки животных в ООО «Восточный» свидетельствует о том, что наиболее частой причиной являются болезни органов дыхания и желудочно-кишечного тракта, артриты и механическая асфиксия. Механическая асфиксия наиболее часто фиксируется у поросят-сосунов и отъёмышей вследствие застревания их в кормушках. Это может свидетельствовать о нарушениях при монтаже кормушек.

Вывод. Таким образом, для улучшения условий содержания и выращивания поросят-отъёмышей в ООО «Восточный» Завьяловского района необходимо соблюдать норму площади на 1 голову, обратить соответствующее внимание на монтаж кормушек.

Список литературы

1. Влияние технологических и зоогигиенических факторов на продолжительность периода доращивания молодняка свиней / А. Н. Соляник, Д. Н. Ходосовский, А. С. Петрушко [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2018. – Т. 54, № 3. – С. 111–114.

2. Гигиена животных. Нормативные и справочные материалы: учебно-методическое пособие / сост. Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – Ижевск: ФБГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 164 с.

3. Кондратьева, Н. П. Влияние оптического излучения различного спектра на сельскохозяйственных животных / Н. П. Кондратьева, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, М. А. Чепкасова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017.

4. Середа, Т. И. Влияние микроклимата цеха доращивания на биотехнологические показатели поросят / Т. И. Середа, Н. А. Федотовская // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: сборник докладов XV Междунар. науч.-практ. конф., Великие Луки, 09–10 апреля 2020 г. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 41–45.

5. Шувалова, Л. А. Анализ содержания свиней в разные возрастные периоды в ОАО «Восточный» СВК «Киясовский» / Л. А. Шувалова, А. В. Петрова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60–летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. – Ижевск, 2010. – С. 219–223.

6. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 290–295.

7. Шувалова, Л. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Нормативные и справочные материалы: учеб.-метод. пособие / Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 155 с.

8. Шувалова, Л. А. К вопросу о влиянии искусственного освещения на продуктивность животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2016 г. – Ижевск, 2016. – С. 131–133.

9. Сравнительная оценка содержания разных половозрастных групп свиней / Л. А. Шувалова, Е. А. Мерзлякова, К. А. Семернина, Н. Ю. Вахрушева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 68–70.

УДК 619:616.5-006.6

А. А. Плетнева, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор мед. наук, профессор Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

Морфологические и диагностические критерии идентификации пластинчатого тельца и эпителиально-клеточных «жемчужин» при плоскоклеточном раке

Рассматриваются различия между строением пластинчатого тельца в норме у животных и роговых «жемчужин» при плоскоклеточном раке ороговевающего эпителия.

Актуальность. Злокачественные новообразования кожи занимают большой процент среди всех новообразований у животных. За последние несколько лет отмечается рост распространения злокачественных новообразований у домашних живот-

ных [7]. У собак частота опухолевых процессов кожных покровов становится все более злободневной проблемой, особенно в условиях города. Это может быть связано со значительным числом канцерогенных факторов, а также высокими пролиферативно-регенераторными возможностями эпидермиса и соединительнотканных образований дермы [1, 2, 8]. В случаях с раком эпидермального происхождения важно раннее обнаружение и типизация опухоли, что важно в прогнозе и объеме вмешательства. Так, в случае базальноклеточного рака прогноз существенно более тяжел по сравнению с плоскоклеточным раком и кератоакантомами.

Цель работы – обнаружение морфологических и диагностических критериев между пластинчатыми тельцами нейрогенного происхождения и эпителиально-клеточными «жемчужинами» при плоскоклеточном раке.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Сравнить строение пластинчатых телец в норме и эпителиально-клеточных «жемчужин», возникающих при патологии.
2. Провести обзор и анализ научной литературы по онкологии эпителия животных.
3. Определить общие морфологические сходства между тельцами и «жемчужинами» и характерные их различия.

Материалы и методы. Анализ доступной литературы отечественных и иностранных источников по предмету исследования. Исследование 5 гистологических микропрепаратов с пластинчатыми тельцами в коже млекопитающих, 6 микропрепаратов с плоскоклеточным и базальноклеточным раком кожи собак из коллекции кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО УдГАУ.

Результаты исследования. Плоскоклеточный рак кожи представляет собой злокачественную опухоль, которая развивается из кератиноцитов и способна вырабатывать кератин. Клетки ее имеют тенденцию к ороговению, неодинаковую у разных больных [4, 5].

Гистологически различают ороговевающую и неороговевающую формы плоскоклеточного рака кожи, базальноклеточный рак (базалиому). Высокодифференцированная форма плоскоклеточного рака растет медленно, менее склонна к формированию метастазов [1, 4]. Микроскопически опухоль состоит из тяжей атипичных клеток эпителия, врастающих в подлежащую ткань, разрушающих ее и образующих в ней гнездные скопления. В клетках опухоли, как правило, отмечают признаки умеренно выраженного атипизма: полиморфизм, гиперхромию ядер, единичные атипичные митозы, также они могут сохранять способность к ороговеванию (канкроид) [4]. При высокодифференцированном раке кератинизация хорошо выражена, отмечаются дискератоз и дискомплексация отдельных клеток, которые четко видны как роговые «жемчужины» – очаги гиперкератоза округлой формы с признаками незавершенной кератинизации, в центре которых определяется кератин в виде оксифильно окрашенных слоистых накоплений. Эпителиально-клеточные или роговые «жемчужины» представлены массами кератогиалина гомогенного или слоистого строения. Особенностью кератиновых жемчужин является наличие переходных форм клеток, свойственных эпидермису, появляющихся в процессе кератинизации. Строма высокодифференцированных опухолей хорошо выражена, представлена грубоволокнистой соединительной тканью, инфильтрированной лимфоидными элементами [7] (рис. 1).

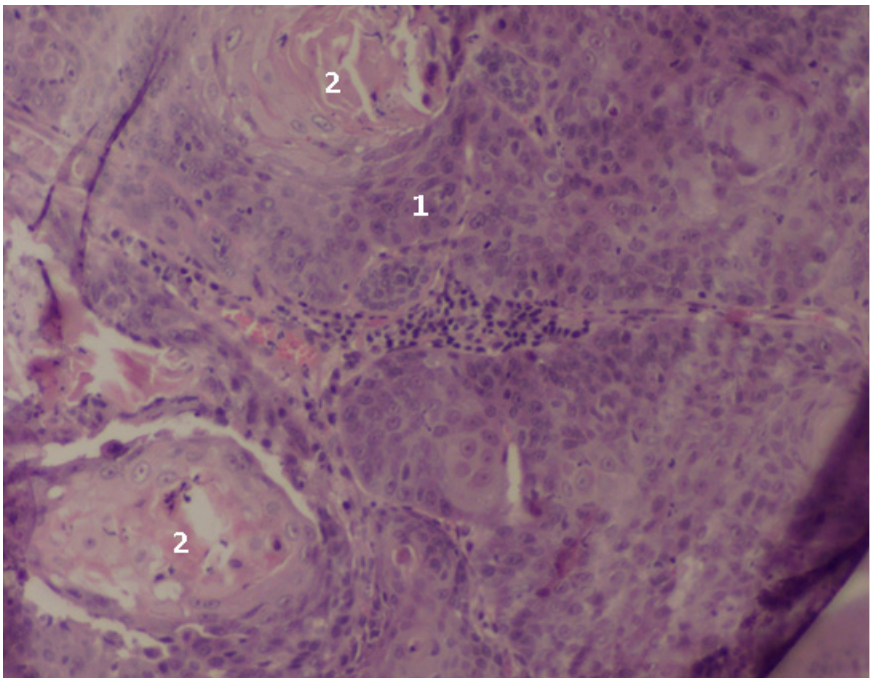


Рисунок 1 – **Плоскоклеточный рак, с проявлениями терминальной дифференцировки. Увеличение х 100. Окраска гематоксилином и эозином. Обозначения:**
1) опухолевые клетки; 2) роговая «жемчужина»

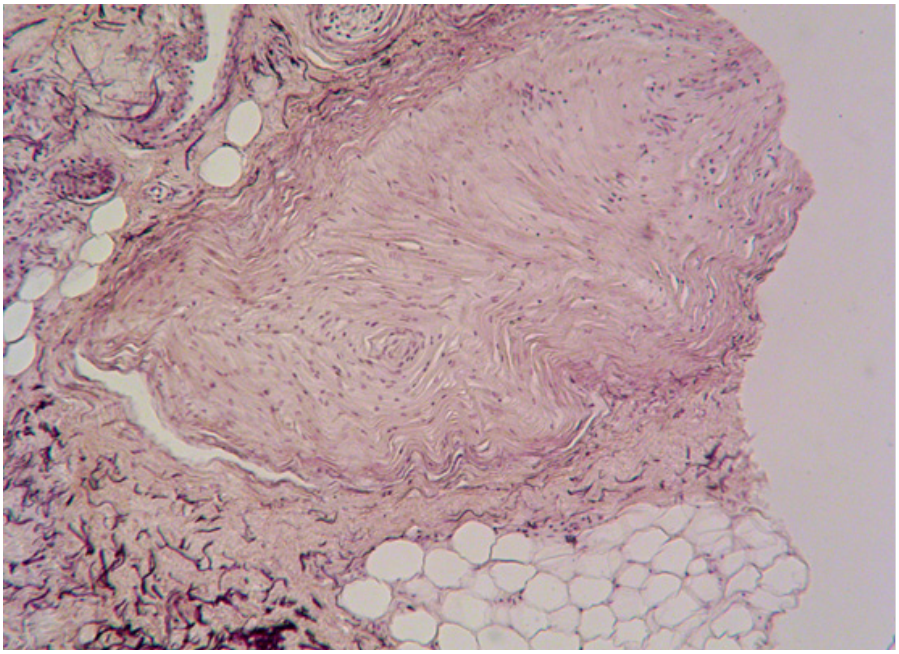


Рисунок 2 – **Пластинчатое нервное окончание дифференцировки. Увеличение х 40 Окраска гематоксилином и эозином**

В ходе изучения эпителиально-клеточных «жемчужин» при плоскоклеточном раке имеет место сходство с пластинчатыми тельцами или тельцами Фатера-Пачини, встречающимися в норме в дерме, подкожной клетчатке, соединительной ткани органов, в сухожилиях и связках [2, 3, 6]. Тельца имеют овальную форму и напоминают луковицу и состоят из слоев концентрических пластинок, сходных с роговыми чешуйками в зоне ранних кератоакантом и высокодифференцированного рака (рис. 2).

Снаружи пластинчатые нервные окончания покрыты капсулой, которая образована уплощенными фиброцитами и оксифильно окрашенными коллагенновыми пластинками. Внутренняя часть капсулы содержит плоские, концентрически расположенные нейроглиальные клетки, ограничивающие внутреннюю колбу. Внешний слой капсулы состоит из соединительно-тканной оболочки, образованной из плоских серповидных клеток, морфологически напоминающих апоптотические клетки эпидермальных «жемчужин». Пластинки во внутренней колбе упакованы плотнее, в то время как в наружной – слои лежат более разрежено (что типично и для зон ороговения в плоскоклеточном раке. В центре сердцевины находится терминаль дендрита чувствительного нейрона, которую, однако, видно лишь при импрегнации серебром и других специфических методах окрашивания [2]. Проблема дифференцировки усугубляется в условиях прорастания опухолевых клеток в капсулу и дегенеративных процессах в пластинчатом тельце в ответ на опухолевую инвазию.

При низкой степени дифференцировки в базально-клеточном раке неопластические клетки утрачивают способность к ороговению – тяжи и пласты атипичного многослойного плоского эпителия состоят из полиморфных клеток с гиперхромными ядрами (клеточная атипия), в которых обнаруживаются фигуры патологических митозов (рис. 3).

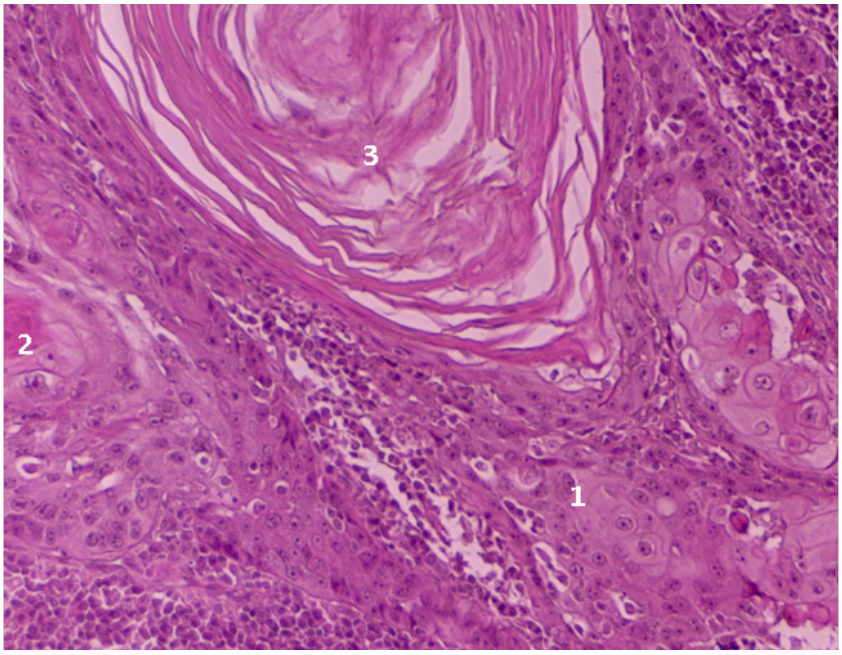


Рисунок 3 – **Низкодифференцированный рак с минимальными проявлениями терминальной дифференцировки и единичной структурой, напоминающей «жемчужину». Увеличение х 200. Окраска гематоксилином и эозином. Обозначения:**
1) опухолевые клетки; 2) начальные проявления ороговения в зоне канцерогенеза;
3) псевдожемчужина.

Однако имеют место переходные формы рака с начальными проявлениями дифференцировки, не достигающих проявлений кератинизации. Эта форма рака существенно более злокачественная и склонна к метастазированию.

В одном из случаев низкодифференцированного рака с минимальными проявлениями ороговения нами выявлена единичная структура, морфологически идентичная

«жемчужине» и предполагающая возможность рассматривать эту опухоль как плоскоклеточный рак. Однако то, что она единична, не имеет ясно выраженного малодифференцированного эпителиального окружения, ставит под сомнение эпидермальное происхождение данного образования. В таких случаях следует ориентироваться на более общие проявления процесса и предполагать более тяжелую форму опухолевого роста. Подобную структуру предлагаем рассматривать как случайную находку, возможно, нейрогенного происхождения.

Вывод. Проведя анализ собственных данных и источников литературы, выявили, что сходство в строении и локализации пластинчатого тельца и эпителиальноклеточных «жемчужин», безусловно, есть. При сомнениях это нуждается в тщательном микроскопическом исследовании этих структур в связи с реактивными изменениями в нейрогенных образованиях на фоне погружения между опухолевыми клетками.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Морфологические особенности новообразований уха у кошек / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Н. Ф. Мухаметов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Г. Н. Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Ю. Г. Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 30–36.

2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 576 с.

3. Гистология регуляторно-интегративных систем: учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, И. В. Титова [и др.]. – Издание 2-е, стереотипное. – Ижевск: Министерство здравоохранения Российской Федерации ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России, 2022. – 126 с.

4. Зубаирова, Л. А. Сравнительная морфогистологическая картина спонтанных опухолей кожи у собак / Л. А. Зубаирова, Л. И. Яубасарова // Вестник БГАУ. – 2015. – № 1. – С. 64–68.

5. Кудачева, Н. А. Гистогенез плоскоклеточного рака кожи собак / Н. А. Кудачева // Ветеринарные науки. – 2019. – № 2. – С. 116–118.

6. Стандарт гистологической организации кожных покровов собаки / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, Д. С. Берестов, А. О. Матвеев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО Российской Федерации, ветерана труда Н. Н. Новых, Ижевск, 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 20–24.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с.

8. Перевозчиков, П. А. Морфологические особенности репаративной регенерации при имплантации нанодисперсного биологического материала плацентарного происхождения / П. А. Перевозчиков, Ю. Г. Васильев, О. В. Карбань // Морфологические ведомости. – 2011. – № 4. – С. 37–42.

УДК 619:616.596-085.838:636.2

А. К. Пясецкая, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, профессор В. Б. Милаев
Удмуртский ГАУ

Сравнение эффективности копытных ванн для профилактики и лечения патологий дистального отдела конечностей крупного рогатого скота

Проводится сравнительный анализ эффективности применения копытных ванн для крупного рогатого скота с использованием препаратов ANKAR Hoof и медный купорос от производителя АО «Уралэлектромедь». В итоге определили, что на предприятии ООО «Русская Нива» ПП «Прикамье» наиболее результативным является раствор медного купороса.

Актуальность. Заболевания копыт крупного рогатого скота являются одной из главных причин выбраковки животных из дойного стада. Травмы конечностей и хромота связаны с повреждением чувствительного мякиша копыта и очень опасны. Также заболевания копыт могут вызывать твердые полы или метаболические нарушения. Выбраковка коров из-за патологий дистального отдела конечностей стоит на третьем месте среди остальных причин [1–7].

Материалы и методы. Были выбраны 2 опытные группы дойных коров по 50 голов в каждой в ООО «Русская Нива» ПП «Прикамье» Каракулинского района. Первая опытная группа проводилась через ванны с раствором ANKAR Hoof 5 %, а вторая – через медный купорос 8 % от производителя АО «Уралэлектромедь» в течение двух недель.

Результаты исследований. Во время исследования проводился подсчет количества животных и оценка степени их хромоты, а также осмотр копыт на специальном станке для ветеринарного ортопеда.

В таблице 1 приведены данные эффективности применяемых препаратов против хромоты.

Контроль хромоты у каждой группы коров проводили 2 раза с интервалом 2 недели, подсчет хромых животных – по методике Sprecher et al. (1997), которая заключается в балльной оценке степени хромоты на основании состояния спины (прямая или изогнутая) в стоячем положении и при ходьбе:

1 балл – хромота отсутствует;

2 балла – легкая форма хромоты, корова стоит с прямой спиной, но при ходьбе спина изогнута и совершает более короткие шаги, не делая основной упор на беспокоящую конечность;

3 балла – умеренная хромота, корова стоит и ходит с изогнутой спиной, передвигается более короткими шагами, на больную ногу дает меньше нагрузки, опускает голову, когда вес переносится на пораженную конечность;

4 балла – сильная хромота, корова стоит и ходит с изогнутой спиной, хромота заметна отчетливо, корова передвигается осторожно, часто останавливается и отстает от группы;

5 баллов – крайняя степень хромоты, корова проявляет крайнее нежелание нагружать пораженную конечность, больше времени проводит в лежачем положении [6].

Наиболее эффективными являются ванны с раствором медного купороса 8 %. По результатам применения раствора ANKAR Hoof 5 % хромота в первой опытной группе снизилась на 6 %, а после применения раствора медного купороса 8 % во второй опытной группе на 18 %.

В таблице 2 приведены данные по степени хромоты до и после применения раствора ANKAR Hoof 5 %.

Таблица 1 – **Эффективность применяемых препаратов против хромоты, %**

	До	**После**
ANKAR Hoof 5 %	44 %	38 %
Медный купорос 8 %	50 %	32 %

Таблица 2 – **Степень хромоты до и после применения раствора ANKAR Hoof 5 %, гол.**

	1 балл	**2 балла**	**3 балла**	**4 балла**	**5 баллов**
До	18	17	3	1	1
После	21	15	2	1	1

Наиболее часто среди животных первой опытной группы встречается хромота на 2 балла, а наименее редко на 4 и 5 баллов.

В таблице 3 приведены данные по степени хромоты до и после применения раствора медного купороса 8 % от производителя АО «Уралэлектромедь».

Наиболее часто среди животных второй опытной группы встречается хромота на 2 балла, а наименее редко на 4 балла.

В таблице 4 приведены данные по % встречаемости патологий дистального отдела конечностей до и после применения препаратов.

Был высчитан % животных с различными патологиями дистальных отделов конечностей при осмотре ветеринарным ортопедом на специальном станке дважды – до и после применения копытных ванн.

Таблица 3 – **Степень хромоты до и после применения раствора медного купороса 8 % от производителя АО «Уралэлектромедь», гол.**

	1 балл	**2 балла**	**3 балла**	**4 балла**	**5 баллов**
До	25	22	2	1	0
После	34	14	1	1	0

Таблица 4 – **Встречаемость патологий дистального отдела конечностей до и после применения препаратов, %**

	Болезнь Мортелларо	**Язва**	**Ламинит**	**Другое**
ANKAR Hoof 5 % до	50	20	4	2
ANKAR HOOF 5 % после	46	16	4	2
Медный купорос 8 % до	58	10	2	3
Медный купорос 8 % после	40	4	2	3

По результатам исследования отчетливо замечается картина сокращения случаев межпальцевого дерматита, ламинита, язв (подошвы, зацепа) при 2-недельной ежедневной постановке копытных ванн с раствором медного купороса 8 %. При поставке ванн с раствором ANKAR Hoof 5 % также отмечается положительная динамика, но с сильно меньшей эффективностью среди коров первой опытной группы дойного стада в ООО «Русская Нива» ПП «Прикамье».

Выводы. Проведя сравнительный анализ показателей хромоты, частоты встречаемости патологий дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота до постановки копытных ванн с 2 видами растворов, определили, что наиболее эффективным для применения в ООО « Русская Нива» ПП «Прикамье» является медный купорос 8 %. После использования препарата ANKAR Hoof 5 % также есть положительный эффект, но значительно меньший.

Список литературы

1. Лукьяновский, В. А. Профилактика и лечение заболеваний копытец у коров. – Москва: Россельхозиздат, 1985. – 128 с.

2. Марков, Р. А. Применение препаратов наносеребра при лечении копытец крупного рогатого скота / Р. А. Марков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 1 (12). – С. 428–429. – EDN XOEKBY.

3. Мерзлякова, Е. А. Анализ терапевтической эффективности препаратов на основе наносеребра / Е. А. Мерзлякова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 273–275. – EDN OYBBUU.

4. Милаев, В. Б. Гнойно-некротические заболевания копытец у коров: особенности течения и подходы к лечению / В. Б. Милаев, Е. В. Шабалина, А. А. Стекольников // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 109–112.

5. Милаев, В. Б. Комплексный подход к лечению гнойно-некротических заболеваний копытец у коров голштино-фризской породы импортного разведения / В. Б. Милаев, А. А. Стекольников, Е. В. Шабалина // Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: материалы III Съезда фармакологов и токсикологов России. – СПб., 2011. – С. 334–336.

6. Семенов, Б. С. Болезни пальцев у крупного рогатого скота в промышленных комплексах / Б. С. Семенов. – Москва: Колос, 1981. – 96 с.

7. Семенов, Б. С. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология / Б. С. Семенов, А. А. Стекольщиков. – Москва: Колос, 1977. – 375 с.

8. Чучулин, А. В. Профилактика хромоты и терапия заболеваний копытец коров с применением лечебно-гигиенических средств: автореф. канд. вет. наук / А. В. Чучулин. – Чебоксары, 2020. – 24 с.

УДК 619:618.19-002-085.28

М. А. Радыгин, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Анализ терапевтической эффективности антимикробных препаратов при лечении серозного мастита в ООО «Совхоз-Правда» Завьяловского района

Приводится сравнительный лабораторный анализ результативности шести групп антибиотиков, а также данные об эффективности амоксициллина для лечения серозного мастита. В итоге определили, что животные контрольной и опытной групп выздоровели приблизительно за равное время лечения.

Актуальность. Одним из самых частых заболеваний, встречаемых у коров молочного направления, является мастит. Такая тенденция предполагает совершенствование схем лечения под конкретную микрофлору с целью основательного устранения патологического процесса в кратчайшие сроки [9].

Целью работы является совершенствование схемы лечения серозного мастита, обусловленного ростом кокковой формы микроорганизмов, путём подбора наиболее эффективного антибактериального препарата.

Задачи: в ходе исследования были поставлены следующие задачи:

1. Провести отбор проб биологического материала и получить чистую культуру микроорганизмов.
2. Заложить в накопительные среды индикаторные диски с различными группами антибиотиков, после чего высчитать зоны подавления роста.
3. Создать контрольную и опытную группы животных для сравнения терапевтической эффективности антибактериальных препаратов.
4. Осуществить лечение животных согласно назначенной схеме и оценить динамику выздоровления.

Материалы и методика. Пробы молока были отобраны от 8 голов КРС, принадлежащих ООО «Совхоз-Правда» с общим поголовьем около 900 голов (рис. 1). Все 8 исследуемых животных на момент отбора материала располагались в разных точках одного доильного корпуса. Внешнее состояние молочной железы (отечность тканей, гиперемия, повышение местной температуры, болезненность при пальпации, плотная консистенция тканей), изменение органолептических показателей молока (несколько водянистая консистенция, чем в норме) и анамнез болезни животных указывали на серозную форму течения воспалительного процесса [1, 7–9].

В тот же день пробы были доставлены на кафедру эпизоотологии и ВСЭ УдГАУ, где из них изготовили нативные мазки по Граму и сделали посев на питательные среды в чашки Петри (желточно-солевой агар, мясо-пептонный агар и среда Эндо). Также были произведены посевы в пробирки на среду Кесслера (с целью обнаружения энтеро-

бактерий) [6, 10]. Питательные среды после изложенных манипуляций были помещены в термостат на сутки при температуре 37 °С [6].

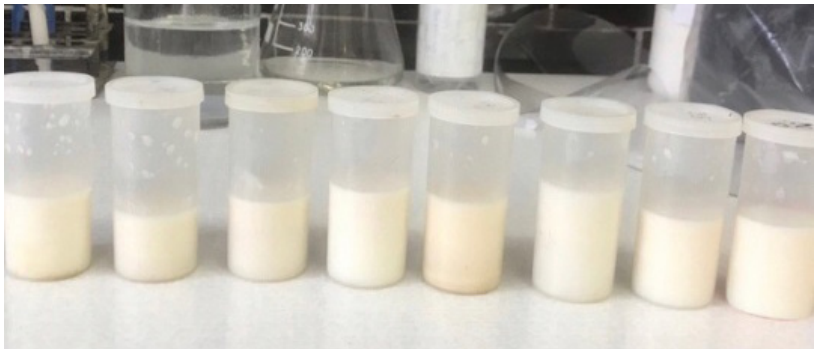


Рисунок 1 – **Пробы молока от коров, больных серозным маститом**

На следующий день, после оценки роста колоний, производили и окрашивали мазки по Граму с целью определения чистой культуры. Далее отбирали колонии проб с наибольшей интенсивностью роста исключительно кокковой формы микроорганизмов и засевали в пробирки с накопительной средой (МПА). Таким образом, было засеяно 6 накопительных сред с последующей выдержкой в термостате при температуре 37 °С [6].

Через сутки после внешнего осмотра сред осуществляли приготовление мазков и окраску их по Граму с целью подтверждения того, что все среды засеяны исключительно кокковыми формами. Далее отобрали 4 среды с наиболее интенсивным ростом микроорганизмов и залили их в чашки Петри, после чего заложили 6 дисков с различными антибиотиками в каждую из четырех чашек (гентамицин, азитромицин, неомицин, бензилпенициллин, цефтриаксон и амоксициллин) с последующей экспозицией в термостате при температуре 37 °С на сутки [6]. Таким образом, в чашки Петри был залит материал из 1-й, 4-й, 5-й и 8-й проб.

После получения результатов лабораторных исследований об эффективности работы тех или иных групп антибиотиков составили контрольную и опытную группы по 3 головы в каждой, имеющие схожие клинические признаки и подтвержденные использованием индикаторного средства «Кенотест». В схему лечения контрольной группы входил антибактериальный препарат «Цефтил» и 10 %-й кетопрофен. Схема лечения опытной группы включала в себя антибактериальный препарат «Амоксициллин 150» и 10 %-й кетопрофен.

Результаты исследований. Подавляющее большинство колоний на МПА и ЖСА имели ровные края, размер 0,5–1 мм, округлую форму, бежевый цвет, непрозрачность и гладкую поверхность (рис. 2, 3) [3, 12]. Большая часть колоний приходилась на кокковую форму микроорганизмов (рис. 4) и лишь единично встречались колонии с палочками (рис. 5). На среде Эндо колонии имели ровный край, размер в среднем 1 мм, округлую форму, фиолетово-малиновый цвет, непрозрачность и гладкую поверхность (рис. 6). При исследовании среды Кесслера не удалось обнаружить явного роста микроорганизмов. Колонии на МПА и ЖСА в 6-й и 7-й пробах просматривались крайне слабо, что сподвигло на принятие решения о заселении накопительных сред чистой культурой кокков из 1-й, 2-й, 3-й, 4-й, 5-й и 8-й проб.

В дальнейшем в отдельных пробирках с накопительными средами отмечалось крайне лёгкое помутнение. На поверхности сред в некоторых пробах просматривались единичные, бежевые, непрозрачные, размером 0,4–1 мм колонии бактерий (рис. 7). Далее осуществлялся разлив отдельных исследуемых сред (1-я, 4-я, 5-я и 8-я) в чашки Петри и аппликация дисков.

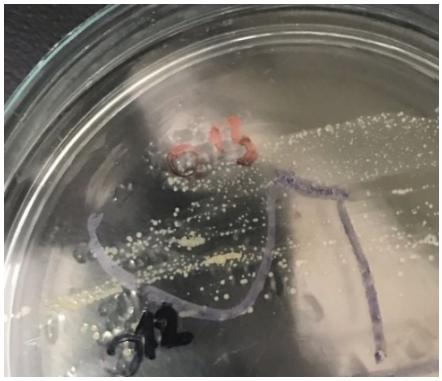


Рисунок 2 – **Колонии микроорганизмов на среде МПА**

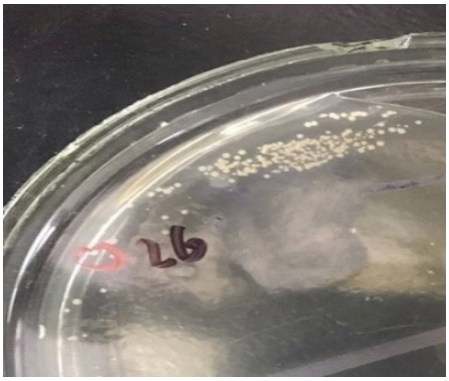


Рисунок 3 – **Колонии микроорганизмов на среде ЖСА**

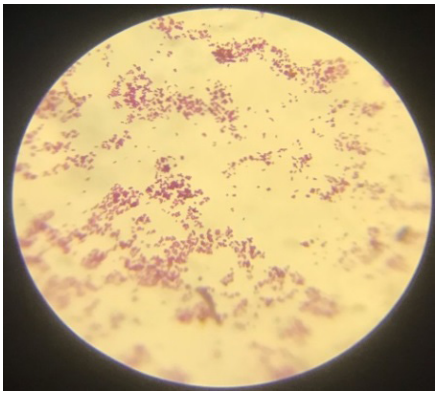


Рисунок 4 – **Кокковые бактерии**

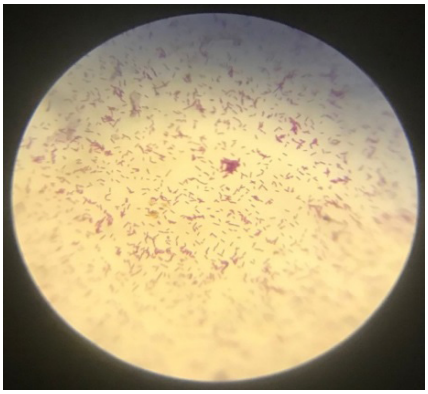


Рисунок 5 – **Палочковидные бактерии**



Рисунок 6 – **Колонии микроорганизмов на среде Эндо**

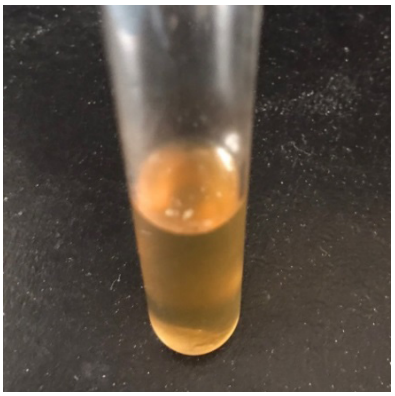


Рисунок 7 – **Колонии в накопительной среде**

Спустя сутки после разлива и раскладки индикаторных дисков с антибиотиками оценивали зоны подавления роста микроорганизмов вокруг них с использованием линейки (рис. 8).

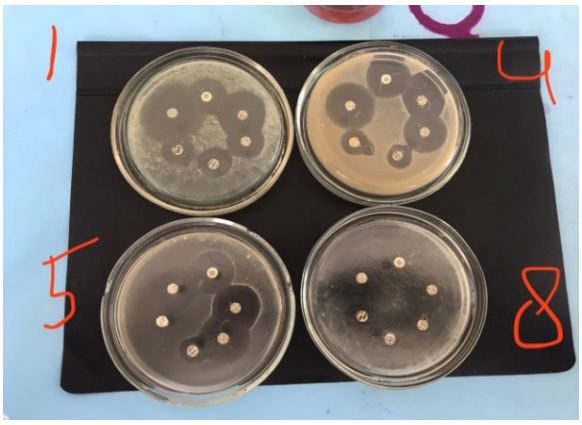


Рисунок 8 – **Зоны подавления роста микроорганизмов вокруг дисков**

Каждая зона рассчитывалась путём измерения её диаметра. Наиболее активно себя показали амоксициллин, цефтриаксон, азитромицин. Средней чувствительностью кокки обладают к гентамицину. Наименьшая чувствительность – неомицин и бензилпенициллин.

Показатели результатов действия антибиотиков на микроорганизмы конкретной формы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ зон подавления роста микроорганизмов, см**

Препарат	1 проба	4 проба	5 проба	8 проба
Амоксициллин	2,3	2,3	2,4	2,7
Цефтриаксон	2	2,1	2,3	2,4
Азитромицин	2,5	1,8	1,6	2,2
Гентамицин	1,2	1,3	1,5	1,6
Бензилпенициллин	1	1	1,3	2,5
Неомицин	1	1	1,1	1,3

Как было отмечено ранее, после проведенных лабораторных манипуляций были составлены две группы животных, одна из которых подвергалась лечению с используемым в хозяйстве «Цефтилом», а для другой (опытной) группы был задействован «Амоксициллин 150». «Цефтил» вводился внутримышечно в среднюю треть шеи в дозе 8 мл 1 раз в день ежедневно [11]. «Амоксициллин 150» вводился внутримышечно в дозе по 20 мл в две противоположные точки средней трети шеи двукратно с интервалом 48 часов [2]. В обе схемы был включён «Кетопрофен 10 %-й», который вводился внутримышечно в дозе 3 мл на 100 кг ежедневно [5]. Результаты лечебной работы представлены в таблицах 2, 3, 4, 5, 6 и 7.

Таблица 2 – **Терапевтическая эффективность амоксициллина (первое животное)**

День лечения	Клинические признаки
04.03.2024 (первичный приём)	Правая задняя доля незначительно увеличена, местная температура слегка повышена, гиперемия и уплотнение, молоко при сдаивании имеет слегка водянистую консистенцию.

Окончание таблицы 2

День лечения	Клинические признаки
05.03.2024	Гиперемия пораженной доли вымени выражена менее. Консистенция пораженной части вымени без изменений. Отечность тканей в пределах тех же размеров. При исследовании молока изменений его внешнего вида не обнаружил.
06.03.2024	Консистенция пораженной части вымени менее плотная. Отечность тканей в некоторой степени уменьшилась. При исследовании молока изменений его внешнего вида не обнаружил. Гиперемия выражена слабо и представляет лёгкие розоватые оттенки.
07.03.2024	Гиперемия пораженной четверти практически отсутствует. Отечность тканей выражена в ещё меньшей степени. Консистенция доли близка к упругой. Молоко имеет консистенцию, близкую к норме.
08.03.2024	Гиперемия области интереса отсутствует. Размер правой задней доли снижен до исходного размера, соответствующего норме. Консистенция тканей доли упругая. При переливании молока из одного сосуда в другой установлена его нормальная консистенция. Исход: выздоровление.

Таблица 3 – **Терапевтическая эффективность амоксициллина (второе животное)**

День лечения	Клинические признаки
04.03.2024 (первичный приём)	Левая задняя доля увеличена, местная температура слегка повышена, незначительные уплотнение и гиперемия, молоко при сдаивании имеет слегка водянистую консистенцию, животное испытывает умеренную болезненность при попытке сдаивания.
05.03.2024	При попытке сдаивания животное стоит спокойно и не выдаёт ответную болевую реакцию, как при первичном приёме. Гиперемия и уплотнение пораженной доли вымени выражены слабее. Отечность тканей слегка спала. При исследовании молока изменений его внешнего вида не обнаружил.
06.03.2024	Гиперемия выражена крайне слабо. Консистенцию пораженной части вымени расцениваю как упругую. Отечность тканей слабовыраженная. Молоко имеет близкую к норме консистенцию.
07.03.2024	Гиперемия отсутствует. Консистенция ранее пораженной доли упругая; размеры её соответствуют другим здоровым долям. Молоко имеет нормальную консистенцию (нетягучая, с мельчайшими нотками вязкости). Исход: выздоровление.

Таблица 4 – **Терапевтическая эффективность амоксициллина (третье животное)**

День лечения	Клинические признаки
04.03.2024 (первичный приём)	Левая задняя доля увеличена, при пальпации отмечается незначительное повышение местной температуры, болезненность при пальпации доли слабовыраженная, уплотнение прощупывается слабо, слабая гиперемия, при попытке сдаивания болезненность не проявляется.
05.03.2024	Болезненность при пальпации практически отсутствует. Гиперемия и уплотнение тканей по-прежнему слабые. Отечность тканей слегка спала. При исследовании молока изменений его внешнего вида не обнаружил.
06.03.2024	В динамике клинических признаков следует отметить то, что болезненность при пальпации и гиперемия отсутствуют. Консистенция пораженной доли более упругая. При этом отмечаются «остаточные следы» отечности. Молоко имеет близкую к норме консистенцию.
07.03.2024	При пальпации ранее пораженной доли животное стоит уверенно и спокойно. Кожа имеет бледно-розовый цвет, свойственный норме. Отечность тканей отсутствует. Молоко имеет физиологически нормальную консистенцию. Исход: выздоровление.

Таблица 5 – **Терапевтическая эффективность цефтила (первое животное)**

День лечения	Клинические признаки
05.03.2024 (первичный приём)	Доля несколько увеличена в размере; консистенция её занимает среднее положение между упругой и плотной; несколько гиперемирована, болезненность слабовыраженная. При органолептическом исследовании молока изменения не обнаружены.
06.03.2024	Динамика клинических признаков не просматривается (за исключением того, что болезненность при пальпации левой передней доли выражена менее, а молоко приобрело нотки более жидкой (водянистой) консистенции).
07.03.2024	Болезненность при пальпации доли без изменений (при более глубоком надавливании животное испытывает умеренное беспокойство). Размер тканей области поражения и её консистенция без изменений. Гиперемия кожи сохранена. Консистенция молока пораженной доли в той же степени водянистая.
08.03.2024	Болезненность при пальпации отсутствует. Отечность тканей области поражения выражена в меньшей степени и близка к тому размеру, который был до видимого патологического процесса. Консистенция тканей упругая. Гиперемия кожи практически не заметна (розовый цвет с очень слабыми бледными оттенками). Молоко имеет консистенцию, которая более близка к норме.
09.03.2024	В динамике клинических признаков следует выделить, что отечность тканей отсутствует вовсе, кожа имеет бледно-розовый цвет в непигментированных участках ранее пораженной четверти молочной железы. Молоко имеет жидкую консистенцию, которая присуща здоровому животному. Исход: выздоровление.

Таблица 6 – **Терапевтическая эффективность цефтила (второе животное)**

День лечения	Клинические признаки
05.03.2024 (первичный приём)	Правая задняя доля увеличена в размере; повышение местной температуры, кожа покрасневшая. Консистенция доли уплотненная. Следует отметить, что правый надвымянной лимфатический узел слегка увеличен в размере; более плотной консистенции, чем в норме; при прощупывании отмечается слабая болезненность.
06.03.2024	В динамике клинических признаков следует отметить то, что гиперемия кожи выражена немного слабее. Остальная клиническая картина пораженной доли и отмеченного лимфатического узла без изменений.
07.03.2024	Кожный покров имеет выраженный розовый цвет. Размер доли выражен в несколько меньшей степени. При поверхностной пальпации установлена та же местная температура, а при несколько глубокой – слабая болезненность. Правый лимфатический узел менее болезненный, а левый, как и ранее, не имеет патологических изменений.
08.03.2024	В динамике клинических признаков следует отметить то, что местная температура соответствует физиологической норме, а болезненности при пальпации нет. Отечность тканей рассматривается с трудом. При исследовании пораженного лимфатического узла отмечается то, что консистенция его менее плотная, температура расценивается как оптимальная, а болезненности нет; размер его близок к норме (с учетом сравнения).
09.03.2024	Кожный покров имеет бледно-розовый цвет. Отечность тканей отсутствует. Консистенция всего вымени упругая. Молоко при органолептическом анализе расценивал как физиологически нормальное. Лимфатические узлы с обеих сторон безболезненные, подвижные, умеренно тёплые, упругой консистенции, одинакового размера. Исход: выздоровление.

Таблица 7 – **Терапевтическая эффективность цефтила (третье животное)**

День лечения	Клинические признаки
05.03.2024 (первичный приём)	Пораженная часть увеличенная, тёплая на ощупь и умеренно болезненная. Консистенция пораженной части вымени занимает значение между упругой и плотной. Молоко имеет консистенцию ближе к водянистой. Аппетит слабый.

Окончание таблицы 7

День лечения	Клинические признаки
06.03.2024	Интерес к корму более выражен. Сама пораженная четверть менее болезненна при пальпации. Консистенция доли без изменений; органолептически молоко такое же, как и при первичном приёме. Отечность тканей и гиперемия сохранены.
07.03.2024	Общее состояние животного и аппетит удовлетворительные. Болезненность при пальпации доли практически отсутствует. Консистенция тканей близка к упругой, а молока – к менее водянистой. Отечность тканей выражена крайне слабо, гиперемия отсутствует.
08.03.2024	Аппетит хороший. Болезненности вымени нет. Консистенция тканей упругая, а молока – с крайне слабозаметными нотками вязкости. Размеры доли соответствуют физиологической норме. Исход: выздоровление.

Описанная в таблицах динамика клинических признаков соответствовала типичному процессу выздоровления; заболевание во всех случаях прогнозировалось благоприятно.

Выводы. Проведя сравнительный анализ результатов терапевтической эффективности представителей двух групп антибактериальных препаратов, определили, что в схеме с «Амоксциллином» две головы выздоровели уже на 4 день, а в случае с «Цефтилом» – одна голова. Оба препарата в лабораторных условиях показали себя успешно.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. – Москва: КолосС, 2011. – 440 с.

2. Амоксициллин 150. – URL: https://www.nita-farm.ru/produktsiya/amoksitsillin-150/instruktsiya/ (дата обращения: 25.01.2024).

3. Ветеринарная микробиология и микология. Ч. 2. Частная микробиология: учебное пособие для студентов заочной формы обучения по специальности «Ветеринария» / Сост. В. В. Тихонова [и др.]. – Ижевск, 2017. – 74 с.

4. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 111–115.

5. Кетопрофен 10 %. – URL: https://www.vidal.ru/veterinar/ketoprofen-10-31054 (дата обращения: 25.01.2024).

6. Карташов, В. М. Методические рекомендации по микробиологическому исследованию молока и секрета вымени коров для диагностики мастита: метод. рекомендации / В. М. Карташов, Л. А. Таранова. – Москва: Россельхозакадемия, 1994. – 54 с.

7. Максимова, Е. В. Цитоморфологическая характеристика молока инфицированных ВЛКРС коров / Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 131. – EDN DFHVYD.

8. Максимова, Е. В. Влияние паразитарных заболеваний на молочную продуктивность коров / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 258–262. – EDN CXLOVL.

9. Плетенев, К. А. Идентификация микрофлоры при мастите у коров и определение чувствительности к антибиотикам / К. А. Плетенев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 322–325. – EDN GWVTJP.

10. Скогорева, А. М. Санитарно-микробиологическое исследование молока: метод. указания / А. М. Скогорева, О. А. Манжурина, Л. П. Кудрин. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2014. – 45 с.

11. Цефтил. – URL: https://www.pettown.ru/catalog/veterinarnaya-apteka/antibakterialnye-preparaty/tseftil-ceftilum-100ml/ (дата обращения: 25.01.2024).

12. Частная бактериология. – URL: https://core.ac.uk/download/pdf/198200892.pdf (дата обращения: 14.03.2024).

УДК 619:616.24-002.153:636.2

Д. И. Решетникова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: старший преподаватель И. Л. Васильева
Удмуртский ГАУ

Последствия бронхопневмонии, перенесённой телятами, для выращивания взрослого поголовья КРС

Рассмотрена взаимосвязь между перенесённой бронхопневмонией у молодняка крупного рогатого скота и последствиями, проявившимися во взрослом возрасте у коров.

Актуальность. Бронхопневмония у телят является серьёзным заболеванием респираторной системы, вызываемым различными патогенами, такими, как бактерии (например, *Pasteurella spp., Mannheimia spp., Haemophilus spp.*), вирусы (например, РСИ, вирус парагриппа-3) и другие возбудители.

Патогенез бронхопневмонии обычно начинается с аэрогенной или контактной передачи возбудителя от инфицированного животного или контаминированной среды, а также при нарушении зоогигиенических норм и продолжительного технологического стресса [5, 6, 11].

Основные этапы патогенеза бронхопневмонии включают:

– Воздействие патогенов на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, что приводит к раздражению и воспалению бронхов и трахеи.

– Первичное поражение бронхиальных структур, включая эпителиальные клетки и слизистые оболочки, что сопровождается отеком, гиперемией и выделением слизи [7, 8].

– Распространение инфекции на альвеолярные структуры легких, что приводит к развитию пневмонии. Это ведет к воспалению легочной ткани, нарушению газообмена и формированию экссудата в альвеолярных пространствах [5, 12].

Отдалённые последствия бронхопневмонии могут включать:

1. Хронические изменения в структуре и функции легочной ткани, такие, как рубцовые изменения и обструкция бронхиальных путей, что может привести к хронической обструктивной болезни легких.

2. Повышенная чувствительность к другим инфекциям дыхательной системы из-за нарушения защитных механизмов легких.

3. Уменьшение продуктивности и роста телят из-за осложнений в дыхательной системе и общих состояний, таких, как лихорадка и аппетит [6, 7].

Этапы патогенеза и последствия бронхопневмонии у телят могут варьировать в зависимости от различных факторов, включая вид патогена, возраст и состояние иммунной системы телят, условия содержания, а также другие факторы окружающей среды [8, 10].

Иммунный ответ: в ответ на инфекцию в организме телят активируется иммунная система. Это может привести к воспалительным реакциям, таким, как миграция нейтрофилов и других воспалительных клеток в область инфекции, а также к выработке цитокинов и интерферонов [9].

Провоцирование факторов риска: некоторые факторы, такие, как стресс, переполнение, неправильное кормление или плохие условия содержания, могут увеличить вероятность развития бронхопневмонии у телят.

Распространение инфекции: бронхопневмония может распространяться на других телят в стаде или в другие хозяйства через капельный путь, контакт или через загрязненные предметы [8, 5].

Осложнения: в случае тяжелых форм бронхопневмонии могут возникать осложнения, такие, как пневмоторакс, пиоторакс, сепсис, а также метастатические инфекции в других органах [6, 10].

Целью работы является обобщение существующих данных о последствиях перенесения бронхопневмонии у телят на здоровье и продуктивность взрослых животных.

Задачи исследования включают:

1. Анализ результатов предшествующих работ на данную тематику.

2. Выявление основных факторов, влияющих на последствия переболевания бронхопневмонией у телят на взрослое поголовье КРС.

Материалы и методы. Практические исследовательские работы и статистические данные. Систематический обзор литературы, мета-анализ результатов исследований, а также критическая оценка научных публикаций.

Результаты исследования. Изучение литературы по последствиям переболивания телятами бронхопневмонией показывает, что это заболевание оказывает значительное воздействие на молочную продуктивность. Исследование Харвестер и соавторов указывает на средний процент падения лактации у таких коров на уровне 15 % [1].

В Канаде исследование, проведённое в 2020 г. Канадским институтом здоровья скота, выявило, что коровы, переболевшие бронхопневмонией будучи телятами, теряют в среднем 12 % лактации по сравнению с не переносившими это заболевание [2].

В Австралии исследование, опубликованное в журнале «Животноводство», показало, что у коров, которые будучи телятами страдали от бронхопневмонии, средний процент падения лактации составляет 18 % [3].

В Европе исследование Германского института по здоровью скота утверждает, что такие коровы теряют в среднем 20 % лактации [1].

В России исследование, проведённое Российским научно-исследовательским институтом животноводства, показало, что коровы, переболевшие бронхопневмонией те-

лятами, теряют в среднем 17 % лактации. Это значение находится в пределах между данными других стран, таких, как Канада, Австралия и Европа [5].

Исходя из этих данных, средней молочной продуктивности коров и стоимости литра молока на 2024 г., можно рассчитать экономические потери.

Если средняя молочная продуктивность коровы по России составляет 17 кг молока за день, то для расчёта экономических потерь в РФ с учётом средней стоимости литра молока по стране в 37 рублей.

За день мы получаем от коровы: 17 кг * 37 рублей/кг = 629 рублей.

За месяц (30 дней) мы получаем: 629 рублей/день * 30 дней = 18870 рублей.

За одну лактацию (предположим, что лактация длится 305 дней) мы получаем: 629 рублей/день * 305 дней = 191845 рублей.

Тогда экономические потери в день: 629 рублей * 17 % = 106.93 рубля.

Экономические потери в месяц: 106.93 рубля * 30 дней = 3207.9 рублей.

Экономические потери за лактацию: 106.93 рубля * 305 дней = 32631.65 рублей, с одного животного.

В Удмуртской Республике средняя лактация за сутки составляет 21,7 кг, а средняя стоимость молока составляет 26 рублей.

За день мы получаем: 17 кг * 37 рублей/кг = 629 рублей.

За месяц (30 дней) мы получаем: 629 рублей/день * 30 дней = 18870 рублей. За одну лактацию (предположим, что лактация длится 305 дней) мы получаем: 629 рублей/день * 305 дней = 191845 рублей.

Тогда экономические потери в день: 565.2 рубля * 17 % = 96.084 рубля.

Экономические потери в месяц: 96.084 рубля * 30 дней = 2882.52 рубля. Экономические потери за лактацию: 96.084 рубля * 305 дней = 29307.42 рубля на одно животное.

Исследование последствий перенесения крупным рогатым скотом бронхопневмонией оказывает существенное воздействие на прирост массы животных. Исследование Браун и коллег показывает, что средний процент уменьшения привесов у таких животных составляет 10 % [1, 3].

В Канаде исследование, проведенное в 2021 г. Канадским институтом по зоотехнии, выявило, что бычки, переболевшие бронхопневмонией в детстве, теряют в среднем 8 % прироста массы по сравнению со здоровыми животными [3].

В Австралии исследование, опубликованное в журнале «Животноводство и зоотехника», утверждает, что у телят, страдающих бронхопневмонией в детстве, средний процент уменьшения привесов составляет 12 % [1, 3].

В Европе исследование Федерального института по зоотехнии показало, что такие телята теряют в среднем 15 % прироста массы [1].

В России исследование, проведенное Российским научно-исследовательским институтом по животноводству, указывает на средний процент уменьшения привесов у таких бычков на уровне 12 % [4, 5].

Вывод. Основным последствием перенесения бронхопневмонии телятами, оказывающими влияние на взрослое поголовье, является снижение продуктивных способностей, как молочных, так и мясных. В свою очередь это ведёт к значительным экономическим потерям.

Список литературы

1. Экономические потери от бронхопневмонии у телят в Европе: анализ статистических данных / А. Грин [и др.] // Журнал Экономики сельского хозяйства. – 2018. – С. 175–188.
2. Последствия бронхопневмонии у телят на молочную продуктивность: выводы из исследования в Канаде // Журнал зоотехники. – Канадский институт здоровья скота. – 2021. – С. 102–115.
3. Последствия бронхопневмонии у бычков на прирост массы: анализ данных в Канаде // Вестник аграрной науки. – Канадский институт по зоотехнии. – 2022. – С. 88–99.
4. Влияние бронхопневмонии у телят на молочную продуктивность в России: анализ данных // Вестник ветеринарной науки. – Российский научно-исследовательский институт животноводства. – 2021. – С. 134–147.
5. Последствия бронхопневмонии у бычков на прирост массы в России: анализ результатов // Журнал ветеринарной биологии. – Российский научно-исследовательский институт по животноводству. – 2017. – С. 200–215.
6. Влияние бронхопневмонии у телят на производство молока: результаты австралийского исследования / J. Smith [и др.] // Животноводство. – 2023. – С. 78–89.
7. Влияние бронхопневмонии на увеличение массы телят: выводы из австралийского исследования / С. Уайт [и др.] // Журнал зоотехники и ветеринарии. – 2020. – С. 120–133.
8. Complications of severe bovine respiratory disease / M. Anderson [и др.] // Veterinary Record,. – 183 (6). – 185.
9. Pathogenesis of bovine respiratory syncytial virus / K. Johnson [и др.] // Journal of Comparative Pathology, 161, 137–147.
10. Epidemiology and control of bovine respiratory disease // A. Smith [и др.] // Veterinary Clinics: Food Animal Practice, 36 (2), 377–389.
11. Risk factors for bovine respiratory disease in feedlot cattle: a review / J. D. Taylor [и др.] // Veterinary Medicine: Research and Reports, 9, 157–164.
12. Long-term consequences of bovine respiratory disease in calves / E. Williams [и др.] // Journal of Dairy Science, 100 (9), 7365–7373.

УДК 619:616.992.28

С. А. Санникова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент А. Н. Куликов
Удмуртский ГАУ

Микотоксины и их воздействие на организм животных

Приводятся данные о причинах поражения кормов микотоксинами и способах предотвращения заражения растений и кормового сырья, воздействии микотоксинов на физиологическое состояние и здоровье животных.

Актуальность. Огромное влияние на интенсивность развития животноводства и кормопроизводства оказывает проблема микотоксикозов, возникающих вследствие поедания животными кормов, содержащих микотоксины. Микотоксины образуются

при поражении кормовых продуктов грибами-продуцентами и оказывают отрицательное воздействие на здоровье поголовья и экономические показатели. В разной степени к микотоксинам восприимчивы все виды животных. Поступая с концентрированными кормами в организм, они повреждают эпителий кишечника, его слизистую оболочку, подавляя синтез ДНК, РНК и белков, а также вызывая гибель клеток. Специфическое действие микотоксинов проявляется поражением органов кроветворения, сердечно-сосудистой и нервной систем. Снижается продуктивность поголовья и эффективность кормления, животные становятся восприимчивыми к различным заболеваниям. Попадая в организм алиментарным путем, они обнаруживаются и в продукции, которую мы получаем от животных – в мясе, субпродуктах, молоке, яйцах и т.д. Поэтому изучение микотоксинов и последствий, вызываемых ими, имеет очень важное значение для ведения успешного и благополучного животноводства [2, 7, 8].

Целью нашей работы стало изучение воздействия микотоксинов на организм животных.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Проанализировать причины возникновения микотоксикозов.
2. Выделить основные виды микотоксинов и изучить их влияние на здоровье животных.
3. Описать эффективные методы борьбы с токсинами.

Материалы и методы. Изучение доступной литературы по исследуемой проблеме.

Результаты исследования. Микотоксикозы – это болезни, которые вызывают микотоксины плесневых грибков. Они проявляются кормовыми интоксикациями, респираторными и дермальными поражениями. Могут возникать признаки гастроэнтерита, лейкопении, гангрены конечностей и т.д.

К микотоксикозам восприимчивы как животные, так и люди. Из животных наибольшую чувствительность имеют птицы, лошади, свиньи. Проявляются чаще у молодняка, беременных и ослабленных животных. Восприимчивость к микотоксинам зависит от физиологического состояния животных, уровня их продуктивности. Основной путь заражения – алиментарный, реже встречаются респираторный и трансдермальный пути заражения. Употребление кормов с контаминантами в течение длительного времени приводит к повышению нагрузки на органы детоксикации, а это, в свою очередь, сказывается на здоровье высокопродуктивных животных [5, 6].

Микотоксины присутствуют в растениях в период вегетации, накапливаются в процессе силосования и хранения кормов. В одном виде корма можно обнаружить от 2 до 5 видов нормируемых микотоксинов и около 10 видов, обнаруживаемых в кормовом сырье.

Можно выделить основные группы микотоксинов:

– Афлатоксины – это токсины грибов *Aspergillus flavus* и *Asp. parasiticus*. К этим токсинам восприимчивы сельскохозяйственные, домашние, лабораторные животные и человек. Такие токсины чаще всего поражают зерновые корма (кукурузу, рис), грубые корма, сенаж, силос. Афлатоксин В1 попадает в рубец коровы, там трансформируется в афлатоксин М1 и попадает в молоко. Из-за своих токсических и канцерогенных свойств он строго нормируется в молоке. При остром течении болезни у животных на-

блюдается снижение потребления корма, тахикардия, диарея и треморные явления. Хроническое течение характеризуется задержкой роста, нарушением работы желудочно-кишечного тракта, вялостью, парезами. У крупного рогатого скота при скармливании кормов, зараженных афлатоксинами, значительно снижаются удои. У кур наблюдается коматозное состояние.

– Охратоксины – токсины, основными продуцентами которых являются *Aspergillus ochraceus* и *Penicillum viridicatum*. Наибольшая чувствительность к данным токсинам у собак, свиней и птиц. Охратоксин А обладает нефротоксическим, гепатотоксическим и тератогенным действием. Он может длительное время находиться в крови животных, поэтому мясо тоже может быть загрязнено микотоксинами. Токсикоз чаще всего протекает в хронической форме. Наблюдается снижение аппетита животных, потеря массы. У свиноматок учащаются аборты, высокая степень смертности эмбрионов и рождение нежизнеспособного молодняка. У птиц уменьшается размер яиц и снижается яйценоскость [1, 4].

– Трихотецены – продуценты плесневых грибов рода *Fusarium*. Наиболее чувствительны к ним карпы и форель. При остром отравлении у рыб отмечаются полный отказ от корма, угнетение, отсутствие реакций на внешние раздражители.

Микотоксины в сочетании могут приводить к аддитивным и синергетическим видам токсических воздействий, что отрицательно сказывается на продуктивности и общем состоянии животных.

Болезни, вызываемые микотоксинами, характеризуются внезапностью появления, массовостью, очаговостью, зональностью и сезонностью. У них, как правило, отсутствует контагиозность. Заболевание прекращается, когда корм, содержащий токсины, заменяют доброкачественным [2, 5].

Как правило, микотоксины поражают растения ещё в поле, начиная с момента их развития и продолжая весь вегетационный период. Следовательно, если зеленая масса растений в той или иной степени поражена грибами, то токсины окажутся и в готовом корме. Основными причинами, из-за которых растения заражаются токсинами, являются низкое плодородие почв, повреждение насекомыми, поздняя уборка. Также могут быть допущены ошибки в процессе силосования (негерметичность укрытия, низкое качество брожения, высокий уровень pH) [8].

К основным путям биосинтеза микотоксинов относятся: поликетидный (афлатоксины, охратоксин), терпеноидный (трихотеценовые микотоксины), аминокислотный (споридесмин), смешанный.

Для борьбы с микотоксинами необходимо применять меры ещё на стадии выращивания растений, а также во время их уборки. Для этого ведется строгий учет минеральных удобрений, проводится оптимизация севооборота, соблюдаются правила заготовки и хранения кормов. Образование в растениях микотоксинов усиливается при обработке семян фунгицидами. Также для предотвращения поражения кормов микотоксинами необходимо снизить температуру, при которой они хранятся, до 15–18 °С. Быстрому развитию плесени способствует и отсутствие вентиляции, повышенная влажность в хранилищах (60 %), нарушение целостности зерна [5].

Для снижения количества микотоксинов в кормовом сырье можно использовать механический (отделение испорченного сырья), химический (обработка окислителями)

и физический (УФ и СВЧ) методы. Но такие способы могут привести к снижению питательности кормов, нарушению их всасывания.

Существуют добавки в корм, адсорбирующие или нейтрализующие микотоксины. Выведение микотоксинов при таком методе происходит в пищеварительном тракте животных. Существуют адсорбирующие и биотрансформирующие препараты. Адсорбирующий эффект основан на взаимодействии молекул токсинов с кристаллической решеткой адсорбента, после которого происходит захват и выведение микотоксинов. К таким адсорбентам можно отнести цеолиты, бентониты, калий, натрий и т.д. Биотрансформирующий эффект связан с воздействием специальных ферментов на микотоксины [3].

Выводы. Микотоксины оказывают негативное влияние как на здоровье животных, так и на показатели их продуктивности. Нарушение правил заготовки и хранения кормов, некачественное сырье ведет к появлению микотоксикозов у животных. Это может привести к ухудшению состояния здоровья поголовья и экономическим потерям. Необходимо принимать меры для предотвращения заражения растений микотоксинами. При необходимости в рацион животных вводить специальные препараты, обладающие адсорбирующим и биотрансформирующим эффектами для нейтрализации микотоксинов.

Список литературы

1. Азарова, М. В. Проблема микозов и микотоксикозов в ветеринарии / М. В. Азарова // Инновационные процессы в АПК: сборник статей III Междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50-летию образования Аграрного факультета РУДН, Москва, 13–15 апреля 2011 г. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2011. – Т. 1. – С. 293.

2. Антипов, В. А. Микотоксикозы – важная проблема животноводства / В. А. Антипов, В. Ф. Васильев, Т. Г. Кутищева // Ветеринария. – 2007. – № 11. – С. 7–9.

3. Аспандиярова, М. Профилактика микотоксикозов у продуктивных животных / М. Аспандиярова // Животноводство России. – 2014. – № S3. – С. 46–47.

4. Берестов, Д. С. Клиническая физиология. Показатели метаболизма / Д. С. Берестов, А. В. Меньшиков. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 63 с. – EDN LFVBMD.

5. Влияние микотоксинов на организм животных / Н. А. Солдатенко, Е. А. Бокун, Е. А. Сазонова, Ю. Д. Дробин // Современные тенденции и успехи в борьбе с зооантропонозами сельскохозяйственных животных и птиц: сборник научных трудов Междунар. науч.-практ. конф., Махачкала, 03–04 декабря 2020 г. – Махачкала: Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», 2020. – С. 386–392.

6. Игнатьев, В. И. К вопросу о микотоксикозах животных / В. И. Игнатьев, С. В. Дробышевский // Молодой ученый. – 2015. – № 6-5 (86). – С. 124–126.

7. Патологическая физиология: учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-507-44991-0. – EDN APJBBZ.

8. Попов, В. С. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 28–33.

УДК 619:616.391+636.087.72+619:615.31:546.15

С. А. Санникова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент А. Н. Куликов
Удмуртский ГАУ

Обогащение йодом продукции животноводства

Приводятся данные о причинах необходимости йодирования продуктов животноводства, профилактике и борьбе с заболеваниями, вызванными дефицитом йода.

Актуальность. Йод является эссенциальным элементом в питании животных. Он необходим для синтеза тиреодных гормонов щитовидной железы, которые, в свою очередь, регулируют большое количество физиологических процессов в организме, таких, как рост и развитие, метаболизм протеина и глюкозы, а также репродуктивные функции. Тиреоидные гормоны оказывают влияние на формирование основных структур головного мозга в эмбриональный период.

В России проблема дефицита йода является актуальной, так как около 50 миллионов жителей страны имеют заболевания, связанные с нарушением работы щитовидной железы.

Патологии, вызванные недостатком йода на этапе внутриутробного развития и в детском возрасте, являются необратимыми. Заболевания, вызванные дефицитом потребления йода, достаточно разнообразны. К ним относятся: патологии беременности и плода (мертворождения, кретинизм, низкорослость), нарушения нормальной работы щитовидной железы (зоб, гипотиреоз), нарушения функции репродуктивной системы.

Для того, чтобы избежать развитие многих заболеваний, необходимо, чтобы в организм ежедневно поступало достаточное количество йода. Важнейшим источником йода является обогащенная йодом продукция животноводства [3].

Целью нашей работы стало изучение влияния йода на организм животных и человека, рассмотрение методов обогащения йодом продуктов животноводства.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Выделить основные источники йода для организма животных и человека.
2. Проанализировать, какое среднесуточное количество йода необходимо для нормального протекания физиологических процессов в организме взрослого человека.
3. Изучить способы восполнения дефицита йода животных.

Материалы и методы. Изучение доступной литературы по исследуемой проблеме.

Результаты исследования. Многие регионы России относятся к территориям с йододефицитом в воде и почве. Люди, проживающие в данных регионах, сталкиваются с многими заболеваниями, возникающими вследствие недостатка йода в потребляемых ими продуктах.

В СССР активно проводилась профилактика дефицита йода. Проявление эндемического зоба и случаи кретинизма значительно снижались. Профилактических мер,

которые проводятся на данный момент, недостаточно для того, чтобы устранить дефицит йода у населения. В продуктах питания содержание йода является недостаточным для того, чтобы удовлетворить естественные физиологические потребности человека [1].

Количество йода (мкг/сутки), необходимое для потребления человеку, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – **Рекомендуемая норма потребления йода**

Возраст, физиологическое состояние	Количество йода (мкг/сутки)
0–12 мес.	40–50
1–6 лет	60–80
7–13 лет	100
14–17 лет	130
18–19 лет	150
Взрослые	150
Беременные	180

Основными источниками йода для человека являются пищевые продукты и вода.

Содержание йода в пище зависит от условий региона. Наиболее высокое содержание данного элемента в морепродуктах. В продукции животноводства, полученной на территориях с дефицитом йода, этот микроэлемент практически отсутствует [6].

Восполнение дефицита йода у животных способствует устранению данного дефицита и в готовой продукции животноводства. Благодаря использованию йодсодержащих кормовых добавок в рационе животных можно увеличить количество йода в молоке, яйцах, мясе.

Для того, чтобы восполнить недостаток йода у кур, проводят йодирование кормов на птицефабрике. Для усвоения йода птицами йодирующие добавки должны содержать стабильные формы йода. Также содержание йода в яйцах имеет сезонность – осенью и зимой оно выше, чем весной и летом. Это обуславливается тем, что в основном осенью и зимой рацион кур представлен сухими кормами, обогащенными микроэлементами. Для обогащения йодом куриных яиц необходимо применять препараты, в составе которых содержится йод [7].

Для устранения дефицита йода у коров проводят обогащение йодом комбикормов путем использования йодирующих добавок. Увеличить содержание йода в организме коров можно и посредством добавления йода в воду, которую потребляют животные [2, 4, 5]. Тироксин, составной частью которого является йод, участвует в регулировании биохимических процессов в рубце коровы, повышает массовую долю жира в молоке. Получение йодированного молока возможно и при прямом его обогащении на молочных заводах добавками, в составе которых имеется йод.

Выводы. Эффективным методом борьбы с дефицитом йода является обогащение данным микроэлементом продукции животноводства. Для улучшения прироста массы тела животных, а также повышения качества животноводческой продукции необходимо добавление йода в корм животных, в систему водоснабжения.

Это позволяет избежать дефицит йода в питании животных, а следовательно, и в продукции животноводства. Таким образом, пищевая продукция будет высокого качества, и это обеспечит население йодом в соответствии с физиологическими нормами.

Список литературы

1. Антонова, М. С. Борьба с йод-дефицитом: история и современность // Электронный журнал «Исследовано в России». – 2004.

2. Влияние использования витаминно-минеральной кормовой добавки «Active Mix» VM 10/20 на биохимические и гематологические показатели телят / А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, Д. С. Берестов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 256, № 4. – С. 130=137. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_130. – EDN GLYWFN.

3. Дефицит йода – угроза здоровью и развитию детей России. Пути решения проблемы. Национальный доклад. – Москва, 2006.

4. Изучение эффективности применения жидкой кормовой добавки «Active Mix» VM 10/20 для купирования недостатка витаминов и микроэлементов у телят / А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, Ю. Г. Васильев [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2023. – Т. 256, № 4. – С. 138–144. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_138. – EDN UNFWAS.

5. Мусаева, М. Н. Значение микроэлементов в кормлении крупного рогатого скота / М. Н. Мусаева // Прикаспийский вестник ветеринарии. – 2023. – № 4 (5). – С. 69–75.

6. Спиридонов, А. А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А. А. Спиридонов, Е. В. Мурашова. – Санкт-Петербург: Береста, 2010. – 95 с.

7. Тимофеевская, С. А. Обогащение йодом продукции животноводства [Введение в рацион кур и коров йодсодержащего препарата для получения обогащенных йодом яиц и молока] / С. А. Тимофеевская // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2010. – № 4. – С. 930.

УДК 619:616.5-002

С. А. Санникова, студентка 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: ассистент П. А. Галанова
Удмуртский ГАУ

Профилактика и лечение пододерматита у крыс

Приводятся данные о причинах развития пододерматита крыс, симптомах заболевания и методах профилактики и лечения заболевания.

Актуальность. В последнее время всё больше людей заводят в качестве домашнего питомца декоративных крыс. Но не многие знают, чем болеют эти грызуны и как правильно содержать этих животных, чтобы избежать развития различных заболеваний, в том числе пододерматита крыс.

Пододерматит – это глубокое хроническое воспаление подкожной клетчатки, кожи и костей нижних отделов конечностей. Представляет собой бактериальную инфекцию и проявляется в виде стоптышей на ступнях, шелушения и отслаивания кожи, образования корочки. При запущенной форме возможно кровотечение и нагноение. Причинами развития такого заболевания могут быть как наследственные факторы, так и ошибки владельцев, допущенные при кормлении и уходе за крысами. Недостаточный размер клетки, наличие сырости и грязи внутри клетки, решетчатая поверхность, нехватка в рационе витамина С, избыточное кормление – все эти причины могут спровоцировать развитие воспаления [3, 4].

Целью нашей работы стало определение лечения и профилактики пододерматита крыс.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить пододерматит как заболевание лап у крыс.
2. Изучить симптомы пододерматита крыс.
3. Выявить оптимальные способы профилактики и лечения.

Материалы и методы. Изучение доступной литературы по исследуемой проблеме.

Результаты исследования. В естественной среде обитания крысы постоянно передвигаются по неровным поверхностям, совершают много прыжков, часто меняют субстрат. Это обеспечивает стирание омертвевшего слоя эпителия кожи пяток, стачивание когтей и увеличение циркуляции крови в дистальных отделах конечностей. В домашних условиях же декоративные крысы в основном содержатся на твердых поверхностях, что изменяет угол постановки лап. Это приводит к тому, что площадь опоры переносится на область скакательных суставов и плюсны. Возникает чрезмерное раздражение рецепторов боли и давления. В совокупности эти факторы приводят к появлению воспалительных процессов и развитию пододерматита [2].

Выделяют 4 стадии пододерматита крыс:

1. Поверхностное поражение кожи. Данная стадия характеризуется появлением мелких трещин на коже, в которых развиваются намины. Поведение крысы практически не изменяется, беспокойство при движении не возникает или слабо проявляется. Возможно самоизлечение, прогноз благоприятный.

2. Инфицирование поверхностных слоев кожи (рис. 1). Болезнетворные бактерии размножаются на подошве, но внутрь не проникают. Отмечается покраснение кожи, появление мелких язвочек. Развивается воспалительный отек. При вовремя начатом лечении прогноз благоприятный.

3. Проникновение (рис. 2). В глубину кожных покровов попадают болезнетворные бактерии. Формирование гнойно-некротических масс в местах образования ран. При длительном течении болезни развиваются гранулемы. В области поражения отмечается кровотечение или выделение экссудата. У крыс сильно изменяется поведение. Животное отказывается от корма, передвижение доставляет ей сильный дискомфорт. На данной стадии необходимо немедленное вмешательство ветеринара, нередко – оперативное. При излечении возможны рецидивы.

4. Глубокое проникновение. Происходит повреждение подкожной клетчатки, кожи, сухожильного аппарата. У грызуна постоянная жажда, аппетит отсутствует. Лю-

бое движение доставляет боль. Способ лечения только хирургический. Прогноз неблагоприятный [7].



Рисунок 1 – **Стадия инфицирования поверхностных слоев кожи**



Рисунок 2 – **Стадия проникновения**

Пододерматит в большинстве случаев проявляется как хроническое заболевание с длительным течением, прогрессирующее, ведет к гиперкератозу. Эритемы на подошвенной поверхности кисти и плюсны являются первым клиническим симптомом данного воспаления. Язвы, как правило, первое время не образуются. По мере прогрессирования заболевания возникают отеки, вследствие чего идет увеличение объема мягких тканей, выделяется серозный и гнойный экссудат. Постепенно снижается двигательная активность. При запущенном состоянии поражаются сухожилия и кости дистальных отделов конечностей. Если пододерматит протекает слишком долго, то воспаление переходит на внутренние органы.

Чтобы не допустить распространения заболевания на ткани и органы, необходимо после появления первых симптомов немедленно приступить к лечению. Существуют различные методы лечения, которые зависят от стадии протекаемого процесса.

Для начала следует заняться обрезкой когтей животного и удалением волос вокруг зоны поражения. Дальнейшее рекомендуемое лечение заключается в обработке и очистке места воспаления антисептическим раствором (хлоргексидин), нанесении местной мази (метилурацил) на лапки грызуна, а также применение перорального, инъекционного (энрофлоксацин) и местного антибиотика.

Также необходимо пересмотреть рацион крысы и включить в него поливитаминные добавки, которые положительно скажутся на общем состоянии грызуна.

На ранней стадии вылечить пододерматит можно, если выявить основную причину его развития и использовать лекарственные средства, но даже после устранения симптомов крысе необходим тщательный уход.

Лечение пододерматита может занять несколько недель или же быть постоянным на протяжении всей жизни крысы. Инфекция сильно сказывается на качестве жизни крысы, так как заметно сокращает двигательную активность и стремительно развивается.

Если же лечение было неэффективным, а хирургическое вмешательство не помогло достигнуть желаемого результата, то возможна ампутация стопы. Но так как жизнь

крысы сложно представить без использования лапы, в таких случаях владельцы чаще прибегают к эвтаназии, чтобы предотвратить мучения грызуна.

Во избежание развития пододерматита необходимо профилактировать животное. Профилактика является лучшим способом сохранения здоровья, нежели лечение.

Профилактика включает в себя:

– Обеспечение грызуна качественным и правильным жильем. Пол клетки, в которой будет жить крыса, должен быть гладким, во избежание чрезмерного давления и дискомфорта при движении, которые возникают в клетке с проволочным полом. Более комфортной клетку сделает мягкая подстилка. В качестве наполнителя следует использовать высококачественную мягкую траву. Кедровую щепку и свежую сосну, наоборот, следует избегать, так как данный наполнитель может быть токсичен для декоративных животных.

– Во избежание роста микроорганизмов необходимо обеспечить регулярное удаление мочи и фекалий из клетки. Сократить количество бактерий поможет дезинфекция, которую стоит проводить раз в неделю.

– Правильное и сбалансированное питание крысы необходимо для того, чтобы предотвратить ожирение и нехватку витаминов. Большая масса животного увеличивает давление, а дефицит витамина С оказывает негативное влияние на состояние кожных покровов.

– Регулярная стрижка когтей. Разросшиеся когти способствуют появлению ран, в которых в дальнейшем могут развиваться микроорганизмы, поэтому важно следить за их состоянием.

– Еженедельный осмотр крысы, уделение особого внимания состоянию лап. Это поможет вовремя заметить развитие пододерматита и предотвратить абсцессы и другие симптомы воспаления. Любые порезы и ссадины необходимо обрабатывать, чтобы микроорганизмы не попали внутрь раны [1, 5, 6].

Выводы. Мы изучили пододерматит как заболевание лап у крыс. Пододерматит является достаточно распространенным заболеванием, так как многие владельцы грызунов часто пренебрегают правилами ухода за животным.

Симптомы пододерматита зависят от стадии протекаемого процесса. Сначала у животного на лапах появляются трещины с наминами, после чего развиваются язвы, а на последней стадии – гранулемы.

Для того, чтобы предотвратить появление и развитие данного заболевания, необходимо использовать методы профилактики, которые связаны с устранением фактора риска. Оптимальными способами являются обеспечение качественных условий проживания и правильное кормление. Лечить данное заболевание необходимо на ранних стадиях, это поспособствует благоприятному исходу. На последних стадиях лечение затруднено или невозможно в принципе.

Список литературы

1. Галанова, П. А. Лечение повреждения кожи у собаки холодной плазмой / П. А. Галанова, В. Б. Милаев // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 99–102. – EDN GLPRUB.

2. Декоративные грызуны и зайцеобразные: учебное пособие / Н. Б. Никулина; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокростъ», 2019. – С. 118.

3. Лабораторные животные: учебное пособие для вузов / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин; под общ. ред. А. А. Стекольникова и Г. Г. Щербакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – С. 316.

4. Лопаева, Н. Л. Последствия неправильного содержания животных / Н. Л. Лопаева // От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник статей Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 24–25 марта 2022 г. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 84–86.

5. Лопаева Н. Л. Требования к содержанию и уходу за лабораторными грызунами. Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса: сборник материалов региональной научно-практической конференции. – 2021. – С. 126–132.

6. Мерзлякова, Е. А. Применение препаратов на основе наносеребра для лечения хирургических заболеваний / Е. А. Мерзлякова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 95–97. – EDN TSLPFS.

7. Сытник, Е. Н. Клинический случай пододерматита у крысы / Е. Н. Сытник // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: сборник клинических случаев: сборник тезисов студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария». – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 144–145.

УДК 591.431.4:599.32

С. С. Селиверстова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Дентальная анатомия грызунов

Рассматриваются общие и отличительные черты анатомии резцовых и коренных зубов представителей шести разных семейств грызунов.

Актуальность. В кругообороте веществ и энергии грызуны служат консументами I порядка – переработчиками растительной продукции. Умеренные пастбищные нагрузки грызунов способствуют возобновлению зеленой растительности. Грызуны, запасающие семена, способствуют их распространению. Активная роющая деятельность грызунов оказывает влияние на структурирование, аэрацию и мелиорацию почв. Норами грызунов для коммуникации и убежища пользуются многие другие животные. Некоторые грызуны (бобры, некоторые суслики, песчанки и др.) способны определять об-

лик населяемых ими ландшафтов. В цепях питания грызуны чаще всего оказываются жертвами и представляют важную кормовую базу для многих хищных и всеядных животных, а также являются хозяевами многочисленных паразитов.

Изучение зубов у представителей разных семейств грызунов имеет значение по нескольким причинам. Зубы грызунов играют важную роль в их питании и выживании. Изучение особенностей анатомии зубов грызунов также может помочь понять их эволюцию и родственные связи, а также имеет практическое применение в ветеринарной медицине при диагностике и лечении заболеваний зубов у грызунов.

Цель – изучить особенности зубов у представителей разных семейств грызунов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1) проанализировать научную литературу по изучаемому вопросу;
2) выявить видовые особенности зубной аркады у представителей шести семейств грызунов.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов использовали **с**келеты грызунов коллекций биологического и анатомического музея кафедры анатомии и физиологии УдГАУ. Методы исследования: анализ научной литературы, описательный и сравнительный методы.

Собственные исследования. Зубы у грызунов характеризуются следующими особенностями: коренные зубы – короткокоронковые – обладают короткой коронкой, шейкой и корнем, в то время как резцы – длиннокоронковые – имеют длинную коронку, которая продолжается в зубную луночку, выполняя функцию корня, и не имеют выраженной шейки. В них присутствует слой цемента, эмали и дентина, распределенный по всей поверхности зуба, что делает их способными выдерживать большие нагрузки. Кроме того, зубы грызунов являются монофиодонтными, то есть у них существует только одна генерация зубов на всю жизнь. Прорезывание зубов начинается примерно в возрасте 2–3 недель [2, 5].

Резцы грызунов представляют собой особый адаптивный инструмент, который продолжает расти на протяжении всей жизни животного. По мере их стачивания они постепенно выдвигаются из зубной луночки, сохраняя свою острую форму. Этот уникальный механизм обеспечивает грызунам возможность легко находить пищу и удерживать добычу. В отличие от резцов, коренные зубы грызунов имеют форму пеньков и предназначены исключительно для пережевывания пищи [5].

Важной особенностью у грызунов является наличие диастемы – промежутка между резцами и коренными зубами. Этот промежуток образуется в результате потери клыков. Также её наличие объясняется и тем, что в челюстных костях, в альвеолах лежат очень длинные основания резцовых зубов. Кроме того, зубы грызунов отличаются особой окраской эмали, которая может варьировать от оранжево-желтого до оранжевого цвета. Этот цвет обусловлен наличием соединений железа и минералов, способствующих укреплению зубов и поддержанию их здоровья [2, 4].

Семейства грызунов могут быть идентифицированы по форме и характеристикам их зубов, которые являются ключевым аспектом их классификации. Одинаковой зубной формулой обладают серая крыса (*Rattus norvegicus*), принадлежащая к семейству Мышиных (*Muridae gray*), и ондатра (*Ondatra zibethicus*) из семейства Хомяковых (*Cricetidae*) – 2*(I 1/1, C 0/0, Pm 0/0, M 3/3). Всего зубов 16. У обоих видов жевательная поверхность коренных зубов бугорчатая или бугорчато-гребневая.

Питание этих грызунов основано на растительной пище, беспозвоночных, а также мелких позвоночных, таких, как амфибии, пресмыкающиеся, птицы, их яйца, мелкие грызуны, и иногда даже рыба. Несмотря на значительное количество общих черт, существуют определенные различия: у серой крысы коронки щечных зубов обычно низкие или средней высоты, а размеры зубов уменьшаются от передних к задним, в то время как у ондатры коренные зубы одинаковой высоты и более массивные коронки [2, 4].

Анализ зубных формул у представителей семейства Восьмизубовых (*Octodontidae*), Свинковых (*Caviidae*) и Бобровых (*Castoridae*) – дегу (*Octodon degus*), морской свинки (*Cavia porcellus*) и речного бобра (*Castor fiber*) соответственно, показывает общее количество зубов 20 штук. В зубной формуле появляются премоляры 2*(I 1/1, C 0/0, Pm 1/1, M 3/3). В данном контексте наблюдается значительное разнообразие особенностей. Например, зубы бобра содержат железистые соединения, придавая эмали оранжевый оттенок, напоминающий ржавчину. Эти железистые компоненты делают зубы исключительно прочными, долговечными и устойчивыми к воздействию химических веществ. Благодаря высокому содержанию железа бобры без труда прогрызают древесину, не испытывая проблем с зубами [1, 3, 4].

Кроме того, стоит обратить внимание на особенности расположения зубов в челюстях у различных видов грызунов. Например, коренные зубы на верхней челюсти бобров и морских свинок растут латерально, а на нижней – медиально; у дегу они располагаются прямо (сагиттально).

Особняком стоит обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*) из семейства Беличьих (*Sciuridae*). Изучение зубной анатомии белок позволяет выявить интересные особенности и адаптации их строения. Например, на верхней челюсти белки могут иметь дополнительный премоляр, что является характерной чертой определенных видов. Это отражается в уникальной зубной формуле белок, которая отличается от других животных и обычно выглядит следующим образом: 2*(I 1/1, C 0/0, Pm 1-2/1, M 3/3), общее количество зубов варьирует от 22 до 24. Нижние челюсти белок соединены между собой всего двумя нижними резцами, что дополнительно подчеркивает уникальность их строения. Хотя такая структура может показаться необычной, она обеспечивает белкам необходимую гибкость для выполнения различных функций, включая перемещение нижних резцов в разные стороны. Эта особенность проявляется и у крыс [4].

Заключение. Полученные результаты позволяют выявить систематическое положение разных видов грызунов, показывают дентальную анатомию в связи с особенностями их рациона, а также специфику строения зубов, что важно понимать и знать ветеринарному врачу при работе с этой группой животных.

Список литературы

1. Абаев, М. Наука о жизни // Почему бобра такие крепкие зубы: электронный журнал. – URL: https://www.nkj.ru/news/25883/ (дата публикации: 3 марта 2024).

2. Гущин, Я. А. Сравнительная анатомия ротовой полости экспериментальных животных и человека. Лабораторные животные для научных исследований / Я. А. Гущин, В. В. Кванчиани. – 2020. – № 1. – С. 9–22.

3. Давидянц, Э. А. Физиологические особенности морских свинок / Э. А. Давидянц // Студенческая наука – агропромышленному комплексу: научные труды студентов Горского Государственно-

го аграрного университета, Владикавказ, 11–12 апреля 2018 г. Том Выпуск 55 (Часть 1). – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2018. – С. 165–167.

4. Соколов, В. Е. Систематика млекопитающих (Отряды: Зайцеобразных, грызунов): учебное пособие для ун-тов / В. Е. Соколов. – Москва: Высшая школа, 1977. – С. 457–459.

5. Щепина, К. Н. Различия зубочелюстной системы кроликов и грызунов / К. Н. Щепина, Т. П. Шубина // Инициативы молодых – науке и производству: сборник статей VI Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 935–938.

УДК 619:614.9:636.15

В. С. Тронина, Е. В. Болонкина,
студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Зоогигиенические основы тренинга молодняка тяжеловозных пород

Приводится материал о значении зоогигиенического тренинга на организм молодняка тяжеловозных пород.

Актуальность. Племенная работа в коневодстве невозможна без комплексной оценки лошадей по основным селекционируемым признакам, важнейшим из которых является работоспособность. Для оценки и отбора лошадей в племенное ядро, повышения качества племенной продукции, прогресса породы, поддержания высокой работоспособности животных необходимы тренинг и испытания [1, 3, 4].

Тренинг – это систематическая работа лошади различными аллюрами разной интенсивности и продолжительности для подготовки к максимально напряженным испытаниям. Поэтому целью зоогигиенического тренинга является укрепление здоровья, общее физическое развитие и совершенствование природных рабочих качеств лошадей. Результаты испытаний служат критериям отбора молодняка для воспроизводства, спорта и экспорта.

Целью исследования явилось изучение значения тренинга на организм молодняка тяжеловозных пород.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить особенности тяжеловозных пород.
2. Изучить основные требования для содержания молодняка тяжеловозных пород.

Материалы и методы: материалами для исследования послужили литературные данные по изучаемому вопросу. Были применены следующие методы: сбор информации, ее анализ и систематизация.

Результаты исследования. В настоящее время известно большое количество разнообразных пород: русская тяжелоупряжная, советская тяжеловозная, владимир-

ская тяжеловозная, першерон, клейдесдаль и многие др. Создание и совершенствование пород проводилось и проводится во многих странах мира. В Средневековье они требовались для военных целей и тяжелых работ, теперь же используются в хозяйственных работах, в перевозке грузов и для получения продукции. Тяжеловозы (тяжеловесы, тяжелоупряжные) характеризуются высоким ростом, массивностью, мускулистостью и коренастостью. Отличаются спокойным, уравновешенным характером. Эти лошади не особенно резвы, не слишком энергичны, не могут развить большую скорость, но отличаются необыкновенной силой и способны тащить на себе огромные грузы.

Для всех пород лошадей, в том числе и для тяжеловозов, различают 2 вида тренинга: групповой и индивидуальный.

Групповой тренинг способствует гармоничному развитию организма, вырабатывает у жеребят производительные движения и выносливость, подготавливает к индивидуальному тренингу и испытаниям. Тренировка должна проводиться в одно и то же время. Жеребчиков и кобылок тренируют раздельно. У тяжеловозов проводится тренинг на специальных дорожках, огороженных с внешней и внутренней стороны, длиной 600–800 м, шириной 10–12 м. Грунт на дорожке должен быть мягким и ровным, лучше всего песчаным, глубиной 12–15 см. Для стока дождевой и талой воды вокруг дорожки необходимо проложить дренажную канаву глубиной до 50–70 см. Жеребят выгоняют на дорожку из варков, где они разминаются не менее 30 минут, после работы снова возвращают туда. В ненастную погоду на 1 ч ставят в конюшню, чтобы они остыли, затем выгоняют в варок. Жеребят тренируют группой до заездки, согласно схеме (табл. 1) [6].

Таблица 1 – **Схема группового тренинга молодняка тяжеловозных пород, мин.**

Ежедневное чередование аллюров	Октябрь-ноябрь	Декабрь-январь	Февраль-март	Апрель-май	Июнь-июль	Август-сентябрь
Произволь-ный аллюр	5	5	5	5	5	5
Шаг	10	10	10	10	10	10
Рысь	5	5	5	10	10	5
Широкая рысь	-	-	-	-	-	5
Шаг	10	10	10	10	10	10
Рысь	5	10	5	10	55	5
Шаг тихий	30	30	30	30	30	30
Всего за день	65	70	70	75	75	75

Целью индивидуального тренинга является развитие способности к появлению максимального тягового усилия на шагу и рыси. Для тренинга необходима круговая дорожка протяженностью 1000 м и шириной 12–15 м. Зимой лошадей запрягают и тренируют в санях, в другие сезоны в повозках. Тренинг индивидуальный начинается с заездки после прохождения лошадьми группового тренинга. Заездка проводится с наступлением стойлового периода, 1,5-летнем возрасте жеребят. Заездка проводится в течение месяца. За этот период жеребят постепенно приучают к уздечке, хомуту, запряжке, троганию с места, различным поворотам и остановкам. Работа с молодняком ведется по схеме, представленной в таблице 2 [6].

Таблица 2 – **Схема работы с молодняком лошадей тяжеловозных пород в период заездки**

День	Работы
1-й	Надевание сбруи и проводка в ней 30 минут
2-й	Запряжка в легкие сани или повозку, проездка шагом и рысью на 3–4 км
3-й	Проездка шагом и рысью на расстояние 5–6 км
4-й	Отдых
5–6-й	Проездка при той же нагрузке на расстояние 6–7 км

Первый период индивидуального тренинга длится 6 месяцев. При этом лошадей тренируют 6 дней в неделю с переменным аллюром.

С 2-летнего возраста молодняка начинается второй этап индивидуального тренинга (подготовительный), который продолжается 2 месяца. В этот период молодняк подготавливают к заводским испытаниям. Тренировки проходят 6 дней в неделю.

С 3-летнего возраста молодняк, намеченный на испытания, ежедневно используют на работах не более 4 ч в день. Молодняк, не используемый на работах, тренируют шагом и рысью с силой тяги 30–40 кг. На дистанции не менее 6 км в день. Подготовка к испытаниям проводится 2 месяца на заключительном этапе индивидуального тренинга. В этот период повышают нагрузку по силе тяги, особенно для лошадей 4 лет. Таким образом лошадей подготавливают к испытаниям на максимальную силу тяги. Во второй месяц заключительного этапа тренинга молодняка 4 лет и старше подготавливают к испытаниям на максимальную силу тяги. К окончанию заключительного этапа тренинга лошадь должна работать с силой тяги 600 кг и более.

При выращивании молодняка лошадей необходимо соблюдать не только уровень кормления, условия нагрузки, но и поддерживать оптимальный микроклимат. Нормативные параметры микроклимата в конюшнях представлены в таблице 3 [2, 8].

Таблица 3 – **Параметры микроклимата в конюшнях для молодняка в тренинге**

Параметры микроклимата	Показатель
Температура воздуха, °С	4 (4–8)
Скорость движения воздуха, м/с: - зимой	70 (60–85)
- весной и осенью	0,2
- летом	0,4
Относительная влажность, %	0,8
Воздухообмен на 1 гол., м$^{3/}$ ч: - зимой	30
- весной и осенью	50
- летом	70
Допустимая концентрация вредных газов: - углекислый газ, %	0,20
- аммиак, мг/м^3	20
- сероводород, мг/м^3	10
Допустимая микробная загрязненность, тыс. микробных тел в 1 м^3 воздуха	150

Окончание таблицы 3

Параметры микроклимата	Показатель
Освещенность естественная: - КЕО, %	1,0
- СК	1:10
Освещенность искусственная, лк	50–100
Производственные шумы, дБ	60

Индивидуальные кормушки для грубых и концентрированных кормов и поилки устанавливают только в денниках и стойлах. Автопоилки должны быть снабжены индивидуальными вентилями для перекрытия воды во избежание опоя лошадей. Для изготовления кормушек и поилок следует применять плотные влагонепроницаемые материалы, легко подлежащие чистке, дезинфекции и обеспечивающие гладкую фактуру рабочих поверхностей. Все кормушки должны иметь закругленные наружные углы, а при изготовлении из дерева верхние кромки должны быть обшиты жестью. В свою очередь групповые кормушки должны иметь ширину: по верху – 0,6 м, по низу – 0,4 м; высота борта – 0,3 м; высота установки от пола до верха – 1,0–1,1. Размеры индивидуальных кормушек точно такие же, как и у групповых. Высота поилок индивидуальных от пола до верха составляет 0,9–1,0 м. Размеры поилок групповых следующие: ширина по верху 0,6 м, по низу – 0,4; глубина – 0,4 м; высота поилки от пола до верха – 0,5–0,7 м. Нормой для водопотребления на одну голову в сутки является для молодняка от отъема до 1,5 лет – 45 л, а для молодняка старше 1,5 лет – 60 л.

Кормовой рацион для каждого составляют индивидуально. Корма должны быть доброкачественными. Их закладывают в кормушки в одно и то же время небольшими порциями. Особое внимание уделяют правильной последовательности скармливания кормов разных видов и сочетанию их дачи с поением [3, 5, 7].

На коневодческих фермах используется подстилка. Рекомендуемые виды подстилки и нормы ее использования в сутки на одну голову, в кг, приведены ниже в таблице 4 [5, 8, 9].

Таблица 4 – **Нормы потребности подстилки на одну голову в сутки, кг**

Вид подстилки	Способ размещения животных	Периодичность	Нормы потребности подстилки на одну голову в сутки, кг
Солома	В секциях	2–3 раза в год	12
	В денниках	Ежедневно	10
Опилки	В денниках или стойлах	Ежедневно	15
Торф (сфагнум)	В денниках или стойлах	ежедневно	-
	В секциях	2–3 раза в год	4

Кроме того, важно в конюшнях ежедневно проводить тщательную уборку, которая заключается в удалении навоза, очистке кормушек, удалении пыли и паутины, потолков, окон, мусора из коридоров. Для периодической дезинфекции используют хлорную известь или 3–5 % раствор креолина с последующим проветриванием [5].

Вывод. Физическое развитие и формирование рабочих качеств взрослой лошади зависит от соответствующих условий содержания у нее еще в молодом возрасте. Без целенаправленного тренинга невозможно не только совершенствование специфических спортивных качеств, но и нормальное развитие спортивной лошади.

Список литературы

1. Борисова, А. В. Советской тяжеловозной породе – 65 лет / А. В. Борисова, В. Г. Труфанов // Коневодство и конный спорт. – 2017. – № 5. – С. 15–17.

2. Бурдов, Г. Н. Гигиена животных / Г. Н. Бурдов, Л. А. Шувалова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 164 с.

3. Дубежинский, Е. В. Влияние тренинга на качество молодняка лошадей, выращиваемого в конезаводе «Заречье» Смолевичского района / Е. В. Дубежинский, Т. П. Карпуша // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 1997. – С. 88–92.

4. Иванова, И. П. Оценка результативности тренинга молодняка лошадей с учетом породной принадлежности / И. П. Иванова, О. В. Корчинская, М. Е. Григорьев // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., Рязань, 22 ноября 2018 г. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2019. – С. 120–123.

5. Лошадь. Разведение, содержание, уход, кормление / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]; под ред. А. Ф. Кузнецова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 348 с.

6. Санганаева, А. В. Специализированный тренинг спортивных лошадей: учебное пособие / А. В. Санганаева. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. – 98 с.

7. Сарычев, Н. Г. Животноводство с основами общей зоогигиены / Н. Г. Сарычев, В. В. Кравец, Л. Л. Чернов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 352 с.

8. Шувалова, Л. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Нормативные и справочные материалы: учебное пособие / Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – 156 с.

9. Шувалова, Л. А. Оценка подстилочных материалов / Л. А. Шувалова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 2. – С. 174–175.

УДК 636.59.082.474

Г. А. Ушко, С. А. Юферева, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Условия инкубации яиц страуса

Приводятся данные по условиям инкубации яиц черного африканского страуса. Также приводятся сравнительные характеристики яиц сельскохозяйственных птиц разных видов.

Актуальность. Уже ни для кого не секрет, что в наше время – век информационных технологий – население земного шара стало забывать о сохранении экологии, и это стало отображаться на здоровье человека. В результате получили возникновение аллергических реакций, в том числе и на продукты питания.

Мясо птицы считается наименее аллергенным продуктом. Кроме мяса, субпродуктов и яиц птица дает еще пух, перо, а также помет для последующей его переработки и дальнейшего его использования в сельском хозяйстве. Поэтому инкубация яиц становится важным звеном в технологическом процессе птицеводческих хозяйств.

Для того чтобы получать полноценную здоровую птицу из инкубационных яиц, необходимо во время инкубации соблюдать все гигиенические условия. В отличие от других животных у птиц значительная часть эмбрионального развития происходит вне материнского организма, что дает возможность не только контролировать рост и развитие зародыша, но и управлять этим процессом путем изменения режима инкубации.

При использовании искусственной инкубации можно получать молодняк птицы круглый год [2, 9–12].

В России отмечается тенденция массового выращивания и переработки такой экзотической птицы, как страус. Кормление данной птицы не требует введения в рацион кормления различных стимуляторов, гормонов и т.д.

Разведению страусов способствует получаемая от них продукция: мясо, перо, кожа, сало.

Мясо страусов темно-коричневого цвета, по вкусу напоминает телятину, имеет привкус дичи, нежирное, с низким содержанием холестерина, калорийность 120–130 ккал на 1 кг продукта. Оно содержит много железа, оптимально сбалансировано по питательным веществам, жиры в нем представлены в основном полиненасыщенными жирными кислотами.

Кожа страусов используется при изготовлении обуви, одежды, предметов галантереи. Жир используется в медицине при лечении ожогов и ран, а также в парфюмерной промышленности.

Перья страусов обладают антистатическими свойствами и нашли широкое применение в электронной промышленности [13].

Цель – изучение условий инкубаций яиц черного африканского страуса.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить видовые особенности яиц разных видов птиц.
2. Выявить основные условия инкубации яиц разных видов птиц.
3. Изучить условия инкубации страусиных яиц, в том числе черного африканского страуса.

Методы исследования. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Инкубация – это естественный процесс развития яйцекладущих животных от кладки яиц до появления выводка, протекающий при определённых температурных и иных климатических условиях или в искусственно созданной человеком среде. Различают естественную и искусственную инкубацию. Естественная инкубация осуществляется самкой птицы или другого яйцекладущего животного. Искусственная инкубация проводится в инкубаторах – специальных устройствах, моделирующих необходимые для развития зародыша условия температуры, влажности, га-

зового состава воздуха [5, 7, 9]. В современном птицеводстве распространена круглогодовая искусственная инкубация, она позволяет равномерно в течение года производить продукты птицеводства в хозяйствах и бесперебойно снабжать ими население.

Страусиные яйца используются в кулинарии так же, как и куриные. На вкус они немного слаще куриных. Их целесообразно применять там, где необходимо большое количество, например, куриных яиц [1, 4–7]. К тому же разводить страусов можно для экскурсий, реализации страусиного мяса и производства страусиного жира и изготовления на его основе эффективной косметики – кремы для лица и тела, а также целебные мази [1, 4, 6–8].

Страусиные яйца значительно отличаются от яиц сельскохозяйственной птицы. В таблице 1 приводится сравнительная характеристика яиц разных видов птиц.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика яиц разных видов птиц**

Вид птицы	Масса яйца, г	Удельный вес основных составляющих яйца, %		
		белок	желток	скорлупа
Куры	60	55,8	31,9	12,3
Гуси	150	52,5	35,1	12,4
Страусы	1500	56,1	23,9	20,0

По данным таблицы видно, что страусиное яйцо по массе в 25 раз больше куриного и в 10 раз больше гусиного. Процентное содержание белка в яйце этих видов птиц отличается незначительно, а процентное содержание желтка в яйце страуса меньше, чем в курином и гусином яйцах.

На долю скорлупы приходится до 20 %, поэтому она в разы крепче в сравнении со скорлупой куриного и гусиного яиц.

В таблице 2 приводятся основные параметры инкубации яиц кур, гусей и страусов.

Таблица 2 – **Сравнительная характеристика условий инкубаций яиц**

Вид птицы	Условия инкубации			
	Сроки, сут.	Температура, °С	Влажность, %	Повороты лотков, ч.
Куры	1–11	37,9	66	4
	12–17	37,3	53	4
	18–19	37,3	47	4
	20–21	37,0	66	-
Гусь	1–7	37,8	70	4
	8–14	37,8	60	4–6
	15–27	37,8	60	4–6
	28–30	37,5	85–95	-
Страусы	1–14	36,3–36,5	20–25	2–4
	15–21	36,3–36,5	20–25	2–4
	22–31	36,3–36,5	20–25	3–4
	32–38	35,8–36,2	20–25	2
	39–40	35,8–36,2	40–45	-
	41–43	35,8–36,2	60–70	-

Анализируя таблицу 2, можно сделать вывод, что срок инкубации у кур составляет в среднем 20–21 день, у гусей на 10 дней больше, а у страусов в среднем 41–43 дня. Следовательно, чем крупнее яйцо, тем дольше развитие зародыша. Температурно-влажностный режим во время инкубации страусиных яиц отличается от инкубации гусиных и куриных. Температура в среднем на 1 градус меньше в сравнении с курами и гусями, а относительная влажность – в 3–3,5 раза меньше. Такая низкая влажность связана с тем, что скорлупа страуса имеет низкую пористость в сравнении с куриной и гусиной скорлупой.

В условиях средней полосы России поддерживание низкого уровня влажности воздуха при искусственной инкубации может доставлять определенные проблемы, для решения которых рекомендуется устанавливать в помещении инкубатория комнатные осушители и контролировать работу кондиционеров и вентиляторов.

При наружном наклёве, когда начинается разрушение скорлупы у большинства яиц, влажность воздуха устанавливается на уровне 70 %. Это важно для поддержания подскорлуповых оболочек во влажном мягком состоянии и предотвращения их пересыхания.

Воздухообмен в инкубаторе должен обеспечивать нормальный газовый состав в камере и способствовать отведению избытков генерированного эмбрионами тепла. Концентрация кислорода в инкубаторе не должна опускаться более чем на 0,4 % ниже концентрации кислорода в нормальном воздухе – 21,0 %. Уровень углекислого газа для эмбрионов страусов не должен превышать 0,07 %. Для обеспечения инкубируемых яиц кислородом в расчете на каждый килограмм яиц в инкубационный шкаф должно регулярно подаваться 0,5–1,0 $м^3$/ч свежего воздуха.

Подача воздуха в выводной шкаф должна быть в 8 раз больше, чем в инкубационный.

Внутри одного вида птицы, но среди пород могут быть отличия не только в сроках инкубации, но и в режиме инкубирования (табл. 3).

Таблица 3 – **Особенности яиц страусов разных видов и их инкубации**

Показатель	Черный страус	Нанду	Эму
Период инкубации, сут.	41–43	32–38	50–52
Масса яйца, г.	1150–1800	До 620	700–900
Количество яиц за сезон, шт.	40–80	15–40	20–50
Эквивалент в куриных яйцах, шт.	40	10–12	24

Наибольший период инкубации у эму 50–52 дня, наименьший у нанду 32–38 дня. Черный страус занимает промежуточное положение. Наименьшая масса яйца у нанду 620 граммов, а наибольшая масса у черного страуса. Продуктивность черного страуса гораздо выше продуктивности нанду и эму.

Черный африканский страус – самая крупная (не летающая) из современных птиц, рост которой достигает 2,7 метра и вес до 180 кг. Считается, что страус для нашего региона – экзотическая птица, но разводить и инкубировать яйца не составляет большого труда, поскольку она хорошо приспособлена к росту в искусственных усло-

виях, а также обладает большей массой и производимостью яиц по сравнению с нанду или эму [4, 6, 7].

Обработка инкубационных яиц проводится в специально отведенном месте в маркированных ваннах или емкостях. Масса инкубационных яиц страусов должна находиться в пределах от 1150 до 1800 г. Скорлупа страусиных яиц может быть как белого, так и желтовато-белого цвета. Соотношение между желтком насыщенного цвета и полупрозрачным белком составляет около 1 : 3 по массе. Применяются различные типы инкубаторов, в том числе специализированные [2, 5, 7, 8]. В инкубационные лотки яйца африканского страуса укладывают вертикально пугой кверху. Также можно располагать их горизонтально, но большинство страусоводов считают, что первый вариант лучше, ведь в яйцах, уложенных таким образом, птенцы чувствуют себя лучше и легче из них выбираются [6].

У яиц африканского страуса острый и тупой концы очень похожи, из-за чего отличить острый конец от тупого очень трудно, поэтому их необходимо овоскопировать перед закладкой в инкубатор. Очертания воздушной камеры отмечают простым карандашом, чтобы контролировать ее увеличение впоследствии [6].

Поскольку у яиц страуса очень высокая теплоемкость, снижение температуры воздуха к концу срока инкубации позволит им избежать перегрева, избавившись от излишков тепла.

В инкубационном зале температура должна находиться в пределах 21–25 °С, относительная влажность должна составлять 40 %. Инкубаторы должны быть оборудованы средствами сигнализации, свидетельствующей о нарушениях параметров режима. Основными условиями инкубации яйца черного страуса является поддержание температуры в пределах 35,8–36,0 °С, относительной влажности – в первые 38 дней строго в пределах 20–25 %, а к 40 дню увеличивают 40–45 % и в период вылупления птенцов (41–43 дн.) повышают до 60–70 %. Повышение влажности в период вылупления препятствует высыханию подскорлуповой оболочки. Влажные подскорлупные оболочки мягкие и легко поддаются разрыву со стороны птенца.

Вывод. Таким образом, можно сделать вывод, что основными моментами инкубации яиц является строгое поддержание температурно-влажностного режима и переворачивания яиц для профилактики патологий [3]. Ввиду высоких адаптационных способностей и продуктивности черного африканского страуса можно рекомендовать данный вид птицы для разведения в фермерских хозяйствах.

Список литературы

1. Изборский страус. – URL: https://izborsk-ostrich.ru/strausi/pochemu-vygodno-razvodit-strausov. (дата обращения: 17.02.2024).

2. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. – URL: https://www.cnshb.ru/AKDiL/0062/base/RI/000235.shtm (дата обращения: 01.03.2024).

3. Максимова, Е. В. Аномалии развития утиных эмбрионов при нарушении режима инкубации / Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова, Д. А. Петров // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 77–81. – EDN CWISGU.

4. Осадчая, Ю. В. Формирования яиц у страусов / Ю. И. Осадчая // Исследования в области естественных наук. – 2014. – № 9. – URL: https://science.snauka.ru/2014/09/8364 (дата обращения: 12.07.2023).

5. Параметры инкубирования яиц страусов. – URL: https://blog.minifermer.org/read/12/25-parametry-inkubirovaniya-yaic-strausov.html#:~:text=На%2039-й%20день,38%20 (дата обращения: 13.01.2024).

6. Разведение и содержание страусов в домашних условиях. Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр: URL: http://www.kaicc.ru/sites/default/files/strays.pdf (дата обращения: 10.02.2024).

7. Рыбалова, Н. Б. Оптимизация режима влажности при инкубации куриных яиц / Н. Б. Рыбалова, Г. С. Талалай // Повышение племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: межвуз. науч. тр. – СПб., 2005. – С. 88–90.

8. Характеристика и состав страусиного яйца, способы приготовления. – URL: https://zverovod.info/strausy/yaytso.html (дата обращения: 02.03.2024).

9. Что такое инкубация: виды и значение. – URL: https://fb.ru/article/573573/2024-chto-takoe-inkubatsiya-vidyi-i-znachenie (дата обращения: 04.01.2024).

10. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 290–295.

11. Шувалова, Л. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Нормативные и справочные материалы: учеб.-метод. пособ. / Л. А. Шувалова, Г. Н. Бурдов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 155 с.

12. Шувалова, Л. А. К вопросу о влиянии искусственного освещения на продуктивность животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 131–133.

13. Толстопятов, М. В. Разведение страусов на ферме «Филипп страус» ООО «Ветеран М» / М. В. Толстопятов, Т. В. Коноблей, Н. В. Чуйкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. – № 3 (19). – С. 159–162.

УДК 636.028

С. О. Хан, С. В. Хан, студенты 5 курса факультета
ветеринарной медицины и биотехнологии
Научный руководитель: к.в.н., доцент П. М. Ляшенко
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина»

Мыши и крысы как лабораторные животные

Рассматривается изучение ветеринарного обеспечения в условиях разведения лабораторных грызунов. Был проведен литературный обзор о роли ветеринарного врача в условиях доклинического центра и виварием на сайте елайбрарри. Было установлено, что проведение мониторинга здоровья лабораторных животных также позволяет ветеринарным врачам проверять состояние здоровья семьи, информировать исследователей о патогенном статусе своих животных, предотвращать попадание возбудителей в учреждение путем проверки животных, полученных из неизвестных источников, и оперативно реагировать на наличие неожиданных инфекционных агентов.

Актуальность. Грызунов, используемых для исследований, содержат в строго контролируемых условиях, предназначенных для уменьшения воздействия нежелательных переменных в экспериментах на животных. Многие факторы могут повлиять на биологическую реакцию грызунов на лабораторные испытания. Помимо описания эксперимента исследовательские журналы часто требуют описания источника исследования грызунов, микробиологического статуса и окружающей среды (например, корма, воды, температуры, влажности, освещенности) в разделе «Материалы и методы». Условия окружающей среды, процедуры содержания и животные должны быть одинаковыми, если данные исследований, полученные в одной лаборатории, должны оцениваться на основе воспроизводимости и, следовательно, валидации. Если такие переменные, как корм, условия содержания, генетический фон грызунов, а также отсутствие болезней или микробиологический статус, не контролируются должным образом, тогда результаты экспериментов могут быть ограниченными или вообще бесполезными. Хотя полное исключение переменных в экспериментах на животных невозможно, многие факторы, способствующие вариациям, можно значительно уменьшить или устранить. Одной из наиболее важных переменных является воздействие инфекционных агентов на лабораторных мышей, крыс и морских свинок [2, 3, 4].

Целью нашего исследования послужило изучение ветеринарного обеспечения в условиях разведения лабораторных грызунов.

Материалы и методы. Нами проведен литературный обзор о роли ветеринарного врача в условиях доклинических центров и виварием на сайте елайбрарри.

Результаты и обсуждение. Лишь немногие инфекционные агенты, обнаруженные сегодня у лабораторных мышей и крыс, вызывают явные клинические заболевания. Различие между инфекцией и заболеванием имеет решающее значение для интерпретации микробиологического статуса лабораторных животных. Заражение указывает на наличие микроорганизмов, которые могут быть возбудителями, условно-патогенными микроорганизмами или комменсалами, из которых наиболее многочис-

ленны последние два. Для того чтобы микроорганизмы могли повлиять на исследование, не обязательно наличие клинического заболевания. Животные, которые кажутся нормальными и здоровыми, могут оказаться непригодными в качестве объектов исследования из-за ненаблюдаемых, но значительных местных или системных эффектов вирусов, бактерий и паразитов, которыми они могут быть инфицированы [1].

Знания о разнообразных и нежелательных эффектах естественных патогенов на лабораторных грызунах постоянно увеличивались за последние 130 лет проведения исследований на животных. Историческую борьбу с возбудителями лабораторных грызунов часто делят на три периода. Первый (1880–1950 гг.) произошел, когда мыши и крысы стали обычными исследовательскими животными. Многие из этих первоначальных запасов содержали множество природных или местных патогенов. За этот период были улучшены санитария, питание, экологический контроль и другие аспекты животноводства. Результатом стало значительное сокращение ареала и распространенности патогенов, обнаруживаемых у лабораторных грызунов. Второй период (1950–1980 гг.) был периодом гнотобиотического происхождения, когда кесарево сечение использовалось для замены инфицированного стада неинфицированным потомством. Доношенные плоды были изъяты у инфицированной матери и переданы в стерильную среду и под опеку. Эта процедура оказалась успешной в уничтожении многих патогенов, не передающихся внутриутробно, например, эндопаразитов, большинства бактерий и некоторых вирусов. Третий период (с 1980 г. по настоящее время) был периодом ликвидации местных вирусов грызунов. Снижение количества известных вирусов, поражающих грызунов, было достигнуто путем серологического тестирования животных на антитела к конкретным возбудителям. Колонии с положительными антителами впоследствии удаляли или повторно извлекали с помощью кесарева сечения.

Большинство современных исследовательских учреждений на животных включают ту или иную форму мониторинга здоровья в свою программу ухода за животными, например, таблица 1.

Таблица 1 – **Контролируемые патогенные агенты**

Наименование агента	**Краткая информация**	**Вид животных**
Простейшие		
Encephalitozoon cuniculi	Споровый паразит кроликов и грызунов	Мыши, крысы, морские свинки
Бактерии		
Clostridium piliforme	Возбудитель болезни Тиззера	Мыши, крысы, морские свинки
Mycoplasma pulmonis	Возбудитель легочного микоплазмоза мышей и крыс.	Мыши, крысы, морские свинки
Вирусы		
Эктромелия	Мышиный поксвирус	Мыши
Вирус Тулан Н-1	Крысиный парвовирус	Крысы
Вирус Хантаан	Зоонозный хантавирус крыс; существуют во всем мире	Крысы
Крысиный вирус Килхэма	Крысиный парвовирус	Крысы

Благополучие колонии животных более важно, чем благополучие отдельного животного, что фактически превращает медицину для лабораторных животных в разновидность «стадной медицины». С 1980-х годов мониторинг здоровья колоний грызунов основан на серологии, хотя использование молекулярных методов обнаружения, таких, как ПЦР, быстро растет. Широкое использование индивидуально вентилируемых клеточных систем для содержания мышей и крыс значительно снизило распространение патогенов между животными, содержащимися в одном помещении. Некоторые предприятия также проводят ПЦР-тестирование проб окружающей среды, взятых из воздухозаборников и/или фильтров на стойках для размещения. Такая практика может уменьшить количество живых животных, используемых для мониторинга здоровья [5].

Выводы. Хотя мониторинг здоровья и является дорогостоящим, он приводит к значительной долгосрочной экономии, поскольку исследователи могут использовать меньше животных, а ежедневный уход за животными не такой трудоемкий. Мониторинг здоровья также позволяет ветеринарным врачам лабораторных животных проверять состояние здоровья семьи, информировать исследователей о патогенном статусе своих животных, предотвращать попадание возбудителей в учреждение путем проверки животных, полученных из неизвестных источников, и оперативно реагировать на наличие неожиданных инфекционных агентов у грызунов. Необнаруженная инфекция делает лабораторных животных непригодными для исследований, а экспериментальные данные недостоверными. Экономически эффективнее предотвратить проникновение инфекционных агентов в учреждение или обнаружить и устранить их на ранней стадии, чем отказаться от многомесячных данных исследований.

Список литературы

1. Превентивные лечебные мероприятия в доклинических исследованиях (противопаразитарная обработка) / Д. Ю. Акимов, А. Р. Зиятдинова, Е. А. Снижко [и др.] // Лабораторные животные для научных исследований. – 2020. – № 4. – С. 43–55. – DOI 10.29296/2618723X-2020-04-05.

2. Риск-ориентированный подход к проведению мониторинга здоровья обезьян / Д. Ю. Акимов, М. Н. Макарова, М. А. Акимова [и др.] // Лабораторные животные для научных исследований. – 2021. – № 2. – С. 69–82. – DOI 10.29296/2618723X-2021-02-09.

3. Лопаева, Н. Л. Требования к содержанию и уходу за лабораторными грызунами / Н. Л. Лопаева // Аграрная наука и производство: реализация важнейших технологий агропромышленного комплекса. – 2021. – С. 126–132.

4. Акимова, М. А. Морские свинки в доклинических исследованиях, оптимальные характеристики тест-системы / М. А. Акимова, Д. Ю. Акимов // Лабораторные животные для научных исследований. – 2021. – № 1. – С. 78–85. – DOI 10.29296/2618723X-2021-01-08.

5. Исламов, Р. А. Организация мониторинга здоровья лабораторных животных / Р. А. Исламова // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2016. – №. 3. – С. 174–178.

УДК 619:618.11-006.2-085:636.2

А. А. Черепанова, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ схем лечения коров с фолликулярными и лютеиновыми кистами

Приводится сравнение четырех схем лечения фолликулярных и лютеиновых кист у крупного рогатого скота.

Актуальность. Важнейшая задача ветеринарной гинекологии на современном этапе развития – это обеспечение сохранности и своевременная коррекция воспроизводительной функции самок сельскохозяйственных животных. Однако серьёзным препятствием в вопросе воспроизводства здорового, высокопродуктивного потомства остаётся симптоматическое бесплодие, которое в большинстве случаев обусловлено функциональными нарушениями яичников [7].

Из функциональных нарушений яичников большой научный и практический интерес представляют фолликулярные и лютеиновые кисты яичников, поскольку они являются наиболее частой причиной бесплодия коров [6, 5].

Цель: проведение анализа имеющихся схем лечения и оценка целесообразности их применения в определенных случаях.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить специализированную литературу на заданную тему.
2. Изучить статистику и практическое значение кистозных заболеваний.
3. Проанализировать существующие схемы лечения заболевания.
4. На основании проделанной работы выделить плюсы и минусы интересующих нас схем лечений и сделать выводы.

Материал и методы. Основным методом исследования послужил сравнительный анализ литературных источников, на основании которых были сделаны выводы и выделены плюсы и минусы имеющихся схем. Также использовались сравнение, обобщение; логический метод.

Результаты исследования. Фолликулярные кисты – это тонкостенные шаровидные полости, заполненные жидкостью желтого цвета. Имеют диаметр не менее 2 см и препятствуют нормальному протеканию полового цикла. Причинами появления фолликулярных кист являются эндокринные нарушения, когда происходит дефицит секреции лютеинизирующего гормона в период половой охоты. В итоге, овуляция не происходит и на месте фолликула появляется киста [1, 7].

При лютеиново-кистозной болезни яичников стенки толще, чем стенки фолликулярной кисты, из-за выстилки лютеиновой тканью. Лютеиновые кисты – это заполненные жидкостью структуры яичника диаметром > 25 мм с диаметром стенки > 3 мм, сохраняющейся более 10 дней при отсутствии желтого тела. Считается, что основные

причины лютеиновых кист те же, что и при фолликулярных кистах. Выброс лютеинизирующего гормона может быть несколько больше, чем при развитии фолликулярных кист, и его может быть достаточно для инициации лютеинизации фолликулов, но недостаточно для запуска овуляции. Лютеиновые кисты могут быть продолжением фолликулярных кист, при которых неовулирующий фолликул частично лютеинизируется спонтанно или в ответ на гормональную терапию [2, 3].

Предрасполагающими факторами в возникновении кист яичников являются несбалансированное кормление животных, плохие условия содержания и кормления. Также возможно возникновение кист из-за воспалительных и дистрофических процессов в яичниках, матке и других отделах половой системы [1, 6].

Для наглядности того, что кисты имеют практический интерес, были взяты статистические данные по кистозным заболеваниям яичников в СПК «Удмуртия» Вавожского района (табл. 1). Из 2646 исследуемых коров у 203 из них диагностировалось данное заболевание, что составляет 7,9 %.

Таблица 1 – **Распространение кистозных заболеваний в СПК «Удмуртия» Вавожского района за 2022 г.**

Название фермы	Фолликулярные кисты	Лютеиновые кисты	Всего исследованных животных
Карусель ДЕ	6	13	535
Волково	11	40	417
Чужьялово	2	10	116
Голландия	24	41	579
Березек № 1	19	13	242
Контр. двор	3	4	178
Карусель ПМ	5	3	372
Макарово	2	7	207
Итог:	72	131	2646

Для терапии кистозных заболеваний были рассмотрены 4 схемы лечения.

Первая схема для лечения фолликулярных кист приведена в таблице 2 и включает в себя следующие гормональные препараты: сурфагон, который вводился в дозе 5 мл внутримышечно, магэстрофан 5 мл, вводимый внутримышечно. Курс лечения 14 дней. Если на 11 день после введения магэстрофана корова не пришла в охоту, то возможно повторение курса [4].

Таблица 2 – **Схема лечения № 1**

Препараты	Дни													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сурфагон	+	+	+											
Магэстрофан														+

Препарат сурфагон (аналог гонадотропин – рилизинг гормона) – вызывает лютеинизацию кисты с последующим ее превращением в лютеиновую кисту. А магэстро-

фан (содержащий клопростенол – синтетический аналог простагландина F2a) необходим для рассасывания лютеиновой ткани.

Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью осеменения составляет 17 дней, т.к. пик прихода в охоту приходится на 3–5 день после введения магэстрофана. Средняя стоимость всего курса лечения на одну корову составляет 433 рубля.

Минусом схемы является необходимость проведения 4-х инъекций, следовательно, высокая нагрузка на план ликвидации данного заболевания.

Вторая схема для лечения фолликулярных кист приведена в таблице 3 и включает в себя следующие гормональные препараты: сурфагон, который вводился в дозе 10 мл внутривенно, магэстрофан 5 мл, вводимый внутримышечно. Курс лечения 12 дней. Если на 11 день после введения магэстрофана корова не пришла в охоту, то возможно повторение курса [4].

Таблица 3 – **Схема лечения № 2**

Препараты	**Дни**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Сурфагон	+											
Магэстрофан												+

Значительным плюсом является возможность проведения всего лишь двух инъекций, что значительно снижает нагрузку на план ликвидации данного заболевания. Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью осеменения составляет 15 дней, т.к. пик прихода в охоту приходится на 3–5 день после введения магэстрогфана. Средняя стоимость всего курса лечения на одну корову составляет 401 рубль.

Третья схема для лечения фолликулярных кист приведена в таблице 4 и включает в себя следующие гормональные препараты: прогестемаг 10 мл внутримышечно, сурфагон, 10 мл внутривенно, магэстрофан 5 мл внутримышечно. Курс лечения 14 дней. Если на 11 день после введения магэстрофана корова не пришла в охоту, то возможно применение 1 или 2 схемы лечения [4].

Таблица 4 – **Схема лечения № 3**

Препараты	**Дни**																			
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Прогестемаг	+																			
Сурфагон									+											
Магэстрофан																				+

Препарат прогестемаг (содержащий прогестерон) сначала ингибирует выделение фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормона, а через 6–7 дней происходит спонтанная секреция гонадотропных гормонов, что приводит к лютеинизации кисты. Для усиления эффекта лютеинизирующего гормона на 7 дней после первой инъекции вводят сурфагон.

Необходимость проведения трех инъекций, что является средним показателем по кратности введения. Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью осеменения составляет 23 дня, т.к. пик прихода в охоту приходится на 3–5 день после введения магэстрофана.

Минусами данной схемы лечения является её стоимость, т.к. средние затраты для лечения одной коровы составляют 622 рубля, а также длительный курс лечения.

Четвертая схема для лечения лютеиновых кист приведена в таблице 5 и включает в себя применение препарата магэстрофан в дозе 3 мл, вводимый внутримышечно. Курс лечения 14 дней. Если на 11 день после введения магэстрофана корова не пришла в охоту, то производят синхронизацию половой охоты коров [4].

Таблица 5 – **Схема лечения № 4**

Препарат	**Дни**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Магэстрофан	+				+

Плюсом данной схемы является необходимость проведения всего лишь двух инъекций. Также возможно однократное введение препарата в повышенной дозе 5 мл, что значительно снижает нагрузку на план ликвидации данного заболевания.

Минимальный временной отрезок между первой инъекцией и возможностью осеменения составляет 8 дней, т.к. пик прихода в охоту приходится на 3–5 день после введения магэстрофана. Средняя стоимость всего курса лечения на одну корову составляет 539 рублей.

Выводы. Проведя сравнительный анализ различных схем лечения фолликулярных кист, можно сказать, что предпочтительнее будет использовать схему лечения № 1. Если же сравнивать лечение фолликулярных кист с лютеиновыми, то эффективнее лечению поддаются лютеиновые, так как цель терапии – это рассасывание уже имеющейся лютеиновой ткани.

Также важно отметить, что к лечению кист необходимо подходить комплексно. Кроме использования схем с гормональными препаратами важно улучшить условия содержания, кормления, эксплуатации, так как это поможет дать наиболее эффективный результат.

Список литературы

1. Болезни яичников и яйцеводов у коров: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК и ПК // Р. Г. Кузьмич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 55 с.

2. Бреславец, В. М. Эффективность различных гормональных препаратов при нормализации дисфункции яичников / В. М. Бреславец, А. В. Хохлов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (41). – С. 252–254.

3. Варенников, М. В. Технология воспроизводства и решение проблем в молочном животноводстве / М. В. Варенников, А. А. Квасовский // Брошюра АО «Мосагроген». – М., 2022. – С. 19–21.

4. Сковородин, Е. Н. Причины бесплодия высокопродуктивных импортных коров / Е. Н. Сковородин, Р. Х. Мустафин // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос.

науч.-практ. конф. в рамках XX Юбилейной специализированной выставки «АгроКомплекс-2010», Уфа, 02–04 марта 2010 г. Vol. Часть II. – 2010. – С. 226–230.

5. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2015. – № 2. – С. 234–236.

6. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 71. – С. 35–42.

7. Юсупов, С. Р. Результаты лечения коров с фолликулярными кистами яичника / С. Р. Юсупов, Р. К. Шаев // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2013. – № 2. – С. 412–415.

УДК 619:618.19-002-085:636.2

И. В. Черных, студент 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ альтернативных методов лечения коров при катаральном мастите

Проводится сравнительный анализ альтернативных подходов к лечению коров при катаральном мастите.

Актуальность: Катаральный мастит коров актуальная и одна и самых встречаемых проблем в сельском хозяйстве [3, 4, 9]. Данное заболевание отрицательно влияет на качество и объем получаемого молока, а также способствует выбраковке коров за счет снижения удоев и выбраковки молока.

Основными этиологическими факторами служат: недоброкачественные корма, несбалансированность рациона, низкая ветеринарно-санитарная культура, недостаточность моциона, нарушение технологии доения и содержания [1, 2, 5]. Это приводит к снижению реактогенности организма и активному размножению патогенной и чаще условно патогенной микрофлоры [9].

Почти любой современный подход к лечению катарального мастита предполагает использование антибиотиков, что отрицательно влияет на качество молока в лактационный период, так как все полученное в период лечения молоко подлежит утилизации. В связи с этим актуальность темы лечения альтернативными препаратами вызывает большой интерес у ряда исследователей [9]. Именно поэтому мы решили рассмотреть и сравнить альтернативные способы лечения коров с катаральным маститом.

Цель исследования провести сравнительный анализ различных методов лечения коров с катаральным маститом.

Исходя из цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести анализ отечественных и зарубежных источников литературы по теме исследования.

2. Выявить и обозначить эффективность тех или иных методов лечения катарального мастита.

Материалы и методы исследования. Статистический и сравнительный анализ данных общедоступных источников литературы: научные статьи, монографии, статистические данные.

Результаты исследования. В настоящее время ряд исследователей приходят к общему мнению, что лечение мастита коров в период лактации антибиотиками приводит к ряду недостатков.

Например, интрацистернальное введение антибиотиков приводит к местному раздражающему действию, что в свое время способствует завершению воспалительного процесса агалактией и атрофией. К тому же попадание антибиотика в пораженную четверть вымени не гарантирует, что он не попадет в другие четверти диффузией или другими путями. А полное выведение препарата при интрацистернальном введении может достигать до 7 и более суток, а при внутримышечном введении выведение антибиотика из всех четвертей вымени может доходить до 72 часов. При этом использование современных схем лечения, включающих антибиотики, оказывает сравнительно быстрый терапевтический эффект (до 4–5 дней) [6].

Среди альтернатив, исключающих в своем составе синтетические антибиотики, выделены препараты «Райдо», «Беркан», «Лидем».

«Райдо» представляет собой воднодисперсную вытяжку из древесины и коры лиственницы и является источником полифенолов, флавоноидов, лигнина, танина, кверцитина, дигидрокверцитина, арабиногалоктановых волокон [8]. Метод применения: интрацистернальное введение «Райдо» в дозе 10 мл совместно с 10 мл 0,5 % раствора новокаина, кратность введения – 1 раз в сутки в течение 5 дней. По результатам исследования выявлено клиническое выздоровление 12 из 18 коров (таб. 1). Результаты были подтверждены клиническим и гематологическим исследованиями.

«Беркан» тоже является вододисперсной вытяжкой, но уже на основе древесины, корней и коры березы. В историческом плане береза высокоэффективно применялась в народной медицине, из нее получали бетулин, деготь [8]. Метод применения: интрацистернальное введение «Беркан» в дозе 9 мл совместно с 10 мл 0,5 % раствора новокаина, кратность введения 1 раз в сутки в течение 5 дней. К концу эксперимента было отмечено выздоровление 21 из 35 коров (таб. 1). Результаты также были подтверждены гематологическим и клиническим методами.

«Лидем» является комплексом бактериолитических ферментов, продуцируемых из бактериальной культуры семейства *Pseudomonadoceae* и тетрабората натрия [1]. Метод применения: препарат вводили интрацистернально в дозе 10 мл один раз в сутки после вечернего доения лактирующим коровам в течение 8 дней. По окончании исследования выявлено клиническое выздоровление 9 из 10 коров с катаральным маститом (таб. 1). Высокий терапевтический эффект подтверждается микробиологическим исследованием, что говорит об исключении бактерионосительства по окончании лечения.

Также отмечено, что прополис имеет ряд положительных свойств при лечении катарального мастита. Например, использование 20 % водного раствора прополиса совместно с 30 % йотоином (йодсодержащий препарат) был отмечен высокий терапевтический эффект [7]. Авторами данного запатентованного препарата был рекомендо-

ван следующий метод применения препарата: интрацистернальное введение в дозе 10 мл в каждую пораженную четверть вымени 2 раза в день после доения, повторяли через день с помощью шприца Жанэ, общий курс составил 10 дней. Полное клиническое выздоровление наблюдалось у 8 из 10 коров (таб. 1). Исследование подтверждалось клиническим, гематологическим и бактериологическим методами.

Причем снижение количества прополиса на 10 % сказалось на терапевтической активности, а положительного эффекта удалось достичь только на 14 сутки.

Таблица 1 – **Сравнение эффективности препаратов при лечении катарального мастита коров**

Препарат	Курс лечения, дни	Число больных коров	Число выздоровевших коров	
			голов	%
«Райдо»	5	18	12	66,6
«Беркан»	5	35	27	77,1
«Лидем»	8	10	9	90
Запатентованный препарат на основе прополиса	10	10	8	80

Выводы:

1. Исходя из данных, приведенных в таблице 1, видно, что наибольшую эффективность показал метод лечения катарального мастита, включающий в себя препарат «Лидем» (90 %), к тому же его применение исключает бактерионосительство за счет бактериолитических ферментов в его составе.

2. Препараты «Райдо» и «Беркан» показывают сравнительно низкий результат (66,6 % и 77,1 % соответственно), но за более короткий промежуток времени (5 дней), и по окончании эксперимента не проводилось бактериологического анализа молока, что может означать сохранение бактерионосительства у клинически здорового животного.

3. Запатентованный препарат на основе прополиса и йотоина показывает средний результат (77,1 % <80 % <90 %) и более длительный курс лечения (10 дней). Но его применение оправданно и подтверждено клиническим, гематологическим и бактериологическим методами, что в свою очередь говорит об исключении бактерионосительства.

Список литературы

1. Белкин, Б. Л. Мастит коров: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: монография / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев; под ред. Б. Л. Белкина. – Орел: ОрелГАУ, 2015. – 112 с.

2. Использование УЗИ-сканера при проведении акушерско-гинекологической диспансеризации в молочном скотоводстве / М. В. Ложкина, С. В. Шатова, Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 70–72.

3. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 111–115. – EDN XFIGPN.

4. Князева, М. В. Этиология и распространение акушерско-гинекологических болезней крупного рогатого скота / М. В. Князева // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 154–156. – EDN RKNXDI.

5. Максимова, Е. В. Цитоморфологическая характеристика молока инфицированных ВЛКРС коров / Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 131. – EDN DFHVYD.

6. Наумова, А. Д. Сравнительная оценка схем лечения острого гнойно-катарального мастита у коров / А. Д. Наумова, Н. Г. Курочкина // Молодежь и наука. – 2023. – № 4.

7. Патент № 2669929 C1 Российская Федерация, МПК A61K 31/715, A61P 31/00, A61K 33/06. Препарат для лечения коров, больных маститами, и способ его приготовления: № 2017126441: заявл. 21.07.2017: опубл. 17.10.2018 / А. И. Ашенбреннер, Ю. А. Хаперский, Н. Ю. Беляева, Ю. А. Чекункова; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА).

8. Применение растительных препаратов при лечении клинического мастита у лактирующих коров / А. Л. Аминова, Т. В. Рамеев, И. Ф. Юмагузин [и др.] // Эффективное животноводство. – 2019. – № 2 (150). – С. 45–47.

9. Яковлева, А. А. Способы лечения мастита у коров голштинской породы / А. А. Яковлева, Е. А. Максикова // Лучшая студенческая статья 2020: сборник статей II Международного научно-исследовательского конкурса. В 5-ти частях, Петрозаводск, 29 ноября 2020 г. Том Часть 4. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2020. – С. 314–321.

УДК 636.2.034(470.51)

К. С. Шахторина, студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. вет. наук, доцент Л. Ф. Хамитова,
ассистент А. Н. Ильина
Удмуртский ГАУ

Анализ молочной продуктивности КРС по удою в Удмуртской Республике

Рассматриваются данные по валовому удою коров в Удмуртской Республике, а также их взаимосвязь с количеством коров, больных маститом, в соответствующих районах. При организации воспроизводства стада необходимо учитывать, что высокая молочная продуктивность коров является предрасполагающим фактором для возникновения мастита.

Актуальность. Молочной продуктивностью крупного рогатого скота называют количество молока, полученного от одной коровы в течение определенного периода времени: суток, недели, месяца. Это один из главных показателей экономической эффективности хозяйства в животноводстве [1]. Показатель молочной продуктивности коров зависит от многих факторов и может меняться как в большую, так и в меньшую сторону.

Чем выше удои, тем ниже расходы корма на 1 кг готовой продукции. В итоге снижается и себестоимость молока. Содержание высокопродуктивных животных обходится в среднем в 1,5–2 раза дешевле обычного поголовья, поэтому производители заинтересованы в увеличении надоев.

Ежегодно все животноводство стремится к увеличению показателей молочной продуктивности коров. Удмуртия не исключение. На 2023 г. она занимает третье место в России по объему производимого молока (более 1 млн тонн).

Цель. Выяснить взаимосвязь показателей валового удоя молока и показателя числа коров, больных маститом, в районах Удмуртской Республики.

Задачи:

1. Изучить валовую продуктивность по молоку в районах Удмуртской Республики.
2. Проанализировать показатели заболеваемости маститом.
3. Провести сравнительный анализ полученных данных.

Материалы и методы. Данные с официальных сайтов Министерства сельского хозяйства УР, Главного управления ветеринарии и Росстата.

Результаты исследований. На основании анализа имеющихся данных по валовому удою КРС в УР было выявлено, что наибольший удой в Шарканском районе (74 886,500 т), самый маленький удой в Камбарском районе (255,100 т).

Таблица 1 – **Показатели годового удоя в тоннах в районах Удмуртии за 2023 г.**

Район УР	Удой за год, тонн	Количество голов
Вавожский	106768,321	10864
Алнашский	58911,100	7887
Можгинский	53480,000	7386
Балезинский	49531,000	8423
Глазовский	48530,700	6019
Сарапульский	45125,200	5520
Малопургинский	44405,500	6384
Воткинский	44403,300	4566
Дебесский	43424,016	4633
Кезский	37777,300	5636
Игринский	35533,562	3905
Завьяловский	35290,200	4622
Юкаменский	28233,400	3781
Киясовский	22484,000	3632
Граховский	21456,139	2875
Селтинский	19868,506	2941
Каракулинский	16633,471	2873
Кизнерский	13476,000	3833
Ярский	13206,476	2526
Якшур-Бодьинский	10861,300	1994
Красногорский	9087,085	2016
Сюмсинский	6234,234	1133
Камбарский	255,100	675
ИТОГО	899 533,410	104 124

Средний показатель удоя на 1 корову по Удмуртии составляет 6,83 тонны молока за год. Самые высокие показатели в Вавожском районе (9,83 тонны молока в год от 1 коровы), самые низкие показатели в Камбарском районе (0,38 тонны молока в год от 1 коровы) (табл. 2).

Таблица 2 – **Средний удой на голову за год в тоннах**

Район УР	Средний удой на 1 корову за год, тонн
Вавожский	9,83
Воткинский	9,72
Дебесский	9,37
Игринский	9,1
Сарапульский	8,17
Глазовский	8,06
Завьяловский	7,64
Юкаменский	7,47
Граховский	7,46
Можгинский	7,24
Малопургинский	6,96
Селтинский	6,76
Кезский	6,7
Киясовский	6,19
Балезинский	5,88
Каракулинский	5,79
Кизнерский	5,7
Сюмсинский	5,5
Якшур-Бодьинский	5,45
Ярский	5,23
Красногорский	4,5
Камбарский	0,38

При анализе данных по количеству больных маститом коров было выявлено, что наибольший процент больных коров от общего количества голов в Кизнерском и Вавожском районах (88 % и 85 % соответственно). Меньше всего коров, больных маститом, в Граховском и Дебесском районах (8,8 % и 28,6 % соответственно).

На основе данного анализа можно сделать следующие заключения:

– В Кизнерском районе из 3833 коров маститом болеет 3402 головы (88 %). Это сказывается на среднем удое молока на 1 корову за год. К примеру, у района со схожим количеством поголовья, Игра 3905 голов, удой на одну корову в год составляет 9,1 тонны, а в Кизнерском районе данный показатель гораздо ниже – 5,7 тонны. Данные показатели напрямую связаны с количеством коров, больных маститом. Так как в Игринском районе при схожем количестве поголовья коров процент больных гораздо ниже (45,2 %).

– В Вавожском районе 85 % коров от всего поголовья больны маститом. При этом показатель среднего удоя в данном районе является самым высоким (9,83 т). Из этого

можно сделать вывод, что у коров в данном районе очень высокие показатели молочной продуктивности. Но при этом высокий уровень молочной продуктивности является одним из факторов, способных вызвать мастит.

– В районах с низким процентом больных маститом коров, таких, как Граховский и Дебесский, также прослеживается тенденция взаимосвязи высокой молочной продуктивности и маститов. В Граховском районе при годовом удое 21 456,139 тонны и поголовье 2875 коров средний удой на 1 корову равен 7,46 тонны. А в Дебесском районе при годовом удое 43424,016 тонны и поголовье 4633 коров средний удой на 1 корову равен 9,37 тонны. Данные показатели среднего удоя на 1 корову являются высокими при относительно небольшом количестве поголовья в этих районах. Таким образом, низкий процент коров, больных маститом, способствует поддержанию молочной продуктивности коров на должном уровне (табл. 3).

Таблица 3 – **Количество коров, больных маститом в районах Удмуртии**

Район УР	Выявлено больных коров	Процент от поголовья
Кизнерский	3402	88
Вавожский	9213	85
Алнашский	5282	67
Можгинский	3689	49,9
Игринский	1767	45,2
Дебесский	1326	28,6
Граховский	254	8,8

Все это связано с тем, что при ежегодном увеличении показателей молочной продуктивности коров хозяйства сталкиваются с факторами, которые сдерживают улучшение показателей удоя [4]. Наиболее распространенным фактором является мастит. Воспалительный процесс в молочной железе развивается в ответ на многие неблагоприятные факторы (нарушение кормления, содержания, зоогигиенических параметров). Но стоит обратить внимание на такие важные моменты, как подготовка к машинному доению (массаж и мытье), технология машинного доения (время доения, неподходящие доильные стаканы, частота и очередность пульсаций, вакуум), генетическая предрасположенность коров (сейчас селекционеры стремятся производить отбор и подбор родительских пар по гену лактоферрин, который обеспечивает уменьшение содержания соматических клеток в молоке и, как следствие, к увеличению устойчивости к маститу) [1].

Также стоит отметить, что мастит очень часто протекает субклинически, не всегда вовремя диагностируется, что приводит к атрофии долей вымени и, как следствие, снижению молочной продуктивности.

Выводы. При анализе данных показателей было выявлено:

1. Наибольшие показатели валового удоя в Шарканском районе (74886,500 т), самый маленький показатель удоя в Камбарском районе (255,100 т).

2. Самые высокие показатели в Вавожском районе (9,83 т молока в год от 1 коровы), самые низкие показатели в Камбарском районе (0,38 т молока в год от 1 коровы).

3. Наибольший процент больных коров от общего количества голов в Кизнерском и Вавожском районах (88 % и 85 % соответственно). Меньше всего коров, больных маститом, в Граховском и Дебесском районах (8,8 % и 28,6 % соответственно). При большом количестве поголовья и относительно высоких показателях молочной продуктивности показатели мастита ниже (процент больных маститом ниже), а при высоких показателях по отношению к количеству поголовья процент больных маститом выше.

Список литературы

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник для вузов / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 548 с.

2. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебно-методическое пособие / Р. В. Радионов, Е. С. Красникова, А. В. Красников. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. – 115 с.

3. Состояние воспроизводительной функции у коров в хозяйствах Удмуртской Республики / Д. В. Мерзляков, А. А. Метлякова, Л. Ф. Хамитова, Л. А. Шувалова // Научное обеспечение развития АПК в современных условия: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА, 2011. – С. 61–64.

4. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 35–42. – URL: https://dx.doi.org/10.48012/1817-5457_2022_3_35-42.

5. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – С. 234–236.

6. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивнй системы коров после отела / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263.

УДК 619:618.19-002:636.2(470.41)

Е. В. Шкляева, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент М. В. Князева
Удмуртский ГАУ

Заболеваемость маститом у коров в ООО «Август-Муслюм» Республики Татарстан

Представлены результаты заболеваемости клиническим маститом в МТК «Уразметьево» агрофирмы ООО «Август-Муслюм».

Актуальность. Мастит коров широко распространен в хозяйствах всех стран мира. Согласно статистике Международной Молочной Федерации, ежегодно маститом заболевает до 25 % коров, а по данным отдельных исследователей, мастит поражает

до 50 % коров дойного стада, 97 % случаев приходится на долю субклинического мастита. В некоторых случаях экономические потери от этого заболевания значительно превышают убытки, причиняемые другими болезнями [1–4].

Мастит – одно из наиболее изученных заболеваний в молочной промышленности в последние десятилетия. Большая часть коров страдает маститом, и это одна из причин выбраковки. Таким образом, мастит является причиной снижения рентабельности фермы. Кроме того, мастит негативно влияет на качество молока, а это сказывается на его переработке. Поэтому изучение статистических данных заболеваемости маститом является важным условием в снижении его распространения [5–7].

Цель данной работы заключается в изучении причин распространения мастита дойного стада в ООО «Август-Муслюм». Для выполнения данной цели были поставлены следующие **задачи**: выявить предрасполагающие факторы к развитию мастита исследуемого стада и оценить заболеваемость маститом исследуемого поголовья.

Материалы и методы: Для сбора информации о количестве коров, переболевших маститом, использовали данные системы управления стадом «DAIRYCOMP», «TimeForCows». Для выявления причин и предрасполагающих факторов проводили анализ условий содержания и технологии доения.

Результаты исследований. Поголовье МТК «Уразметьево» (агрофирма «Август-Муслюм») представлено голштино-фризской породой. На молочно-товарном комплексе используют систему доения «Карусель» и роботизированное доение.

Доение в первом корпусе автоматизированное (доильные роботы Lely), в каждой секции находятся 2 доильных робота (всего 18 роботов на корпус), которые после доения перекачивают молоко в общий молочный блок по трубопроводу. Имеются отдельные линии молокопроводов для некондиционного молока и молозива. В данном корпусе животные постоянно находятся в закрепленной за ними секции и не перемещаются по общему помещению для содержания (на доение, ветеринарные мероприятия и т.п.).

Выявление мастита в этом корпусе проводится с использованием программы «TimeForCows». Сразу после получения от коровы молока активируется система контроля качества молока Lely MQC. Система MQC дает возможность контролировать ряд показателей качества молока: количество соматических клеток, цвет и проводимость молока, данные о содержании жира, белка и лактозы. Весь мониторинг производится автоматически при каждом доении. На случай отклонения показателей молока от нормативов существует возможность автоматически отделить такое молоко. Информация о любых отклонениях, которые могут свидетельствовать о проблемах, отображается в программе управления Lely T4C.

Доение во втором корпусе осуществляется в доильном зале типа «Карусель» GEA на 40 доильных мест, для доения коровы переходят из секции содержания на доильную площадку с накопителем, а потом возвращаются. Движение животных организовано по огороженной скотопрогонной галерее. Доение – трижды в сутки.

Мастит – полиэтиологичное и полифакторное заболевание. Одним из предрасполагающих факторов к развитию мастита на МТК «Уразметьево» является неполное сдаивание молока. При использовании любого молочного оборудования крайне важна ваннообразная форма вымени и цилиндрическая форма соска у коров. Естественно, не все коровы обладают данными характеристиками вымени. Эта проблема обеспечи-

вает неполное сдаивание молока со всех долей вымени, что при наслоении микрофлоры провоцирует развитие мастита. Таких коров стараются переводить на систему доения типа «Карусель».

Еще одним предрасполагающим фактором является высокая продуктивность коров. У них, как правило, снижена резистентность организма. Также причинами развития мастита может быть снижение резистентности организма вследствие перенесенного заболевания. Кроме того, одним из факторов может являться травматизация вымени – при скученном переводе возможны различные удары или раны, полученные от других коров.

Частота регистрации мастита выросла за последние 3 года на 22 %, но стоит отметить, что по сравнению с 2022 г. заболеваемость снизилась на 14,79 % (табл. 1).

Таблица 1 – **Вводные данные, полученные с ООО «Август-Муслюм»**

Год	Количество коров с первично выявленным клиническим маститом, %	Выявлено клинического мастита всего	Поголовье дойного стада, гол	Средний надой, кг	Валовый надой, кг
2021	12,68	20,07	1151	30,52	8931,82
2022	33,12	56,92	1748	26,2	14272,70
2023	25,48	42,13	1982	27,7	17983,31

Подобная ситуация сохраняется при первичной регистрации больных маститом. Чуть менее половины от количества переболевших повторно переносят заболевание. Однако стоит обратить внимание, что и общее поголовье в 2022 г. резко выросло на 597 голов. Несмотря на повышение уровня заболеваемости маститом дойного стада, валовый надой молока постепенно увеличивается, но при этом средний надой снизился на 2,82 л.

Заключение. За три последних года количество выявляемого мастита увеличилось на 22 %. При этом выявлены повторные случаи переболевания маститом, что, вероятнее всего, связано с переходом острой стадии заболевания в хроническую. Снизился средний надой по дойному стаду.

Предрасполагающими факторами к развитию мастита на МТК «Уразметьево» являются неполное сдаивание молока в процессе доения, низкая резистентность организма вследствие высокой продуктивности, а также травматизация вымени.

Список литературы

1. Белкин, Б. Л. Мастит коров: Этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: монография / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев; под ред. Б. Л. Белкина. – Орел: ОрелГАУ, 2015. – 112 с.

2. Козиненков, А. Е. Мастит у крупного рогатого скота / А. Е. Козиненков, В. В. Клементьева // Молодой ученый. – 2023. – № 7. – С. 18–19.

3. Куликова, Д. О. Бактериологические методы исследования секрета вымени у коров на мастит в хозяйстве Балезинского района Удмуртской Республики / Д. О. Куликова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 267–270. – EDN GELHWD.

4. Мирончик, С. В. Современные тенденции в лечении коров, больных маститом / С. В. Мирончик, Н. В. Бабаянц // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – Т. 2. – № 24. – С. 217–218.

5. Плетенев, К. А. Идентификация микрофлоры при мастите у коров и определение чувствительности к антибиотикам / К. А. Плетенев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 322–325. – EDN GWVTJP.

6. Тургина, М. В. Сравнительный анализ физиологического статуса коров в сухостойный период и полученных от них телят в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / М. В. Тургина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 265–268. – EDN YTGHIJ.

7. Экхорутомвен, О. Т. Причины, частота мастита у коров и их молочная продуктивность / О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев, А. И. Стукина // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2022. – № 1 (44). – С. 7–10.

УДК 619:618.7:636.2(470.51)

Д. С. Шутова, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор вет. наук, профессор Ю. Г. Крысенко
Удмуртский ГАУ

Профилактика послеродовых осложнений новотельных коров в СПК «Аксакшур» Малопургинского района

Рассматриваются различные профилактические меры, необходимые для снижения риска возникновения послеродовых осложнений.

Актуальность. Получение от крупного рогатого скота здорового приплода – важнейший аспект процесса развития животноводства в Российской Федерации. Болезни репродуктивных органов крупного рогатого скота наносят значительный экономический ущерб, который складывается из затрат на лечение больных животных, снижения качества и количества животноводческой продукции, в данном случае применяют антибиотики, но их использование ограничивает свободную реализацию молока, получаемого от вылеченных коров. В этой связи является актуальным создание новых препаратов, которые не оказывают отрицательного влияния на качество молока [4–8]. Наиболее частыми акушерско-гинекологическими заболеваниями являются задержание последа, эндометрит, субинволюция матки. Способствует возникновению скученное содержание, несоблюдение микроклиматических параметров, несбалансированное кормление [1–3].

Целью данной работы является изучение и оценка эффективности схемы профилактики послеродовых осложнений новотельных коров, применяемой в СПК «Аксакшур» Малопургинского района Удмуртской Республики.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить этиологические факторы, способствующие возникновению послеродовых осложнений в СПК «Аксакшур».
2. Оценить обстановку в хозяйстве по данным заболеваниям.
3. Провести анализ схемы профилактики послеродовых осложнений, используемой в данном хозяйстве, при необходимости внести коррективы.

Материалы и методы. Исследование проводилось в родильном корпусе СПК «Аксакшур». Для проведения данной работы были сформированы 2 опытные группы по 10 коров, со средней массой 500 кг, в возрасте 3–4 года. Животные были подобраны максимально идентичные по физиологическому состоянию, способу содержания и получали одинаковый рацион. Основной метод, применяемый в исследовании – клинический.

Результаты исследований. В ходе исследования было выявлено, что основной причиной послеродовых осложнений является несбалансированное кормление животных в сухостойный период и после отёла. При биохимическом исследовании сыворотки крови установлено низкое содержание каротина и кальция. Так, например, норма содержания кальция составляет 2,50–3,13 ммоль/л, а средний показатель по результатам исследования у отобранных коров составляет 2,27 ммоль/л. Содержание каротина в норме 0,4–0,9 мг%, средний показатель, полученный в результате исследования, 0,2 мг%.

За период прохождения практики послеродовые осложнения новотельных коров в СПК «Аксакшур» встречались довольно часто, а именно задержание последа, эндометриты и послеродовой парез. По статистическим данным, за январь месяц 2024 г. отелилось 42 головы, из них с задержанием последа 18 голов, что составляет практически 43 % от новотельных коров.

Схема применяемых мер в хозяйстве:

– После отёла животному сразу выпаивали энергетический напиток фелуцен.
– В день отела использовали Утеротон в дозе 10 мл, однократно. Данный препарат оказывает блокирующее действие на бета-адренорецепторы миометрия, что способствует проявлению активности эндогенного окситоцина.
– Если происходит задержание последа, применяют следующую схему лечения:
– Утеротон трехкратно с интервалом 12 часов.
– Амоксициллин 15 %. Препарат применяли в дозе 1 мл на 10 кг массы животного в/м, повторное введение препарата через 48 ч.
– Животным, у которых наблюдалась повышенная температура, вводили препарат Кетоджект. Его применяли внутримышечно один раз в сутки в дозе 15 мл в течение трех дней.
– Помимо основного лечения животным внутримышечно вводили Юберин в дозе 20 мл один раз в сутки в течение пяти дней.
– При лечении эндометрита используют:
– Цефтонит вводили один раз в сутки подкожно в дозе 1 мл на 50 кг массы животного в течение 5 дней.
– Метрилонг вводили внутримышечно в дозе 10 мл, однократно, при необходимости повтор через 7 дней.

Вывод и рекомендации. Схемы профилактики и лечения, используемые в данном хозяйстве, не являются в полной мере эффективными. При лечении задержания

последа по схеме, используемой в хозяйстве, 5 коров из 10 были выявлены с диагнозом «эндометрит», эффективность лечения составляет 50 %, лечение по такой схеме проводилось 6–8 дней. При лечении эндометрита выбранных животных подвергали ежедневному клиническому осмотру. Критерием эффективности терапии являлась длительность проявления клинических признаков. Выздоровление наступало на 7–8 сутки.

В данные схемы следует добавить такие препараты, как Утеровет-таблетки пенообразующие внутриматочные для профилактики и лечения воспалительных процессов матки, Ихглюковит для профилактики и лечения эндометритов и субинволюции матки. Также для профилактики послеродовых осложнений следует использовать кальциевые болюсы (КА-ВИТАЛ), так как после отёла животные испытывают сильный стресс и несут большие потери кальция из-за выработки молока и молозива [3].

Список литературы

1. Крысенко, Ю. Г. Гипериммунизация животных-продуцентов с целью получения гипериммунной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Д. А. Петров, И. С. Иванов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах. – Ижевск, 2022. – С. 166–171.

2. Кудрин, М. Р. Состояние условий содержания коров на фермах / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 1. – С. 87–95. – EDN BZKKZU.

3. Медведев, Г. Ф. Расстройства репродуктивной функции коров с осложненным послеродовым периодом / Г. Ф. Медведев, О. Н. Кухтина, В. Р. Каплунов. – Горки: Животноводство и ветеринарная медицина, 2022. – № 2. – С. 18–22.

4. Морфофункциональные изменения яичников высокопродуктивных коров при дисфункции на фоне гормональной терапии / Р. В. Рудаков, Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова, М. А. Овчинников // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 179. – EDN ENWOLJ.

5. Профилактика и терапия эндометритов у коров / Е. Н. Новикова, Н. Ю. Басова, А. В. Скориков [и др.] // ФГБНУ КНЦЗВ. – Краснодар. – 2018. – 65 с.

6. Способы получения комбинированного препарата из плаценты животных и фитосырья / Любимов А.И., Крысенко Ю.Г., Трошин Е.И., Капачинских Н.А., Васильев Р.О., Мухаметов Н.Ф., Чиркова А.О. / Патент на изобретение RU 2769508 C2, 01.04.2022. Заявка № 2020135678 от 28.09.2020.

7. Применение комплексного препарата «Церебрум композитум» в терапии гинекологических заболеваний высокопродуктивных коров / Л. Ф. Хамитова, Р. В. Рудаков, С. В. Шатова [и др.] // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 98–101. – EDN GYHSQZ.

8. Хамитова, Л. Ф. Результаты бактериологического исследования содержимого полости матки у коров при хроническом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 217–218. – EDN YEIUVA.

УДК 619:618.19-002.153:636.2

З. Р. Яхина, студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. вет. наук, старший преподаватель М. С. Куликова
Удмуртский ГАУ

Основные причины развития катарального мастита у коров

Исследуются основные этиологические факторы развития катарального мастита у коров в период лактации.

Актуальность. В связи с интенсификацией молочного скотоводства и внедрением различных методов доения все чаще встречаются патологии воспалительного характера молочной железы крупного рогатого скота.

Мастит является одной из самых распространенных проблем молочного животноводства. Воспаление вымени в среднем составляет 30 % от всех заболеваний органов размножения у коров. Диагноз «катаральный мастит» является одним из наиболее распространенных заболеваний вымени, поэтому актуальным является вопрос изучения этиологических факторов развития катарального мастита [9].

Целью данной работы является изучение этиологических причин катарального мастита у коров в период лактации.

Задачи:

1. Проанализировать научную литературу по теме данной работы.
2. Определить основные причины развития катарального мастита у коров.

Материалы и методы. Для исследования провели анализ литературных источников и обобщение полученной информации по основным причинам развития катарального мастита у коров.

Результаты исследования. В возникновении заболеваний молочной железы у коров большую роль играют различные факторы [10].

Основным предрасполагающим фактором развития катарального мастита у коров является нарушение условий содержания, при котором не соблюдается температурный режим. В результате этого животные переохлаждаются, что приводит к возникновению мастита. Также отсутствие моциона, шум, нарушение санитарно-гигиенических правил среди персонала, неправильное кормление и сниженный иммунитет коров способствуют развитию катарального мастита [4–8]. Одним из важнейших факторов развития катарального мастита у коров могут быть морфофункциональные параметры вымени: форма вымени, равномерность развития четвертей, величина и форма сосков. Установлено, что коровы с чашеобразной формой вымени заболевают маститом в 12 % случаев, с округлой – в 20 %, с козьей – в 64 %. В большей степени к заболеваемости маститом склонны задние четверти вымени. Вымя с коническими сосками поражается маститом реже, чем с цилиндрическими, бутыльчатыми.

Расстояние от пола до сосков тоже в определенной степени влияет на восприимчивость к катаральному маститу: при расстоянии 46–50 см заболеваемость регистрируют в единичных случаях, а при 25–35 см – в 55 % [5, 6].

При низкой ризистентности организма и тканей вымени, а также размножения возбудителей и усилении его патогенности, мастит проявляется клинически, этому способствуют условия содержания, не соответствующие зоогигиеническим нормам [1]. Развитие патогенных микроорганизмов при несоблюдении санитарно-гигиенических правил приводит к развитию катарального мастита. На маститы микробного происхождения приходится около 85 % всех случаев мастита коров. Чаще выделяют такие бактерии, как золотистый стафилококк, стрептококк, а также кишечную палочку, которые вызывают заболевание сами по себе или наслаиваются как вторичная инфекция на патологический процесс, спровоцированный другими причинами [1–4]. Снижение сопротивляемости организма коровы к вредным воздействиям окружающей среды способствует усилению вирулентности возбудителя, его быстрому проникновению в молочную железу, выживанию в ней и активному размножению (колонизации) [7].

Удар либо другое механическое воздействие на вымя – довольно распространенное явление. Через место поражения проникает микрофлора, в результате чего у животных развивается мастит.

Однако не стоит забывать о таком важном факторе, как нарушение технологии машинного доения коров, например, неудовлетворительная преддоильная подготовка вымени (массаж, сдаивание), т.е. вызов неполноценного рефлекса молокоотдачи; или передержка доильных аппаратов на выдоенном вымени (холостое доение); пропуск очередного доения, а также неудовлетворительная санитарная обработка доильного оборудования.

Выводы. Катаральный мастит у коров может развиваться по разным причинам, но основные из них включают в себя:

1. Неправильная или недостаточная дойка коров, что может привести к застою молока в вымени.
2. Травмы вымени, вызванные неправильным обращением с животными или механическим воздействием.
3. Недостаточная гигиена при дойке, что может способствовать развитию инфекции.
4. Несоблюдение санитарных норм в содержании крупного рогатого скота, что может привести к заражению различными микроорганизмами.
5. Неправильное и неполноценное кормление коров, что может ухудшить их иммунитет и делать их более уязвимыми к инфекциям.
6. Гормональные сбои у животных, которые могут вызвать изменения в молочных железах и способствовать развитию мастита.

Рекомендации. Важно принимать меры по предотвращению развития катарального мастита у коров, такие, как регулярная проверка состояния вымени, соблюдение правил гигиены при дойке, обеспечение полноценного рациона и условий содержания животных, а также своевременное лечение.

Список литературы

1. Бобкова, Г. Н. Этиологические аспекты и разработка лечебных приёмов при остром катаральном мастите у коров / Г. Н. Бобкова, В. П. Иванюк // Известия Оренбергского государственнного аграрного университета. – 2020. – № 1 (81). – С. 136–139.

2. Ильин, Е. В. Анализ воспроизводства и заболеваемости стада крупного рогатого скота / Е. В. Ильин, М. В. Князева // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 106–109. – EDN KNCLCT.

3. Исупова, Н. В. Различные схемы лечения субклинического мастита / Н. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 111–115. – EDN XFIGPN.

4. Климов, Н. Т. Мастит коров. Симптомы, профилактика и лечение / Н. Т. Климов // БИО. – 2020. – № 4 (235). – С. 16–19.

5. Максимова, Е. В. Влияние паразитарных заболеваний на молочную продуктивность коров / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 258–262. – EDN CXLOVL.

6. Медведский, В. А. Гигиенические мероприятия по профилактике маститов у коров: М42 учеб.-метод. пособ. для студентов по специальностям 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1-74 03 01 «Зоотехния», слушателей факультета повышения квалификации / В. А. Медведский, Н. В. Мазоло. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 20 с.

7. Мастит: физиология, этиология, профилактика, диагностика, лечение / В. Г. Скопичев, Г. Ю. Лаптев, К. В. Племяшов [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. – 248 с.

8. Ткачев, М. А. Основные принципы профилактики мастита у коров / М. А. Ткачев, Л. В. Ткачева // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина. Часть I. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 187–191.

9. Фартиев, В. К. Этиология мастита у коров в СПК «Выль сюрес» / В. К. Фартиев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 356–358. – EDN VCKAZU.

10. Яникина, М. А. Лечение и профилактика маститов у коров / М. А. Яникина // Вестник науки. – 2021. – Т. 5. – № 1 (34). – С. 216–218.

ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.2.084.5

А. Д. Абашева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Контроль потребления сухого вещества в рационах кормления сухостойных коров и коров в период раздоя

Представлена динамика потребления сухого вещества корма коровами в сухостойный период и в период раздоя. Объектом исследования послужило поголовье коров голштинской породы разного физиологического периода. В результате исследований выявили, что на динамику потребления сухого вещества корма влияют такие факторы, как физиологическое состояние животного, состав монокорма, условия содержания животных и техническое обеспечение кормления. Наиболее частые заболевания, встречающиеся вследствие низкого потребления сухого вещества корма: кетоз, смещение сычуга и гиппокальцемия. На основании исследования разработаны методы по увеличению потребления сухого вещества корма коровами.

Актуальность. Сбалансированное кормление коров – это главное условие для здоровья коровы и максимальной реализации генетического потенциала ее молочной продуктивности [3, 4]. Рацион кормления коров, обогащенный минеральными и питательными веществами, способствует увеличению удоев, повышению качества молока, снижению уровня заболеваемости животных [1, 2]. Ключевым показателем в кормлении является количество потребляемого животными сухого вещества корма: корову следует приучать с каждым днем потреблять больше корма. Каждые дополнительно съеденные 500 г сухого вещества корма в день увеличивают суточный удой на 1 кг на весь период лактации.

Целью данной работы явился контроль и анализ потребления сухого вещества рациона кормления сухостойными коровами и коровами в период раздоя, а также разработка мероприятий по повышению потребления сухого вещества корма животными.

Для достижения поставленной цели необходимо решить **задачи:**

– провести осмотр и анализ количества и качества остатков кормов на кормовом столе;

– рассчитать фактическое потребление сухого вещества корма коровами разного физиологического состояния;

– выявить причины низкого потребления сухого вещества корма в опытных группах;

– разработать мероприятия по увеличению потребления сухого вещества в рационах кормления животных.

Материалы и методы. Исследования были проведены в СПК «Коммунар» Глазовского района Удмуртской Республики в период 2023 г. Объектом исследования яви-

лись коровы сухостойной группы 1 и 2 фазы и коровы группы раздоя (новотельные) в общей выборке 45 голов (по 15 голов в каждой исследуемой группе), исследования проводились первые 11 дней каждого физиологического периода. В ходе исследований проанализированы данные по потреблению сухого вещества. После определения объемов остатков корма было рассчитано фактическое потребление сухого вещества корма коровами. Для расчета потребления сухого вещества коровами была использована формула:

$$СВ = \frac{(ОТ - ОСТ) \times ВМ}{П},$$

где *СВ* – сухое вещество корма, потребляемое животными;

ОТ – общий тоннаж монокорма, ввозимый на кормовой стол;

ОСТ – остатки корма, оставшиеся на кормовом столе на утро;

ВМ – влажность монокорма;

П – поголовье животных.

Результаты исследования. В ходе выполнения исследований утром до очередного кормления в течение опытного периода (11 дней) проводили осмотр кормовых остатков на кормовом столе (в кормушке). Остаток корма – это количество не съеденного корма на кормовом столе. В соответствии с рекомендуемыми требованиями количество остатков корма должно быть от 3 до 5 % у сухостойной группы коров и до 15 % – у коров в период раздоя, при условии, что визуально остатки выглядят так же, как свежерозданный корм. В таблице 1 представлены нормы и фактическое потребление сухого вещества корма коровами исследуемых групп.

Таблица 1 – **Нормы и фактическое потребление сухого вещества корма коровами**

Группа коров	**Норма потребления сухого вещества, кг**	**Фактическое потребление сухого вещества корма, кг**										
Сухостойные коровы 1 фазы	15–17	12,0	8,0	12,0	7,0	9,1	9,9	11,1	10,1	13,1	11,2	12,1
Сухостойные коровы 2 фазы	14–16	17,5	17,3	14,4	13,9	14,2	17,0	15,1	14,7	16,1	14,9	17,0
Коровы группы раздоя (новотельные)	20,8	16,0	15,9	16,5	16,3	18,0	16,9	17,8	17,9	18,0	17,5	16,0

Анализ таблицы 1 показал, что потребление сухого вещества корма за учетный период отражает неравномерность его потребления опытным поголовьем. Так, в первый день исследования коровы сухостойной группы первой фазы потребили 12 кг сухого вещества корма, на четвертый день – 7 кг, что на 5 кг меньше. Поскольку исследования проводились в августе 2023 г. и наблюдалась жаркая погода (свыше 25 °С), одной из причин снижения потребления корма, а, следовательно, и сухого вещества, стали

условия окружающей среды (погодные условия). При тепловом стрессе наблюдается снижение двигательной деятельности коров, меньшее количество подходов к кормовому столу, меньшее потребление корма, но потребность в энергии у коров повышается, повышается выделение минеральных веществ, и в рубец поступает меньшее количество слюны как буферного вещества. Неравномерное поедание корма – это первый признак возникновения болезней (кетоз, смещение сычуга) и спада молочной продуктивности в фазу раздоя.

Важнейшим фактором снижения поедания сухого вещества является резкий переход с одного рациона на другой. При переводе коров в сухостойную группу необходимо учитывать питательность рациона, обменную энергию в рационе кормления. Переводы необходимо делать постепенно, дать микрофлоре рубца адаптироваться около 8–10 дней.

Отмечено, что коровы сухостойной группы 2 фазы потребляют корм неравномерно в течение исследуемого периода. Выявлено, что разница в потреблении сухого вещества корма составила 4 кг в период проведения плановой вакцинации, то есть вакцинация явилась одним из факторов, влияющих на потребление сухого вещества. В период, когда вакцинация коров не проводилась, динамика потребления сухого вещества корма была в допустимых «пределах погрешности» – не более 2 кг.

Транзитный период – это три недели до отела и три недели после отела коров. В транзитный период необходимо уделять особое внимание кормлению коров, так как повышается потребность в энергии, а потребление сухого вещества корма снижается. Коровы в данный период потребляли от 16 до 18 кг сухого вещества корма, вариация в потреблении – до 1,5–2 кг.

Правильная плотность поголовья, недопущение смешивания коров первой лактации с животными старших лактаций, уменьшение числа перегруппировок и рациональное управление кормовым столом имеют решающее значение для максимизации потребления корма.

Нами выявлен ряд заболеваний коров на фоне снижения потребления сухого вещества корма. Смещение сычуга – частое заболевание, встречающееся в СПК «Коммунар», которое наблюдается у новотельных коров, а также одним из распространенных заболеваний, связанным с низким потреблением корма, является кетоз.

Таким образом, нами выявлена зависимость факторов, комплексное влияние факторов, оказывающих действие на потребление количества корма и сухого вещества.

– 40–60 % – физиология животного;
– 20–30 % – состав монокорма;
– 10–15 % – условия содержания животного;
– 10–15 % – техническое обеспечение кормления.

Последствия низкого потребления сухого вещества корма коровами:

– смещение сычуга;
– кетоз;
– гиппокальцемия;
– недополучение молочной продуктивности.

Мероприятия по увеличению потребления сухого вещества корма коровами разного физиологического состояния:

– увеличение кратности раздачи кормов. Многократное кормление (не менее двух раз) обеспечивает частый подход животных к кормовому столу для потребления корма;

– пододвигание корма 1 раз в 1 час;

– доступность животных к чистой воде;

– фронт кормления. Для беспривязного содержания животных фронт кормления должен составлять 70–75 см;

– однородность кормосмеси. Однородность кормосмеси должна быть не менее 95 %. В отобранных с разных участков кормового стола образцах кормосмеси допустимая разница по содержанию сухого вещества, сырой клетчатки и протеина должна быть не более 5 %. Оптимальная влажность кормосмеси в летнее время – 43–45 %, в осеннее-зимий период – 45–48 %;

– отсутствие стрессов.

Выводы. Контроль потребления сухого вещества в рационах коров сухостойной группы и коров в период раздоя является важным мероприятием на молочной ферме, обеспечивающим эффективность максимального производства молока хорошего качества. Контроль потребления предотвратит такие заболевания коров, как кетоз, смещение сычуга, гиппокальцемия, а также снижение молочной продуктивности.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Оценка питательной ценности монокорма для коров / Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 72–77. – EDN LRKGJF.

2. Азимова, Г. В. Перспективы применения новых методов в кормлении сухостойных коров / Г. В. Азимова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 250–253. – EDN MIXPGW.

3. Профилактика субклинических форм кетоза и гипокальциемии молочных коров / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, Е. П. Симурзина [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 11. – С. 29–35. – DOI 10.32634/0869-8155-2022-364-11-29-35. – EDN YLOTZI.

4. Струков, И. А. Полноценное кормление молочных коров / И. А. Струков // Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XXII Международной студенческой научной конференции, Гродно, 13 мая 2021 г. – Гродно: Издательско-полиграфический отдел УО ГГАУ, 2021. – С. 116–118. – EDN THDXSO.

УДК 636.2.055:612.1

Е. В. Архипов, студент 4 курса факультета биотехнологии
Научный руководитель: канд. с-х. наук, доцент О. А. Вагапова
Южно-Уральский ГАУ

Показатели крови телок разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам в возрасте двенадцати месяцев

Представлены результаты собственных исследований по вопросам защиты телочек разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам от неблагоприятно действующих факторов пребывания организма во внешней среде.

Актуальность. На **с**егодняшний день самой приоритетной задачей специалистов сельского хозяйства является вопрос получения здорового молодняка, который может спрогнозировать в дальнейшем высокопродуктивное стадо [1, 2, 3].

Физиологические возможности организма млекопитающих способны поддерживать гомеостатические показатели врожденными механизмами, обладающим большим диапазоном действия против микробного начала и противостояния неблагоприятным факторам окружающей среды, т.е. естественной резистентностью.

Качественное состояние естественной резистентности животных имеет наибольший интерес, так как физиологические возможности организма не беспредельны и на разных этапах индивидуального развития, особенно в продуктивный период, определяются напряженными функциями разных систем [4, 5, 6, 7].

Антигены вирусного и бактериального происхождения, постоянно находящиеся во внешней среде и отрицательно действующие на организм животного, напрягают все функциональные системы. Этому противостоят неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, которые активно защищают организм животного. Имея высокую устойчивость организма к заболеваниям, можно целенаправленно выращивать высокопродуктивное поголовье, обладающее высокой реактивностью [8, 9, 10].

Кровь – это «паспорт» организма и по ее морфологическому составу и другим показателям можно спрогнозировать будущую продуктивность животных, а также уровень устойчивости к чужеродным агентам и отрицательным условиям окружающей среды. Функции крови неизменны. Изучение защитных свойств организма проводилось исследователями не только на сельскохозяйственных, но и на диких животных и птицах [9, 11, 12, 13].

Материалы и методика. Содержание и кормление телочек в сельхозпредприятиях АПК Челябинской области осуществлялось согласно типовой технологии производства во многих хозяйствах области. Рацион сбалансирован и характерен для большинства сельхозпредприятий области.

Группы были укомплектованы по принципу аналогов: две группы здоровых телочек среднего телосложения, живого темперамента, крепкой конституции, разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам по десять голов.

Исследокания крови проводили в межкафедральной лаборатории Южно-Уральского ГАУ. Материалом служили девятимесячные голштинизированные телочки разной кровности по черно-пестрой породе. Представленные результаты исследований являются собственными.

В работе представлена часть исследований показателей, отражающих неспецифическую резистентность организма: концентрация эритроцитов, концентрация гемоглобина.

Общее количество эритроцитов определяли классической методикой – путем подсчета в камере Горяева под микроскопом.

Концентрацию гемоглобина – гемиглобинцианидным методом.

Обрабатывали полученные данные методом вариационной статистики по Меркурьевой.

Результаты исследований. Общее количество эритроцитов у телочек в двенадцать месяцев в межпородном аспекте представлено в таблице 1.

Таблица 1 – **Общее количество эритроцитов, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Общее количество эритроцитов, n*10^{12}/л	7,53 ± 0,027	7,89 ± 0,044

Из приведенных табличных данных видно, что в двенадцатимесячном возрасте общее количество эритроцитов больше имели телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам – 7,89·10^{12}/л, а меньшее – телочки первой группы 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам – 7,53·10^{12}/л. Статистически достоверные различия были установлены при P<0,001 между первой и второй группами.

Общее количество эритроцитов у животных второй группы превысило этот показатель телочек первой группы почти на 4,5 %. Этот факт может говорить о том, что в организме телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам более активно протекали окислительные процессы.

Исследования концентрации гемоглобина в крови у телочек разной кровности по голштинской и черно-пестрой породам в двенадцатимесячном возрасте представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Концентрация гемоглобина в крови, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация гемоглобина, г/л	84,0 ± 0,68	87,0 ± 0,34

Полученные данные говорят о следующем: в возрасте двенадцати месяцев большая концентрация гемоглобина наблюдалась в крови телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам (87,0 ± 0,34 г/л), и меньшее количество имели телочки с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам почти

на 3,5 %. Достоверные различия между уровнем концентрации гемоглобина установлены при P<0,01 между группами.

Выводы. Общее количество эритроцитов у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам превышала данный показатель у телочек с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голщтинской породам почти на 4,5 %.

Концентрация гемоглобина оказалась также выше у помесей с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам, чем у их аналогов с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам почти на 3,5 %.

В процессе развития телочек разных пород и породных принадлежностей общие показатели крови, характеризующие защитные функции организма, изменчивы, что говорит о высоких адаптивных возможностях в разные периоды физиологического развития.

Для получения высокого уровня защитных свойств необходимо создавать оптимальные условия развития организма, и генетические возможности на повышение продуктивности проявятся в полной мере.

Исследования продолжаются. Следующим этапом работы будет изучение специфических показателей естественной резистентности.

Список литературы

1. Бежинарь, Т. И. Естественная резистентность телок / Т. И. Бежинарь. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь, Т. И. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 марта 2013 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – С. 14–24.

3. Бежинарь, Т. И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. … канд. биол. наук: 03.00.13 / Бежинарь Татьяна Ивановна. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь, Т. И. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. С. Пунина // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь, Т. И. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – 2014. – С. 15–18.

6. Бежинарь, Т. И. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32–34.

7. Бежинарь, Т. И. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, И. А. Каравацкий // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истиқболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар : республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21–22 мая 2020 г. / Самарқанд ветеринария медицинаси институти. – Самарқанд, 2020. – Т. 1. – С. 58–64.

8. Кузнецов, А. И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза / А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь

// Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14–16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98–100.

9. Каравацкий, И. А. Неспецифические факторы естественной резистентности телок / И. А. Каравацкий, Т. И. Бежинарь // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14–15 апреля 2021 г.) / Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – С. 448–455.

10. Бежинарь, Т. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. Бежинарь, Н. Пунина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16–17.

11. Бежинарь, Т. И. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28–29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors; Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M.2, Safronov S., Vinogradova N., Knysh I., Fedoseeva N., Khaziakhmetov F., Khabirov A., Ukrainian journal of ecology, 256–259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T. I. E3S Web of Conferences. Cep. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 01004.

УДК 636.7.083.45(470.51-25)

А. М. Баженова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Груминг собак в г. Ижевске (на примере груминг-студии «Лапа»)

Рассматривается груминг собак как социальное явление, указывается его необходимость в условиях урбанизации, в частности, приводится статистика по клиентам груминг-студии в г. Ижевске, даются рекомендации по уходу за питомцами, а также специфика функционирования салонов груминга.

Актуальность. С глубокой древности и до сегодняшнего времени собаки идут бок о бок с человеком, являясь его защитником [8], партнером по службе [1, 10], напарником в охоте [13], труде [12], спорте [5] и будучи просто хорошим компаньоном [7]. Выполнение предназначения собаки будет возможно лишь в том случае, если животное будет здорово и ухожено. Хозяева любят, а порой и чрезмерно балуют своих подопечных, некоторые готовы платить любые деньги, чтобы их питомец выделялся из «толпы».

Груминг – основа для поддержания здоровья животного, его лоска и красоты. Грумер занимается уходом за глазами, ушами, шестью, кожей, когтями животного, де-

лает соответствующие стрижки, преображая животное [2, 3, 14]. Очень важно, чтобы специалист-грумер оказывал услугу на высокопрофессиональном уровне, так как качество выполнения данной услуги тождественно крепкому местному иммунитету и поддержанию терморегуляции организма животного [15].

Цель – изучение груминга собак в городе Ижевске на примере работы груммер-студии «Лапа».

В **задачи** исследований входило:

– изучение грумерской деятельности;
– знакомство с типами шерсти собак и уходом за ней;
– изучение работы грумера и практическое освоение навыков.

Материалы и методика. В ходе выполнения работы, проведения расчетов и анализа полученных материалов применялись зоотехнические, статистические, аналитические методы исследований [9]. В исследованиях фигурировало 324 животных, в том числе 274 собаки.

Результаты исследований. На данный момент существуют два вида грумерской деятельности: в салоне и дома. Главным преимуществом салонов является отдаленность от жилого помещения, отсутствие контакта с жилой зоной, что позволяет использовать более агрессивные средства для предотвращения распространения инфекций. Не стоит забывать про такие заболевания, как бешенство, пироплазмоз и другие инфекции, которые могут передаваться человеку, поэтому необходимо с особой тщательностью относиться к дезинфекции как самого помещения, так и инструментов.

Во всех салонах обязательно должен быть стерилизатор и озонатор воздуха, так как животное несет на себе свою микрофлору, которая может быть опасна для другого животного, особенно ослабленного после болезни или травмы. Это значит, что необходима тщательная дезинфекция оборудования и помещения после каждого животного и в конце рабочего дня.

В настоящее время, чтобы войти в профессию со своими инструментами, необходимо потратить от 250 тыс., когда три года назад этот порог был от 100 тыс. Поэтому большинство грумеров устраиваются на работу в студии, так как салоны предоставляют все необходимое оборудование бесплатно. В некоторых случаях салоны дают начальную базу знаний, чтобы начать работать в данной профессии.

Оборудование студии представляет собой фен, компрессор для сушки и выдува воды с шерсти животного. Гребни и пуходерки для вычеса и удаления отмерших волосков и колтунов. Если колтуны не убираются гребнем, то стоит использовать колтунорез. Обязательны ножницы разных видов, триммер и машинка для стрижек. К машинкам идут в наборе разной длины среза насадки и ножи Для подстригания когтей используется когтерез, выщипывания волос из ушей – специальная пудра, которая увеличивает сцепление пинцета и волоса для безболезненного удаления волос. Специальные ванны для мойки животных, обеспечивающие безопасность и удобство проведения процедуры. Так как работа сопряжена с соприкосновением человека и животного, то стоит иметь душ для персонала для удаления с кожи человека нежелательных микроорганизмов.

Мы провели исследования, в которых выяснили, сколько клиентов посещало груминг-студию «Лапа» в течение периода стажировки (табл. 1).

Таблица 1 – **Количество клиентов, посетивших груминг-студию «Лапа» в декабре 2023 г. и первом квартале 2024 г.**

Показатель	Год				Итого за период
	2023		2024		
	Месяц				
	декабрь	январь	февраль	март	
Кошки					
Кошка/кот	6	12	13	19	50
Итого	6	12	13	19	50
Собаки					
Шпиц	23	16	6	17	62
Йоркширский терьер, в том числе бивер	18	13	14	20	65
Пудель	9	5	4	11	29
Мальтипу	5	3	2	4	14
Беспородные	1	5	2	4	12
Мальтийская болонка	4	5	4	2	15
Цвергшнауцер	5	1	0	2	8
Бишон	1	3	1	2	7
Шитсу	2	3	1	4	10
Тибетский мастиф	0	1	1	2	4
Другие породы собак	11	14	11	12	48
Итого	79	69	46	80	274

Исходя из полученных данных, мы видим, что в груминг-студии «Лапа» большой поток клиентов – за 4 месяца – 274 собаки и 50 кошек. Самые частые клиенты груминг-студии йоркширские терьеры и биверы – 22,63 %, шпицы – 22,63 % и замыкают тройку лидеров пудели – 10,58 % (рис. 1). Также стоит отметить, что комфортное число клиентов в день для мастера – 4 собаки и 2 кошки без бритья. Если у мастера есть помощник, то это число может быть больше.

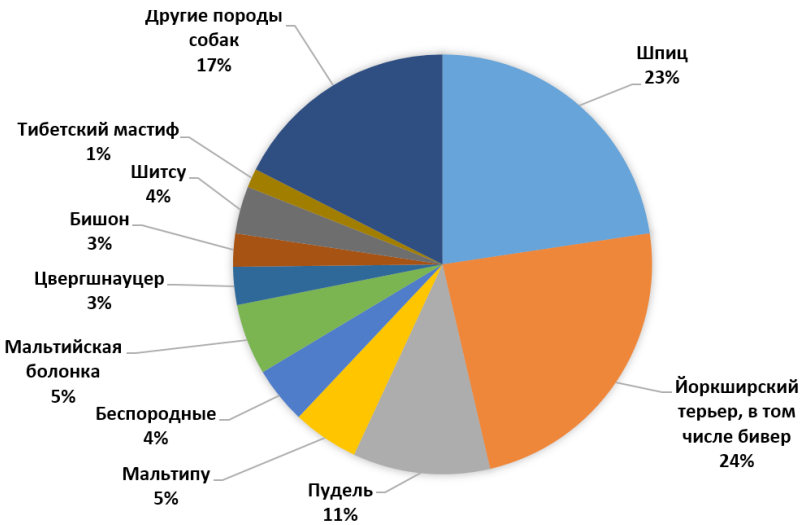


Рисунок 1 – **Распределение собак в разрезе пород**

Наиболее частые услуги – маникюр, мытье собак и экспресс-линька.

У собаки есть периоды линьки, которые иногда могут изменяться. Однако здоровая шерсть при этом остается блестящей и мягкой, без перхоти (свидетельствует об аллергии), излишней замасленности или проплешин (возможные факторы появления: стресс, алопеция).

У собак выделяют несколько типов шерсти. Дикий тип шерсти. Исходный тип шерстного покрова, свойственный диким родственникам собак: удлиненная, прямая, гладкая шерсть на шее, корпусе и хвосте и короткая, гладкая, очень плотная – на голове и конечностях. Подшерсток может иметь различную густоту и развитие. Представители: немецкая овчарка, гончая, лайка (нормальная длина), стаффордширский терьер (укороченной длины), кеесхонд (удлиненная шерсть). Короткошерстный тип. Очень короткая, гладкая, прямая шерсть на всех частях тела. Подшерсток слаборазвит или отсутствует. Представители длинношерстного типа имеют длинный шелковистый покровный волос на шее и туловище, часто он образует свисающую бахрому. Развитие подшерстка определяется условием содержания. Шерсть у пуделеобразых собак может быть прямой, волнистой, вьющейся. Длинная волнистая шерсть расположена по всему телу. Шерсть может ниспадать волнами, скручиваться шнурами или сваливаться в войлокообразные ленты. У жесткошерстных пород полностью, от морды до хвоста, тело покрыто длинным и торчащим волосом. Их облик может сильно отличаться в зависимости от формы и жесткости остевых волос. Волосы могут быть коническими, войлокообразными, веретенообразными. У большинства охотничьих терьеров волосы утолщены к верхнему концу и имеют изгибы или излом перед утолщенной частью, благодаря чему ость образует на собаке над подшерстком плотный защитный «панцирь».

Для того, чтобы правильно вымыть собаку, используют шампунь-очистку, специальную маску, шампунь по типу шерсти, кондиционер.

Мытье животного необходимо проводить раз в 10 дней в щенячьем возрасте, далее – реже. Собак любых пород нельзя брить до года, за исключением триммингуемых пород, так как в это время происходим смена детского волоса на взрослый. Если же побрить щенка до ювенальной или во время ювенальной линьки, то можно испортить шерсть. Например, у спаниелей прямой волос начинает виться. На некоторых участках тела, где волос по природе не должен быть длинным, он начинает интенсивно расти.

Экспресс-линька – процедура, которая стимулирует линьку. Эта процедура не одномоментное избавление от лишних волос. Однако, если провести данную операцию в конце или в середине линьки, то волос может больше не быть до следующей линьки. Для начала необходимо убрать с собаки лишнюю, то есть мертвую шерсть, чтобы в дальнейшем полностью промыть животное. Для этого используется разнозубая пуходерка для средней и длинной шерсти или силиконовая губка для короткошерстных пород.

Мытье осуществляется в четыре этапа. Сначала используется шампунь-очистка, который убирает с шерсти лишнюю грязь и запах. Далее идет маска для удаления мертвых волос. Собака закутывается в попону и сидит в ней 5 минут. Затем применяется специальный шампунь по типу шерсти и увлажняющий кондиционер. Для ускорения процесса сушки на час работы можно использовать шампунь-сушку, который наносится вместе с шампунем по типу шерсти или кондиционер-сушку. Заметим, что при приме-

нении шампуня-сушки ждать не требуется, а при использовании кондиционера-сушки необходимо выдуть из шерсти всю воду, нанести кондиционер и подождать 4 минуты.

После того, как собака полностью высушена под компрессором, необходимо пройтись гребнем под холодным воздухом фена для удаления остатков шерсти. Индикатором чистоты выполненной работы служит гребень, который проходит по шерсти в любых направлениях и не застревает.

Как мы выяснили, для дикого и двойного типа шерсти подходит экспресс-линька. Для жесткошерстных же необходим тримминг, то есть выщипывание отмерших волос с тела. Если собака правильно протриммингована, то у нее не будет раздражения и язв. Правила тримминга: выщипывать волосы только за кончик волоса. Отмершие волоски отходят очень легко и не приносят вреда питомцу. Обязательно выщипывать волос в ту сторону, в которую он растет. Для более эффективного проведения данной процедуры можно использовать специальную пудру или кукурузный крахмал для лучшего сцепления. Также при тримминге используют специальные инструменты: триммингговочный нож, триммингговочный камень, резиновые напальчники.

Тримминг следует проводить в сезон линьки – весной и осенью. Стоит отметить, что все индивидуально, поэтому существует способ, как проверить, начала линять собака или нет. Для этого необходимо провести рукой по шерсти собаки. Если на ладони оказалась шерсть, то тогда стоит обратиться к грумеру.

Начинать выщипывать волос следует с щенячьего возраста собаки (3–4 месяца), чтобы в дальнейшем это мероприятие не приносило неудобств питомцу. Стоит отметить, что собаки белого или светлого окраса начинают линять гораздо позднее, чем черного или темного окраса. Например, белый цвергшнауцер может полностью поменять свою шерсть на взрослую к 2–3 годам, когда черный – к 9 месяцам, а соль-перец – к году.

Однако, если собака жесткошерстной породы не несет генетической ценности и не участвует в выставках, то лучше всего будет провести стрижку. Так как тримминг занимает около 3–5 часов, в зависимости от поведения собаки и стадии созревания волоса. Стрижка же обычно занимает 2–3 часа максимум, из которых 40–60 минут занимает мытье, около 30 минут – сушка и оставшееся время сама стрижка.

Если говорить про декоративные породы собак, то у них обязательно идет стрижка. В зависимости от пожеланий хозяев стрижка может быть породного типа, креативная стрижка или пет-груминг.

Работа грумера – это не только парикмахерские услуги, но и услуги косметолога, потому что в процессе мытья идет ухаживание и за кожей питомца. Здоровая кожа должна быть упругой и гладкой, цвет от бледно-розового до коричневого или черного. Пятнистая кожа бывает у собак как пятнистого окраса, так и со сплошным окрасом. Не должно быть чешуек, корост, опухолей или покраснений. Проведя рукой против шерсти, можно понять, есть ли у собаки эктопаразиты (блохи, клещи, и другие).

Также грумер оценивает и состояние здоровья собаки. В частности, у здоровой собаки глаза ясные, сияющие, не слезятся и не имеют выделений (за исключением собак, склонных к слезящимся глазам – чихуахуа). Кожа с внутренней стороны ушей светло-розового цвета, чистая и покрыта редкой шерстью. В ушных каналах может быть немного желтой, коричневой или черной серы, но чрезмерное ее количество ненормально. Здоровые уши не издают дурного запаха (при неприятном запахе возможно грибковое

заболевание – малассезия), на них нет покраснений (возможной причиной покраснений является аллергия), припухлостей, они не чешутся, не болят, не имеют выделений. Язык должен быть розового или красного цвета (за исключением чау-чау, у которых язык синего цвета). Синий язык свидетельствует о проблемах с сердцем или о стрессовом состоянии собаки. Нос обычно холодный и влажный. Выделения из носа прозрачные и водянистые. Нос не должен иметь покраснений или раздражений, что может указывать на травму, заболевание или чувствительность к солнечному свету (например, цвергшнауцеру обязательны при стрижке брови или монобровь, так как данная порода чувствительна к солнечному свету).

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что груминг является неотъемлемой частью современного собачьего мира, так как с его помощью поддерживается здоровье и опрятный вид животных. В настоящее время из-за того, что многие питомцы живут в квартирах, их линька становится перманентной, поэтому услуги грумера необходимы для поддержания нормального здоровья и жизнедеятельности животных, а также комфорта владельцев.

Список литературы

1. Башмакова, В. А. Немецкая овчарка в пенитенциарной системе Удмуртской Республики / В. А. Башмакова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 391–395. – EDN ENFPGE.

2. Власова, И. В. Экспресс-линька в груминге / И. В. Власова, А. В. Голубцов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 16 декабря 2021 г. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 109–111. – EDN VMDLWY.

3. Зялалов, Ш. Р. Груминг собак / Ш. Р. Зялалов, Е. Н. Назарова, Е. В. Любомиров // В мире научных открытий: материалы II Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 23–24 мая 2018 г. Том VI. Часть 1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2018. – С. 247–249. – EDN YOCGDB.

4. Кеменева, А. П. Породы собак, наиболее подходящие в качестве поводырей, критерии отбора и методика подготовки собак-поводырей / А. П. Кеменева, Е. В. Сорокина, Е. Г. Цигельницкий // Актуальные вопросы кинологии: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Балашиха, Московская область, 27 марта 2012 г. – Балашиха, Московская область: Российский государственный аграрный заочный университет, 2012. – С. 31–36. – EDN WGQORJ.

5. Кутявина, М. С. Аджилити для собак: правила, снаряды и породы / М. С. Кутявина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 930–933. – EDN KVFUWO.

6. Лунина, А. О. Гастрономия мира – съедобные собаки / А. О. Лунина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / гл. ред. А. И. Любимов; науч. ред. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. № 2 (9). С. 609–614. – EDN HZUNTK.

7. Ляпустина, И. В. Собака-компаньон – дворовая или породистая собака? / И. В. Ляпустина // Знания молодых – будущее России: материалы XVII Международной студенческой научной конференции. Сборник научных трудов, Киров, 10–12 апреля 2019 г. Том Часть 1. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 171–172. – EDN VKOEST.

8. Мельченко, Е. Г. Собака как орудие самообороны / Е. Г. Мельченко // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 6-3(45). – С. 126–128. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-10766. – EDN ZTDEFQ.

9. Методология и методы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / сост. Е. Н. Мартынова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 108 с. – EDN PXSJPF.

10. Мухачева, Е. В. Рабочие качества немецкой овчарки / Е. В. Мухачева, В. А. Горячев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 712–714. – EDN NEKQFA.

11. Никитина, В. А. Содержание и кормление русского охотничьего спаниеля / В. А. Никитина, Д. А. Шадрина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 718–721. – EDN XZJTYS.

12. Перевощикова, Н. С. Биологические особенности ездовых собак / Н. С. Перевощикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 1 (10). – С. 735–738. – EDN WXJOHK.

13. Санникова, Н. А. Охотничье собаководство Удмуртской Республики: проблемы и перспективы / Н. А. Санникова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. II. – С. 99–105. – EDN UNXRCF.

14. Флерова, Н. Стрижка собак и уход за их шерстью / Н. Флерова. – Москва: ВЕРБО, 1994. – 144 с.

15. Энциклопедия груминга: учебное пособие / Д. Н. Гоц; Академия GROOM. – Екатеринбург: АМБ, 2022. – 204 с.

УДК 636.5.087.7

Д. А. Базуева, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Добавки, используемые в птицеводстве для окрашивания яичного желтка

Приводится информация по формированию цвета яичного желтка за счет каротиноидов корма и специальных кормовых препаратов, а также результаты исследований яиц на содержание каротиноидов в яичном желтке. Желток яиц от кур-несушек домашнего содержания содержит 16–20 мкг каротиноидов, яйца промышленного производства содержат от 16 до 65 мкг каротиноидов.

Актуальность. Внешний вид продуктов питания исключительно важен для потребителя. От того, как выглядит товар, зависит, примет ли покупатель положительное решение о покупке. Например, многие покупатели, выбирая яйца, предпочитают, чтобы желток был интенсивного желтого цвета с оранжевым оттенком, считая его идеальным. В зависимости от предпочтений покупателей производители составляют рацион птиц [1].

Цель работы: изучить пищевые добавки и препараты, которые используют для окрашивания яичного желтка.

Задачи:

– понять, чем обусловлен цвет яичного желтка;
– изучить влияние используемых кормов на цвет яичного желтка;
– изучить кормовые добавки, применяемые для интенсификации цвета желтка;
– оценить цвет желтка яиц от разных производителей.

Материал и методы исследования. Теоретическая часть исследований изучалась на основе периодических изданий, учебных пособий и интернет-источников. Интенсивность цвета желтка и количество в нем каратиноидов определяли с помощью шкалы Роше. При этом оценивали желток домашнего яйца и яиц от следующих производителей: АО «Птицефабрика «Комсомольская» (Красная цена), Птицефабрика «Яратель» (Yaratelle), АО «Птицефабрика «Боровская» (Селяночка). Интенсивность пигментации желтка определяли в лаборатории кафедры «Технология переработки продукции животноводства».

Результаты исследования. Цветность яйца тесно связана с цветом его желтка. Яйца с желто-оранжевым оттенком являются наиболее востребованными, такой цвет придают желтку каротиноиды. Каротиноиды – это натуральные пигменты, встречающиеся в кормах желтого, оранжевого и красного цветов. Доступность кормовых каротиноидов колеблется от 58 до 77 %. Выделяют следующие крупные группы веществ:

Альфа- и бета-каротины – предшественники витамина А, обладают антиоксидантными свойствами.

Ксантофиллы – лютеин, зеаксантин, кантаксантин.

Ксантофиллы – натуральные пигменты с наибольшей доступностью, они входят в состав довольно многих кормов в рационах птицы. Так, зерно кукурузы богато зеаксантином и его производными, а зеленые листья некоторых растений, например, люцерны, содержат лютеин.

Бета-каротин, лютеин и зеаксантин дают окраску от желтого до оранжевого, кантаксантин имеет более интенсивный красный цвет.

Учитывая потребности покупателей, производители яиц улучшают цвет своей продукции, скармливая курам-несушкам корма, содержащие различные красители [1].

В таблице 1 представлены корма, которые оказывают влияние на формирование цвета яичного желтка.

Таблица 1 – **Продукты, которые естественным образом влияют на цвет яичного желтка**

Цвет желтка	Ингредиенты
Почти бесцветный	Белая кукурузная мука
Бледные желтки	Пшеница, ячмень
Желтки желтого цвета	Желтая кукурузная мука, люцерновая мука
Темно-желтые желтки	Лепестки календулы, капуста, травяная мука
Желтки оранжевые, красные	Морковь, помидоры, красный перец

Природные пигменты в сырье могут быть утеряны из-за окисления при длительном хранении, до 50 % разрушается при высоких температурах. Кроме того, они чувствительны к ультрафиолету и влаге. Для достижения оптимальной пигментации концентрация каротиноидов в рационе кур-несушек должна составлять 25–30 мг/кг корма.

Поэтому многие производители яиц в кормление кур включают каротинсодержащие добавки.

Для обогащения продукции птицеводства каротиноидными пигментами в кормлении птиц часто используют натуральные каротиносодержащие препараты, такие, как «Биофон желтый», «Биофон красный» и «ЖелтокЪ», «Карофорте Желтый 10», Капсантин, натуральный красный каротиноид (Эко Красный), Лютеин (Эко Золотой), Кормовая добавка «Ковелос Золотой Л» (каротиноид) и др.

Существуют также запрещённые красители, например, Суданские красители, которые не используются в России, но их использование можно обнаружить в других странах [3].

Для оценки пигментации желтка следует отобрать партию не менее чем из 20 яиц. Они должны оцениваться на черном или белом фоне, чтобы исключить возможную интерференцию со смежными цветами. Используется диапазон шкалы Роше – 15-цветный «веер». Рекомендуется естественное освещение, искусственное может привести к ошибкам оценки. Желательно, чтобы оценку всегда проводил один и тот же человек, чтобы избежать различий в интерпретации [4].

Данные оценки качества желтка яйца от разных производителей можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – **Оценка качества яиц по цвету желтка**

Производитель яиц	**Индекс по шкале Роше (количество каротина)**
АО «Птицефабрика «Комсомольская» (Красная цена)	1 (2–5 мкг)
Птицефабрика «Яратель» (Yaratelle)	13 (62–65 мкг)
АО «Птицефабрика «Боровская» (Селяночка)	4 (16–20 мкг)
Домашнее яйцо	4 (16–20 мкг)

Таким образом, желток яйца АО «Птицефабрика «Комсомольская» имеет индекс, равный одному, что соответствует количеству каротиноидов от 2 до 5 мкг, птицефабрики «Яратель» – индекс, равный 13, и это 32–35 мкг каротиноидов, домашнее яйцо и яйцо АО «Птицефабрика «Боровская» имеют индекс 4, и это значит, что данные яйца содержат 16–20 мкг каротиноидов.

В заключение хотелось бы сказать, что узнать, какие именно добавки использовали производители, я пока не могу, но на практике продолжу изучать этот вопрос и найду ответ. Сейчас можно только предположить, какие добавки производители использовали. Например, птицефабрики «Комсомольская» и «Боровская» добавляли в рацион бета-каротин, лютеин или зеаксантин, а птицефабрика «Яратель» – кантаксантин.

Выводы. В настоящее время потребители предпочитают приобретать яйца с ярким желтком, по интенсивности приближенный к желтку домашнего яйца. Цвет яичного желтка обусловлен наличием в нем каратиноидов. Поступление каратиноидов в организм кур-несушек происходит с естественными кормами, а также их рацион может дополнительно обогащаться кормовыми добавками, содержащими каратиноиды. Желток яиц, полученных от кур-несушек домашнего содержания в зимний период, содержит 16–20 мкг каротиноидов, яйца промышленного производства содержат от 16 до 65 мкг каротиноидов.

Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Эффективность яичного птицеводства при различной продолжительности скармливания разных рецептов комбикормов / А. А. Астраханцев, М. А. Перевозчиков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2024. – № 2 (223). – С. 3–16.
2. Морфометрические показатели яиц кур разных кроссов / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина [и др.] // Зоотехния. – 2023. – № 8. – С. 22–26. – DOI 10.25708/ZT.2023.73.22.006.
3. Садовская, Т. А. Влияние добавления красителей естественного происхождения в рацион кур-несушек на пищевую ценность яиц / Т. А. Садовская, Е. С. Орлова // Проблемы зоокультуры и экологии: сборник научных трудов / Департамент Культуры Москвы; Евроазиатская Региональная Ассоциация зоопарков и аквариумов; ГАУ «Московский государственный зоологический парк»; ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина». Том Выпуск 4. – Москва: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА, 2020. – С. 201–206.
4. Уткина, О. С. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки: рабочая тетрадь для лабораторных занятий для студентов направления подготовки ТППСХП / О. С. Уткина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 77 с.

УДК 636.74.082.252

Д. А. Безносов, магистр 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент, Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Влияние инбридинга на экстерьер и рабочие качества собак породы немецкая овчарка

Представлены результаты исследования влияния инбридинга на экстерьерные показатели собак породы немецкая овчарка и результаты их испытаний по работоспособности. В результате получено, что инбридинг приводит к уменьшению размеров животного, ослаблению роста, вследствие чего происходит снижение работоспособности и ухудшение результатов испытаний.

Актуальность. На сегодняшний день инбридинг в собаководстве является одной из самых больших проблем. Близкородственное скрещивание, как один из наиболее современных методов селекции, широко применяют при племенном разведении. В большинстве случаев инбридинг на одного или нескольких выдающихся предков используется для закрепления тех или иных породных особенностей у каждого из последующих поколений потомства. Для передачи потомкам необходимых качеств используют родственные спаривания в различных степенях родства, однако чаще всего в породном скрещивании немецких овчарок применяется отдаленный инбридинг на выдающихся производителей [1–3, 6].

Целью работы является выявление степени влияния инбридинга на экстерьерные особенности, а также работоспособность собак на примере немецких овчарок.

Для выполнения поставленной цели были сформированы следующие **задачи:**

1. Проанализировать экстерьерные особенности собак породы немецкая овчарка в зависимости от родословной.

2. Оценить влияние изменений в экстерьере и происхождения на работоспособность собак.

Материалы и методы. Работа проводилась по данным Центра кинологической службы Министерства внутренних дел (ЦКС МВД) г. Ижевск, информационной базы Российской кинологической федерации (РКФ), данным Кинологического центра (КЦ) «Оружейный град», а также источниках, находящихся в свободном доступе и официальных сайтах заводчиков. Для проведения анализа были сформированы две группы животных в зависимости от метода подбора с учетом родства в родословной.

Результаты исследований. За последние годы экстерьер у многих пород собак значительно изменился, в частности, у немецких овчарок сейчас заметно значительное занижение крупа, изменение формы головы, снижение веса и т.д. Все это приводит к тому, что в служебном собаководстве все чаще отказываются использовать в службе данную породу. Основные оцениваемые экстерьерные показатели животных, отражающие современное состояние породы немецкая овчарка, представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 видно, что собаки в среднем имеют незначительные отклонения от стандарта породы [7]. Так, они более высокие (выше на 1 см), но менее растянутые и компактные, индекс растянутости ниже на 4,3, массивности – на 5,8 %.

Таблица 1 – **Основные оцениваемые экстерьерные показатели животных**

Показатель	Значение в среднем по группе	Стандарт
Высота в холке, см	66±0,5	60–65
Косая длина туловища, см	70±0,7	превышает высоту в холке на 10–17 % (70–76 см)
Глубина груди, см	31±0,5	45–48 % от высоты в холке (28–31 см)
Вес, кг	32±0,6	30–40
Индекс растянутости, %	109±1,5	110–117
Индекс массивности, %	115±1,5	120–128

Однако, рассматривая экстерьерные особенности собак по отдельности, заметно, что многие животные имеют более существенные отклонения от стандартных значений [7]. Результаты представлены в таблицах 2 и 3.

По данным таблицы 2 видно, что как инбредные, так и аутбредные собаки незначительно отклоняются от породного стандарта [7], однако инбредные животные имеют наибольшее количество отклонений по основным учитываемым показателям. Так, в группе инбредных животных стандартам по промерам тела соответствуют лишь 33 %, а в группе аутбредных – 75 % оцениваемых животных. Средние показатели сравниваемых групп собак по большинству промеров имеют незначительную разницу. Однако группа инбредных животных уступает группе аутбредных особей по косой длине туловища, глубине груди и обхвату груди на 1,2, 1,3 и 1,8 см соответственно. Значения промеров высоты в холке, обхвата пясти и ширины груди в обеих группах практически одинаковые.

Исходя из данных таблицы 3 видно, что у инбредных животных индексы телосложения в большей мере не соответствуют породному стандарту. В свою очередь у аут-

бредных животных индексы телосложения входят в нижнюю границу нормы стандарта по породе [7].

Таблица 2 – **Промеры собак в зависимости от происхождения**

№	Промер, см					
	высота в холке	косая длина туловища	обхват пясти	глубина груди	ширина груди	обхват груди
Инбредные животные						
1	65	74	14	31	23	72
2	66	66	12	30	25	76
3	67	70	12	30	25	70
4	66	70	13	30	27	75
5	63	71	12	31	28	73
6	67	71	12	32	23	76
В среднем	65,7±1,5	70,3±1,1	12,5±0,3	30,7±0,8	25,2±0,8	73,7±1,0
Аутбредные животные						
1	65	73	12	33	24	73
2	68	70	13	32	25	76
3	64	71	12	32	25	77
4	64	72	12	33	27	76
В среднем	65,3±0,9	71,5±0,6	12,3±0,3	32,5±0,3	25,3±0,6	75,5±0,9

Таблица 3 – **Индексы телосложения собак в зависимости от происхождения**

№	Индекс телосложения, %			
	растянутости	костистости	грудной	массивности
Инбредные животные				
1	113,8	21,5	67,6	110,8
2	103,1	18,8	83,3	118,8
3	104,5	17,9	80,6	104,5
4	106,1	19,7	87,1	113,6
5	112,7	19,0	87,5	115,9
6	106,0	17,9	65,7	113,4
В среднем	107,7±1,8	19,1±0,6	78,6±3,9	112,8±2,0
Аутбредные животные				
1	112,3	18,5	77,4	119,3
2	110,9	19,1	83,3	111,8
3	110,9	18,8	83,3	120,3
4	112,5	18,8	87,1	118,8
В среднем	111,7±0,4	18,8±0,1	82,8±2,0	117,6±1,9

Показатели основных индексов телосложения инбредных животных в среднем уступают группе аутбредных животных. Так, индексы растянутости, грудной и массивности у них ниже на 4,0, 4,2 и 4,8 % соответственно. То есть инбредные животные отличаются меньшими размерами, они имеют более короткий корпус, меньшее развитие объемных промеров, большую компактность телосложения. Индекс костистости у сравниваемых групп собак практически одинаков, что указывает на равное развитие крепости костяка.

Изменения во внешнем виде влекут за собой изменения и в работоспособности собак. Так, собаки способны преодолевать препятствия высотой до двух метров, однако занижение крупа меняет угол постановки конечностей при прыжке и его сила, соответственно, уменьшается. Помимо этого, инбридинг также влияет и на наследственные заболевания. Так, все чаще встречаются немецкие овчарки с тазобедренной дисплазией – болезнью, передающейся по наследству, и которая причиняет боль животному при передвижении, также собаке трудно сидеть, и ее рабочие качества значительно ухудшаются [4, 5].

По данным рисунка 1 также можно заметить разницу между современными породистыми овчарками и немецкими овчарками прошлого десятилетия.



Современная породистая немецкая овчарка



Породистая немецкая овчарка старого стандарта

Рисунок 1 – **Разница между разными поколениями немецких овчарок**

Результаты испытаний по общему курсу дрессировки (ОКД) исследуемых групп собак представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Результаты испытаний опытных групп (ОКД)**

№	Наименование испытаний										Сумма баллов
	Управляемость собаки		проработка запахового следа		Обследование местности, обнаружение и обозначение предметов		выборка вещи по индивидуальному запаху		защитная служба		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Инбредные животные											
1	6	7	6	6	7	8	7	6	6	8	67
2	7	6	7	6	7	7	7	7	6	7	67
3	8	8	6	8	7	8	6	6	6	6	69
4	6	6	7	7	8	6	8	7	8	6	69
5	9	7	8	7	8	6	8	6	6	7	72
6	6	7	6	7	8	7	8	5	8	7	69
В среднем	7,0±0,5	6,8±0,3	6,7±0,3	6,8±0,3	7,5±0,2	7,0±0,4	7,3±0,3	6,2±0,3	6,7±0,4	6,8±0,3	68,8±0,7
Аутбредные животные											
1	7	8	6	8	7	7	8	7	7	9	74
2	8	7	6	7	8	7	8	7	8	9	75
3	8	8	6	7	7	8	8	8	8	9	77
4	9	8	7	8	7	9	9	8	9	9	83
В среднем	8,0±0,4	7,8±0,3	6,3±0,3	7,5±0,3	7,3±0,3	7,8±0,5	8,3±0,3	7,5±0,3	8,0±0,4	9,0±0	77,3±2,0

В судействе минимальный балл для сдачи испытания по ОКД составляет 60 баллов. Данный порог перешли все животные, однако по данным таблицы 4 видно, что инбредные животные значительно уступают в работоспособности аутбредным животным – средняя сумма баллов инбредных животных составила 68,8, в свою очередь средний балл аутбредных животных равен 77,3.

Выводы. Исходя из полученных результатов, можно отметить, что использование при подборе пар инбридинга оказывает значительное влияние на экстерьер собак. Собаки породы немецкая овчарка изменились за последние годы и стали меньше использоваться в служебной деятельности, так как уменьшающиеся размеры животного, ослабление роста, изменение типа высшей нервной деятельности животных приводит к снижению их работоспособности и ухудшению результатов испытаний. Все это подталкивает служебные структуры искать замену для данных животных.

Список литературы

1. Ачкасова, Е. В. Сравнительная характеристика собак служебных пород / Е. В. Ачкасова, А. А. Лебедь //Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры: материалы Междунар. науч. симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е. Ф. Лискуна, 14–17 нояб. 2023 г., Т. 1. – С. 143.

2. Безносов, Д. А. Исследование экстерьера собак породы немецкая овчарка / Д. А. Безносов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 307–310.

3. Жихарева, К. С. Влияние инбридинга на проявление аномалий у собак / К. С. Жихарева, В. С. Грачев // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК. – 2019. – С. 85–88.

4. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30.

5. Семенихина, О. Н. Сравнительный анализ экстерьера немецких овчарок разных поколений / О. Н. Семенихина // Актуальные проблемы и перспективы служебного собаководства. – 2018. – С. 159–163.

6. Сушков, В. С. Характеристика экстерьера и улучшение его отдельных статей у собак / В. С. Сушков // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения. – 2017. – С. 208–214.

7. Стандарт FCI № 166 07 / 23.12.10 / DE [Эл.ресурс] https://rkf.org.ru (дата обращения 05.03.2023).

УДК 636.934.2.083

Е. В. Болонкина, В. С. Тронина,
студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Ачкасова
Удмуртский ГАУ

Особенности содержания лисиц в домашних условиях

Исследуются особенности содержания лисиц на воле и в домашних условиях. Представлены материалы о специфике содержания и кормления лисиц. Важно помнить, что лисы остаются дикими животными и имеют соответствующие повадки. Работы по доместикации лисиц ведутся до сих пор. Для обеспечения комфортного и безопасного содержания будет уходить много средств и времени.

Актуальность. В настоящее время животные играют важную роль в жизни человека. От животных человек получает продукцию и сырьё для перерабатывающей промышленности. Домашние животные помогают в хозяйстве и лечении заболеваний, защищают от недоброжелателей и просто радуют глаз [1].

Всё больше людей желают иметь диких животных в качестве домашних питомцев из-за роста их популярности. Обычными кошками и собаками уже никого не удивишь, и у некоторых людей просто возникает интерес попробовать что-нибудь новое. Но не все люди имеют представление о правильном уходе за такими животными, так как дикие представители животного мира сильно отличаются от привычных нам домашних четвероногих сложностями ухода и содержания.

Лисица обыкновенная является представителем рода лисиц, семейства собачьих, отряда хищников. В природе существует несколько цветовых форм лисиц: серебристая, платиновая, крестовка и т. д. Родоначальницей же лисиц, разводимых в неволе, является дикая красная лисица.

Встретить лисицу можно в любой географической зоне от тундры до степей и пустынь. Предпочитает открытую местность, а также те районы, где имеются отдельные рощи и перелески, холмы и овраги.

Материалы и методы. Материалами для исследования послужили литературные данные по изучаемому вопросу. Были применены следующие методы: сбор информации, её анализ и систематизация.

Целью данной работы было изучение условий содержания лисиц в домашних условиях.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить историю приручения лисиц к домашним условиям.
2. Изучить кормление, содержание и поведенческие особенности лисиц в домашних условиях.

Результаты исследований. В настоящее время растёт спрос на диких и экзотических животных. Людям нравятся их необычный внешний вид и удивительные привычки. Самыми популярными животными для разведения в домашних условиях являются многие виды кошек, енотов, семейство куньих и лисиц.

Существует много видов животных, которые ещё не одомашнены человеком. Работа по одомашниванию проводится в течение нескольких тысяч лет с целью их дальнейшего разведения в неволе и селекции потомства с желаемыми характеристиками.

В настоящее время учёные ведут интенсивную работу по одомашниванию многих видов животных. Так, организованный Дмитрием Константиновичем Беляевым в 1950-х годах и продолжающийся до сих пор всемирно известный эксперимент по искусственному отбору черно-бурых лисиц на пониженную агрессивность по отношению к человеку [4]. Для эксперимента были взяты лисы, которых разводили для получения пушнины. Они не были приручёнными, но успешно размножались в неволе.

В результате эксперимента были получены 2 группы лис: «злые» и «добрые». Учёные отметили, что «злые» животные проявляли нетерпение, агрессивность. «Добрые» же были похожи на собак не только внешне, но и поведением. У них появились висячие уши, хвост кольцом, волнистая шерсть, белые пятна на шерсти. Они лизали руки, ластились к хозяину, встречали его звуками. Животные с собачьими признаками приносили больший приплод.

Дикая лиса и лиса, которая содержится в домашних условиях, представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – **Дикая лиса**



Рисунок 2 – **Лиса в домашних условиях**

Животные отличались от диких животных и «злых» особей по следующим признакам, которые приведены в таблице 1 [2, 3].

Владельцам необходимо знать особенности содержания и правильного ухода лис в домашних условиях. Так, ряд авторов рекомендует относиться к экзотическим питомцам, а именно к хищным животным, с осторожностью.

Для содержания лисы нужен вольер, минимальная площадь которого составляет не менее чем 2×2 метра. Дно по периметру вольера обязательно следует оборудовать углублёнными в землю листами фанеры, исключающими возможность подкопа. Пол выстилается из досок. Внутри можно добавить домик и гамак. Важно, чтобы стенки плотно прилегали к основанию крыши, исключив возможность побега. При квартирном содержании многие хозяева обустраивают балкон с толстым полом. Установление

прочной ёмкости с песком необходимо, так как питомцы будут с удовольствием копаться. Проблему туалета можно попытаться решить, приучив зверя к лотку или во время прогулки.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика дикой и одомашненной лисы**

Критерии сравнения	Дикая лиса	Домашняя лиса
Размеры тела	Длина тела составляет 60–90 см, хвоста – 40–60 см	Длина тела до 40 см. Пушистый хвост, который может дорастать до 20–25 см
Питание	Натуральный: плоды боярышника, кедровые орехи, посевы овса в состоянии молочной спелости; личинки стрекоз. Основу питания составляют мелкие грызуны. В зимнем периоде – мыши.	2 способа кормления: Натуральный: мясные субпродукты: говяжий рубец, хрящи трахеи и т.д.; овощи и фрукты: брокколи, шпинат, яблоки, груши; Сухой комбикорм для собак.
Мех	Грубый	Мягкий
Масса	Самцы – 5–10 кг, самки – 4–8 кг	От 10 до 15 кг
Характер	Пугливые, агрессивные по отношению к человеку	Активные, любознательные, дружелюбные, контактные.
Продолжительность жизни	4–5 лет	До 10 лет
Потомство	1 раз в год	2 раза в год
Окрас	Сиводушка, крестовка, черно-бурая и т. д.	Появление пегости.
Звуки	По голосу самка и самец различаются: самка делает тройной «взлай», который заканчивается коротким воем; самец лает на манер собаки, но без воя. Также могут рычать, выть и урчать.	Благодаря измененным голосовым связкам они издают звуки, отличающиеся от звуков диких сородичей. Могут также лаять, рычать, ворчать и гукать.
Дополнительные особенности		Хвост загибается вверх, короткие лапы. Нижняя челюсть выдвигается вперёд. Меньший размер черепа.

Не рекомендуется заводить лису, если в квартире присутствуют другие питомцы меньшего размера, такие, как грызуны или птицы. На прогулках необходимо держать лису на поводке и в ошейнике с информационной биркой, чтобы её не могли спутать с дикой лисой, если она сбежит. Лисы очень энергичны, поэтому им нужны немалые физические нагрузки. Владельцам стоит уделять достаточное количество времени для прогулок и игр с питомцем. Мыть необходимо по мере загрязнения гипоаллергенным шампунем для собак без отдушек.

В домашних условиях содержания лисе необходимо ветеринарное обслуживание. Ветеринарный врач может составить подходящую диету и может провести необходимые манипуляции по профилактике здоровья лис. Кроме того, самим владельцам часто требуется консультация по вопросам содержания экзотического питомца. В первую очередь лису необходимо вакцинировать против бешенства, лептоспироза, пастереллеза и чумы плотоядных [5].

Выводы. Важно помнить, что лисы остаются дикими животными и имеют соответствующие повадки. Работы по доместикации лисиц ведутся до сих пор. Для обеспечения комфортного и безопасного содержания будет уходить много средств и времени.

Список литературы

1. Ачкасова, Е. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Е. В. Ачкасова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.

2. Балакирев, Н. А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей: учебное пособие / Н. А. Балакирев, Д. Н. Перельдик, И. А. Домский. – 1-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 272 с.

3. Балакирев, Н. А. Технология звероводства: учебное пособие / Н. А. Балакирев, Н. Н. Шумилина, О. И. Федорова. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 268 с.

4. Дугаткин, Л. Как приручить лису (и превратить в собаку): Сибирский эволюционный эксперимент / Л. Дугаткин, Л. Трут. – Чикаго: РИО Альпина нон-фикшн, 2019. – 296 с.

5. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни пушных зверей: учебное пособие / Н. А. Масимов, Х. С. Горбатова, И. А. Калистратов. – 1-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 128 с.

УДК 636.2.034

Д. В. Борисенко, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент С. Л. Сафронов
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Продуктивный потенциал полновозрастных коров в условиях промышленного производства молока

Определены резервы увеличения производства молока при длительном периоде продуктивного использования коров в стаде. У полновозрастных коров удой увеличивается от первой лактации к последующим на 0,6–29,8 % и достигает максимального значения в возрасте 4–6 отелов. Продуктивный потенциал полновозрастных коров при условии увеличения продолжительности продуктивного долголетия коров в стаде на 1–2 лактации позволяет получить дополнительно молока в расчете на фуражную корову до 45,4 %.

Актуальность. В современных условиях развития общества на фоне ужесточения санкций США и стран Европы против России актуальной является задача обеспечения продовольственной безопасности нашей страны [2, 5, 7, 10, 12]. По материалам разных исследований [1, 3, 4, 6, 8, 9], в промышленном животноводстве, при использовании интенсивных технологий выращивания молодняка специализированных молочных пород, увеличение валового производства молока возможно при обеспечении длительного периода продуктивного долголетия коров.

В отечественном молочном скотоводстве на протяжении нескольких лет Ленинградская область удерживает лидирующее положение по производству молока и молочной продуктивности коров. В Ленинградской области племенное поголовье молочно-

го скота голштинской и айрширской пород сосредоточено в 54 племенных предприятиях. Успех отрасли обусловлен целенаправленной селекционной работой по комплексу хозяйственно-полезных признаков, созданием оптимальных условий кормления и содержания молочного скота, а также внедрением современных технологий производства молока [1, 5, 7, 8].

Несмотря на имеющиеся достижения, в молочном скотоводстве имеются проблемы, заслуживающие внимания и научного подхода в их решении. По литературным данным [1–3, 5–11], скот голштинской породы отличается повышенными требованиями к условиям кормления и содержания, что оказывает влияние на продолжительность его продуктивного долголетия. По животноводческим предприятиям нашей страны, специализирующимся на выращивании скота голштинской породы и его помесей с молочными и комбинированными породами, средняя продолжительность использования коров в стаде составляет 2,3–3,2 отела. В связи с этим цель исследований – определить продуктивный потенциал полновозрастных коров голштинской породы в условиях промышленной технологии производства молока в одном из племенных предприятий Ленинградской области.

Материалы и методика. Для исследования в племенном заводе Ленинградской области были отобраны коровы голштинской породы в возрасте 3-х отелов и старше. Общее поголовье коров составило 490 гол., в том числе в возрасте 3-х отелов – 100 гол., 4-х – 204 гол., 5-ти – 110 гол. и 6-ти отелов – 76 гол. Условия содержания животных всех возрастных групп были одинаковые. Кормление коров было организовано в соответствии с детализированными нормами с учетом живой массы, суточного удоя и массовой доли жира в молоке. Материалом исследований послужили данные зоотехнического и племенного учета молочной продуктивности коров. Продуктивный потенциал полновозрастных особей был определен по результатам сравнительного анализа их молочной продуктивности (удой за 305 дней, всю лактацию и пожизненный) при разной продолжительности продуктивного долголетия (3–6 отелов). Статистическая обработка результатов исследований была выполнена по общепринятой методике на ПК с использованием программного обеспечения Microsoft Excel.

Результаты исследований. Анализируемое маточное поголовье крупного рогатого скота голштинской породы в племенном заводе за исследуемый период имело средний удой за лактацию более 8 тыс. кг молока с массовой долей жира 3,83 %. и белка – 3,24 %. В структуре стада преобладают особи в возрасте 2,3 отела, составляющие 61,3 %. Ежегодно в стадо вводится до 35 % коров-первотелок. В сложившихся хозяйственных условиях оценка и отбор коров с равномерным распределением лактационной деятельности на протяжении всего периода продуктивного долголетия позволяет определить продуктивный потенциал всего стада в целом и наметить мероприятия по увеличению валового производства молока. Имеющееся поголовье полновозрастных коров представляет значительный интерес в селекционной работе со стадом. Наличие в племенном заводе коров с разной продолжительностью их продуктивного использования указывает на проводимую целенаправленную селекцию по одному из важных хозяйственно-полезных признаков – продуктивному долголетию. Поэтому был проведен сравнительный анализ динамики удоя у коров в возрасте 3-х отелов и старше по лактациям за весь период их продуктивного долголетия, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Динамика удоя полновозрастных коров по лактациям за исследуемый период**

Возраст, лактация	Удой, кг	
	за 305 дней лактации	за всю лактацию
3 отел (n=100)		
Первая	7688,1±90,0	8774,8±133,9
Вторая	8385,5±98,2	9143,9±138,6
Третья	7797,2±91,0	8690,6±135,5
4 отел (n=205)		
Первая	6784,3±126,8	7759,9±179,5
Вторая	8074,7±124,5	8861,6±177,3
Третья	8133,2±110,2	8890,4±162,6
Четвертая	7737,0±112,1	8601,8±171,0
5 отел (n=110)		
Первая	5616,3±174,4	6373,6±231,4
Вторая	7289,5±164,3	7891,1±222,0
Третья	7577,4±138,9	8089,5±192,2
Четвертая	7819,9±130,7	8535,6±208,0
Пятая	7100,7±160,5	7861,1±238,6
6 отел (n=76)		
Первая	5235,5±203,3	5947,7±259,7
Вторая	6523,2±182,8	6947,3±220,5
Третья	7289,6±201,1	7713,7±265,5
Четвертая	7860,8±186,1	8451,5±292,1
Пятая	7907,3±159,5	8722,1±254,2
Шестая	6802,4±148,6	7264,2±194,6

По данным, представленным в таблице 1, видно, что возраст коров оказал существенное влияние на их молочную продуктивность. Так, наибольшее количество молока было получено от коров в возрасте 4-х лактаций с удоем за 3-ю лактацию 8890,4 кг, а за 305 дней – 8133,2 кг. При этом наименьшую продуктивность имели коровы в возрасте 6-и лактаций при удое за 305 дней первой лактации 5235,5 кг и 5947,7 кг молока за всю лактацию. Положительная динамика по удою у маточного поголовья скота была установлена во всех возрастных группах с колебаниями 0,6–29,8 %. Следует отметить, что с увеличением возраста коров максимальный уровень удоя был зафиксирован на третью, четвертую и пятую лактации при разности с удоем за первую лактацию 16,6 %, 28,2 % и 33,8 %. Последующее уменьшение удоя можно объяснить замедлением обменных процессов в организме коров в результате его старения. Отмеченная закономерность подтверждает результаты, полученные в разных исследованиях [1, 3, 5, 7, 10, 11], соответствует особенностям крупного рогатого скота молочных пород и в наиболее полной мере проявляется при обеспечении животных оптимальными условиями кормления и содержания, проведении раздоя коров разного возраста и высоком уровне племенной работы со стадом.

Продуктивный потенциал и эффективность использования коров с разным продуктивным долголетием можно оценить по валовому производству молока за все лактации в целом – пожизненному удою. Сравнительная характеристика динамики производ-

ства молока от коров разного возраста и продуктивного долголетия представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Динамика производства молока от коров разного возраста за исследуемый период**

Возраст, отел	Количество дойных дней за лактацию	Удой, кг	
		в среднем за всю лактацию	за весь период продуктивного использования
Третий	362,6	8869,8	26 269,6±455,8
Четвертый	364,2	8528,4	34 280,3±452,5
Пятый	351,9	7750,2	38 614,7±682,3
Шестой	340,7	7507,8	49 853,2±1428,6

Анализ данных таблицы 2 показал, что, несмотря на уменьшение удоя за лактацию в среднем на 3,1–9,1 %, с увеличением возраста коров валовое производство молока за весь период продуктивного долголетия имеет положительную динамику. Наибольшие изменения в количестве получаемого молока (пожизненный удой) установлены в возрасте пяти и шести отелов. Увеличение срока продуктивного долголетия коров на 1–2 лактации обеспечило получение дополнительного валового производства молока на 28,6–45,4 % по сравнению с периодом использования 3 лактации.

Расчет и последующий сравнительный анализ фактической и возможной продуктивности коров (при максимальной продолжительности продуктивного долголетия коров в стаде) позволил выявить недополученное молоко в расчете на одну фуражную корову в количестве 11 818,1 кг молока.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать заключение о целесообразности увеличения периода продуктивного использования коров в стаде при промышленном производстве молока. В сложившихся хозяйственных условиях в исследуемом племенном заводе, расположенном в Ленинградской области, продуктивный потенциал полновозрастных коров голштинской породы по их молочной продуктивности максимально проявляется в возрасте шести отелов. Селекция скота по продуктивному долголетию в хозяйстве является важным резервом увеличения валового производства молока.

Список литературы

1. Виноградова, Н. Д. Влияние некоторых факторов на продуктивное долголетие коров / Н. Д. Виноградова, Р. В. Падерина // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. профес.-препод. сост. – Т. Ч. 1. – Санкт-Петербург-Пушкин: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2014. – С. 147–149.

2. Горелик, О. В. Технология производства и качество сычужных сыров из молока коров разных пород / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, И. В. Кныш // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 57. – С. 86–92.

3. Давыдова, О. А. Эффективность производства молока от коров разного возраста и происхождения / О. А. Давыдова, С. Л. Сафронов // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 2 (32). – С. 39–41.

4. Емельянов, Е. Г. Особенности полноценного кормления молочного скота в Новгородской области / Е. Г. Емельянов, И. В. Кныш, С. А. Тамаев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 29. – С. 46–51.

5. Ковров, А. В. Влияние генетических факторов на продуктивное долголетие коров / А. В. Ковров, Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 179–182.

6. Падерина, Р. В. Характеристика высокопродуктивных коров в «СХПК им. Кирова» Кировской области / Р. В. Падерина, Е. Н. Верещагина, Н. Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 51. – С. 134–139.

7. Падерина, Р. В. Эффективность селекции высокопродуктивных молочных коров / Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 84–87.

8. Рыбаков, Д. А. Причины бесплодия молочных коров в современных условиях / Д. А. Рыбаков, И. В. Кныш // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2016. – Т. Ч. I. – С. 181–184.

9. Сафронов, С. Л. Характеристика коров-первотелок разного происхождения по молочной продуктивности / С. Л. Сафронов, Н. В. Фомина // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы науч. конф. профес.-препод. сост., науч. сотр. и асп. СПбГАУ. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2009. – С. 201–203.

10. Фомина, Н. В. Анализ выращивания ремонтных телок черно-пестрой породы разных генотипов на базе ООО «Заозерный» / Н. В. Фомина // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Института ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 162–169.

11. Фомина, Н. В. Комплексная оценка молока голштинизированных коров черно-пестрой породы / Н. В. Фомина // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. (национ.) науч.-практ. конф. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2022. – С. 289–293.

12. Relationship between cow milk yield and milk quality indicators / O. V. Gorelik, P. S. Galushina, I. V. Knysh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Vol. 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 32013.

УДК 637.12.04

Д. В. Галата, Е. В. Фролова,
студенты 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Динамика изменения химического состава молока коров в течение года

Проводится анализ химического состава молока коров черно-пестрой породы в течение года. Отмечено, что молоко у коров хозяйства отличается высоким содержанием СОМО 8,90 %, жира 3,95 % и белка 3,25 %.

Актуальность. Молоко и молочные продукты благодаря богатому химическому составу и высокой биологической ценности незаменимы в питании людей, особенно детей, потому что они – единственный продукт питания в первые месяцы жизни человека. И здесь максимально важно, чтобы качество молока соответствовало высшему уровню. «Молоко, – писал академик И. П. Павлов, – это изумительная пища, приготовленная самой природой». Установлено, что этот продукт содержит свыше ста ценнейших компонентов. В него входят все необходимые для жизнедеятельности организма вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Все эти компоненты, вместе составляющие качество молока, хорошо сбалансированы, благодаря чему легко и полностью усваиваются [5, 7-9, 12]. Обеспечение населения страны качественными молочными продуктами является одной из главных и социально значимых задач, решение которой зависит как от производителей молока, так и от перерабатывающей промышленности.

Постоянно расширяющийся ассортимент молочной продукции и насыщение отечественного рынка импортными товарами создают между молокоперерабатывающими предприятиями конкуренцию и требуют производства высококачественных и недорогих продуктов. Поэтому процессам повышения качества молока уделяется большое внимание: укрепляется материально-техническая база, создаются новые отрасли производства.

В последние годы отечественная молочная промышленность становится все более конкурентоспособной. Сегодня мы имеем на рынке очень широкий ассортимент молочных продуктов, выпускаемых российскими предприятиями. Стремление России к интеграции в мировое сообщество, а также развитие рыночных отношений внутри страны приведет к еще большему росту товарообмена, а значит, перед предприятиями стоит важная задача – адаптироваться к условиям и правилам «игры» на международном рынке. И качество выпускаемой продукции при этом является важным инструментом в борьбе за рынки сбыта, а на качество готовой продукции в большей степени влияет качество молока. Поэтому качество молока – исключительно важный вопрос [1-4, 6, 10, 11].

Материалы и методика исследований. Исследования по оценке качества молока проводились в ОП УНПК «Ижагроплем» и в лаборатории технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ в период с 2022 по 2023 гг.

Пробы молока для определения химического состава молока отбирались ежедневно. Химический состав молока определяли на приборе Клевер-1М.

Весь цифровой материал исследований обработан биометрически по методикам Плохинского Н. А. (1969) и Меркурьевой Е. К. (1970) на персональном компьютере с использованием соответствующих программ (Microsoft Excel 97 SR-1 и Microsoft Word 97 SR-1 для Microsoft Windows XP.

Результаты исследований. Содержание дойного стада в хозяйстве круглогодовое стойловое, способ содержания коров привязный, тип кормления коров силосно-концентратный. Структура рациона кормления дойных коров включает: 10…20 % грубых кормов, 45…50 % сочных кормов, 25…30 % концентрированных кормов.

Для доения коров используют линейный молокопровод, доение производится три раза в день: утренняя дойка – с 6:00 до 7:30, дневная дойка – с 12:30 до 14:00, вечерняя дойка – с 18:00 до 19:30, доильной установкой АДМ-8А в молокопровод.

Химический состав молока представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Химический состав молока**

Показатель	Значение	
	$X \pm m_x$	C_v, %
Массовая доля влаги, %	87,2 ± 0,011	5,0
Массовая доля сухого вещества, %	12,8 ± 0,011	6,9
Массовая доля СОМО, %	8,90 ± 0,006	6,3
Массовая доля жира, %	3,95 ± 0,01	5,6
Массовая доля белка, %	3,25 ± 0,01	8,0
Массовая доля лактозы, %	4,86 ± 0,007	3,3
Массовая доля золы, %	0,07 ± 0,005	4,1

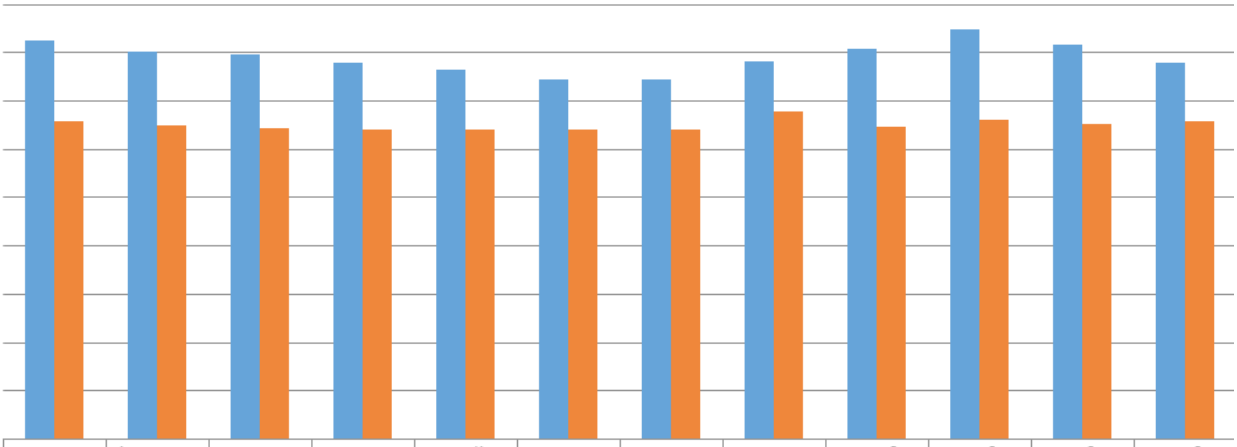
Молоко коров черно-пестрой породы в хозяйстве характеризуется высокими показателями жира и белка. Так, содержание жира в среднем за год составило 3,95 % с колебаниями от 3,72 % в июне и до 4,24 % в октябре. Коэффициент вариации составил 5,6 %. Содержание белка в среднем за год составило 3,25 % с колебаниями от 3,21 % в июне и до 3,39 5 в августе. Коэффициент вариации у данного показателя чуть выше и составил 8,0 %. Также нужно отметить, что молоко отличается высокими показателями сухого обезжиренного молочного остатка 8,90 %, а по требованиям технического регламента уровень СОМО в молоке должен быть не 8,2 %. Такой высокий показатель характерен для молока с высокой питательной ценностью.

Проанализировав химический состав молока, можно сказать, что такое молоко необходимо использовать на производство сыра, творога и кисломолочных продуктов.

Также нами был построен график динамики содержания жира и белка в молоке в течение года (рис. 1).

По данным рисунка 1 видно, что наибольшее содержание жира в молоке 4,24 % в ноябре и в январе 4,13 %, в период с марта по август жир не переходил за уровень 4,00 % и был на уровне 3,72–3,99 %, при этом самые низкие показатели в июне и июле 3,72 и 3,73 % соответственно. Содержание белка в молоке в течение года более стабиль-

но и находится на уровне от 3,21 до 3,39 %. Высокое содержание белка в молоке отмечено в январе, августе и декабре – 3,29, 3,39 и 3,29 % соответственно.



	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
жир, %	4,13	4,01	3,99	3,9	3,83	3,72	3,73	3,91	4,04	4,24	4,09	3,9
белок, %	3,29	3,25	3,22	3,21	3,21	3,21	3,2	3,39	3,24	3,3	3,26	3,29

Рисунок 1 – **Динамика изменения жира и белка в молоке, %**

Выводы. Таким образом, можно сказать, что молоко, производимое в ОП УНПК «Ижагроплем», отличается высокой питательностью. В молоке высокое содержание жира и белка, что оказывает положительное влияние на выход и качество производимой из него молочной продукции.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров / Г. Ю. Березкина, В. В. Килин // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 2. – С. 61–64.

2. Березкина, Г. Ю. Генетический потенциал быков-производителей ГУП УР «Можгаплем» / Г. Ю. Березкина, Е. И. Куликова // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 104–106.

3. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 17–20 февраля 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – Т. II. – С. 69–72.

4. Березкина, Г. Ю. Продуктивные и репродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г. Ю. Березкина, А. В. Вологжанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов в 2-х частях. Том Выпуск 19, часть 2. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 170–177.

5. Березкина, Г. Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия": автореф. дис. … канд. с.-х. наук / Березкина Галина Юрьевна. – Ижевск, 2005. – 24 с.

6. Гущин, Р. П. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров джерсейской породы / Р. П. Гущин, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки

и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 44–47.

7. Куликова, Е. И. Экстерьерный профиль коров-первотелок в зависимости от уровня продуктивности / Е. И. Куликова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 183–187.

8. Назарова, К. П. Продуктивное долголетие и Причины выбраковки коров в зависимости от технологии производства молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 47–49.

9. Назарова, К. П. Воспроизводительные качества коров при разных технологиях доения / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова, Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова, 2022. – С. 187–191.

10. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

11. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров: № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

12. Ямщиков, А. П. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность дочерей / А. П. Ямщиков, М. И. Васильева, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 75–80.

УДК 636.2.055:612.112.3

А. А. Галюта, студент 4 курса факультета зоотехнии
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. И. Бежинарь
Южно-Уральский ГАУ

Фагоцитоз лейкоцитов у растущих телок

Изложены результаты собственных исследований в вопросах естественной защиты организма телочек разных кровностей по голштинской и черно-пестрой породам в ранний период жизни.

Актуальность. В последние десятилетия со стороны ученых производился отбор животных на получение более продуктивного стада. А на сегодняшний день отбор здорового молодняка также является одной из актуальных задач специалистов агропромышленного комплекса. В литературных источниках встречается множество исследований, доказывающих, что животные, обладающие хорошим здоровьем, устойчивыми показателями естественной защиты организма, должны иметь высокую продуктивность [1, 3, 4, 5, 10]. Естественная резистентность животных – это наследственный фактор, который также зависит и от условий содержания и кормления, физиологического состояния и пола, возраста и породы. Исходя из этого, вопрос изучения показателей, способных защитить организм, всегда был актуальным, особенно для прогнозирования продуктивных качеств. Высокая продуктивность всегда основывается на напряженных функциях систем организма. Физиологические функции организма имеют определенный предел и на разных этапах индивидуального развития определяются напряженными функциями разных систем, особенно системы крови. Что касается продуктивного периода жизни животных, то подготовка организма начинается задолго до рождения и после рождения особенно [2, 6, 8].

Вирусам и бактериям, населяющим окружающую среду, могут противостоять как специфические, так и неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма [2, 7, 9].

Кровь как жидкая биологическая ткань выполняет определенные функции, в том числе и защитную, и представляет самое объективное средство, по которому можно судить о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и вредным для организма условиям пребывания. Она может изменять свой состав и свойства, тем самым адаптируя организм к каждому данному моменту, однако, функции крови неизменны.

При всём вышесказанном, организм сельскохозяйственных животных и птиц, имеющий надежную защиту от неблагоприятно влияющих факторов внешней среды, прогнозирует более высокую продуктивность. В литературных источниках имеются данные по исследованиям не только в сельском хозяйстве, но и в птицеводстве, среди дикой фауны, доказывающих данное утверждение [3, 11, 12, 13].

Материалы и методика. Изучение показателей неспецифической и специфической защиты (общей резистентности) телок проводятся группой студентов несколько последних лет на базе предприятий АПК Челябинской области.

Содержание, кормление животных проводилось согласно технологии производства в хозяйствах. Рацион характерен для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы комплектовались по принципу аналогов по 10 голов: среднего телосложения, живого темперамента, крепкого здоровья и конституции, разных кровностей по голштинской и черно-пестрой породам.

Кровь брали утром натощак из яремной вены.

Кровь исследовали на кафедре морфологии, физиологии и фармакологии и в межкафедральной учебной лаборатории. Материал – 6-месячные телочки черно-пестрой породы разной кровности по голштинской породе. В работе представлена часть исследований. Эти исследования характеризуют общую и специфическую защиту. Особая роль в защите организма принадлежит фагоцитозу, который выполняется лейкоцита-

ми. Разные виды лейкоцитов, белые клетки крови, отличаются не только по морфологическим признакам, но и выполняют разные защитные функции. Фагоцитоз – это способ питания лейкоцитов путем поглощения и внутриклеточного переваривания органических тел, которые попадают в кровь. Это один из важнейших путей защиты организма животных от инфекционного начала и имеет огромную биологическую значимость.

По активности фагоцитов можно судить о клеточной защите организма.

Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по методике Гостева-Плященко. После проведения методики мазки красили по Романовскому-Гимза. Проводили подсчет 100 лейкоцитов и вычисляли число фагоцитирующих лейкоцитов. Эту функцию выполняют нейтрофилы и частично моноциты. При этом учитывали число фагоцитированных микробов.

Фагоцитарная активность (ФА) лейкоцитов определяется расчетным путем: количество лейкоцитов, принимавших участие в фагоцитозе, делится на общее количество нейтрофилов.

Результаты исследований. Фагоцитарная активность крови у телочек с разной кровность по черно-пестрой и голштинским породам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Фагоцитарная активность лейкоцитов у телок в двенадцать месяцев, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Фагоцитарная активность, %	59,98 ± 2,258	64,76 ± 1,037

Из табличных данных следует, что в двенадцатимесячном возрасте фагоцитарная активность лейкоцитов больше была у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам и составила 64,76 ± 1,037 %, а у аналогов первой группы – 59,98 ± 2,258 %, что на 7,5 % больше.

Установлены статистически достоверные различия при $P<0,001$ между группами.

Выводы. В период роста и развития телочки разных пород и породных принадлежностей имеют изменчивые показатели специфической защиты. Это говорит о высоких компенсаторных возможностях организма и способности его к адаптации, устойчивости в разных условиях пребывания. У таких животных можно прогнозировать молочную продуктивность, которая, предположительно, должна быть выше.

Список литературы

1. Бежинарь, Т. И. Естественная резистентность телок / Т. И. Бежинарь. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь, Т. И. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 марта 2013 г. / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – Троицк, 2013. – С. 14–24.

3. Бежинарь, Т. И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. … канд. биол. наук : 03.00.13 / Бежинарь Татьяна Ивановна. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь, Т. И. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. С. Пунина // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь, Т. И. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – С. 15–18.

6. Бежинарь, Т. И. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32–34.

7. Бежинарь, Т. И. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, И. А. Каравацкий // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истиқболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар : республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21–22 мая 2020 г. / Самарқанд ветеринария медицинаси институти. – Самарқанд, 2020. – Т. 1. – С. 58–64.

8. Кузнецов, А. И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза / А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14–16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98–100.

9. Каравацкий, И. А. Неспецифические факторы естественной резистентности телок / И. А. Каравацкий, Т. И. Бежинарь // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14–15 апреля 2021 г.) / Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова. – Саратов, 2021. – С. 448–455.

10. Бежинарь, Т. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. Бежинарь, Н. Пунина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16–17.

11. Бежинарь, Т. И. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28–29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors; Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M.2, Safronov S., Vinogradova N., Knysh I., Fedoseeva N., Khaziakhmetov F., Khabirov A., Ukrainian journal of ecology, 256-259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T. I. E3S Web of Conferences. Сер. «International Scientific and Practical Conference «From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture», IDSISA 2020» 2020. С. 01004.

УДК 636.2.082.4

М. Е. Горбаков, студент 3 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент С. Л. Сафронов
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Сравнительная характеристика воспроизводительных качеств коров в условиях интенсивного производства молока

Приводится сравнительная характеристика воспроизводительных качеств коров голштинской породы в одном из ведущих племенных предприятий Ленинградской области. Установлено, что промышленные технологии производства молока в индустриальном животноводстве оказывают существенное влияние на воспроизводительные качества коров. За исследуемый период было осеменено коров меньше на 41,6 %, что, возможно, обусловлено более высокими требованиями к условиям кормления и содержания для скота голштинской породы. В результате проводимого комплекса мероприятий по улучшению воспроизводительных качеств коров произошло сокращение продолжительности сервис-периода на 3,7 %, сократилось количество абортов на 18,1 % и рождения мертворожденных телят на 26,1 %, а выход молодняка увечился на 2,2 %.

Актуальность. В условиях промышленного производства продукции животного и интенсивного использования сельскохозяйственных животных вопросу организации воспроизводства стада и оценки воспроизводительных качеств особей уделяется пристальное внимание [1, 4, 8, 9]. Устойчивое развитие молочного скотоводства в России предусматривает организацию воспроизводства маточного поголовья таким образом, чтобы получить максимальное количество здорового продуктивного потомства. Для промышленного животноводства используемое поголовье скота должно сочетать высокую продуктивность, резистентность к различным заболеваниям и хорошую адаптационную приспособленность к сложившимся хозяйственным условиям [2, 3, 5, 7, 13, 14]. В технологии производства молока организации воспроизводства стада уделяется особое внимание, а воспроизводительные качества коров оказывают значительное влияние на их молочную продуктивность, состояние здоровья и продуктивное долголетие [4, 6, 10]. Контроль репродуктивной системы поголовья скота по комплексу показателей и выявление возможных нарушений в технологии воспроизводства стада позволяет достичь высокой продуктивности коров и повышение эффективности производства молока [1, 9, 11, 12]. В связи с этим цель исследования – дать сравнительную характеристику воспроизводительным качествам коров в условиях интенсивного производства молока в племенном заводе, расположенном в Ленинградской области.

Материалы и методика. Материалом исследований послужили данные зоотехнического и племенного учета за 2022–2023 гг. в племенном хозяйстве, входящем в Концерн «Детскосельский». Объектом исследований были коровы голштинской породы разного возраста в количестве 376 голов. Анализ воспроизводительных качеств коров был проведен по среднему поголовью осемененных коров и телок, продолжительности сервис-периода, количеству абортов и выходу телят на 100 коров.

Результаты исследований. О соблюдении технологических параметров производства продукции скотоводства и организации воспроизводства в стаде можно сделать

заключение по результатам плодотворного осеменения маточного поголовья за исследуемый период. Результаты сравнительного анализа данных за 2022–2023 гг. представлены на рисунке 1.

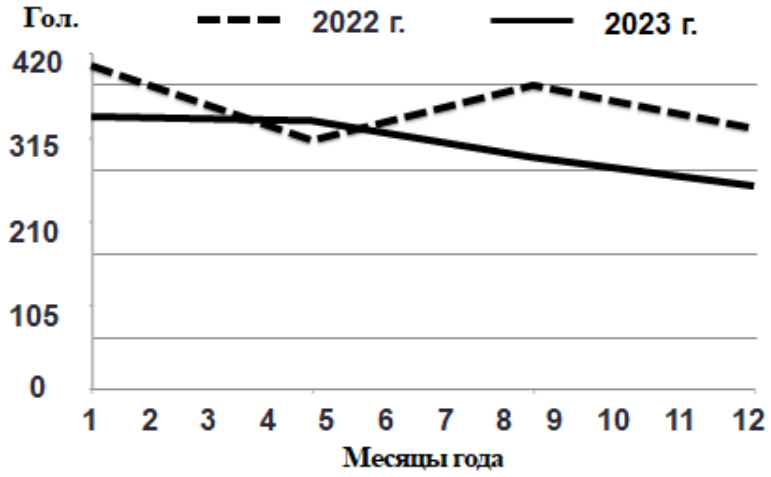


Рисунок 1 – **Динамика продуктивного осеменения коров за 2022–2023 гг.**

В 2022 г. было осеменено коров в среднем за месяц на 48,8 % больше намеченного плана, а в 2023 г. – 97,2 % от плана. По рекомендуемым нормам, первое осеменение телок проводят при достижении ими живой массы 65–70 % от массы полновозрастной коровы. В 2023 г. было осеменено меньше коров на 41,6 % по сравнению с отчетным периодом 2022 г. и на 44,3 % в сравнении с планом. Можно сделать предположение, что меньшее поголовье осемененных коров и телок обусловлено более высокими требованиями к условиям кормления и содержания для скота голштинской породы. Высокий уровень молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров возможен при организации выгульного содержания скота, обеспечении всего поголовья дойного стада кормами высокого качества и соблюдении оптимальных параметров микроклимата в производственных помещениях.

В исследуемом хозяйстве производство молока организовано на промышленной основе, используются интенсивные технологии выращивания ремонтного молодняка, которые способствовали уменьшению среднего возраста первого осеменения телок в 2023 г. в 14 мес. при достижении ими живой массы 387 кг, что на 11 % меньше в сравнении с данными 2022 г.

Одним из важных условий обеспечения лактационной деятельности коров и поддержания оптимального воспроизводства стада является плодотворное осеменение коров в период после отела. По рекомендуемым нормам продолжительность сервис-периода у коров не должна превышать интервал 90–120 дней. Увеличение продолжительности этого периода нарушает ритмичность и цикличность промышленного производства молока. На рисунке 2 представлена динамика продолжительности сервис-периода у коров в исследуемом стаде за 2022–2023 гг.

По данным рисунка 2 видно, что продолжительность сервис-периода у коров в 2023 г. была на 3,7 % меньше, чем в 2022 г. Отмеченная тенденция свидетельствует о проводимом комплексе мероприятий в условиях хозяйства по оптимизации продолжительности исследуемого признака. Уменьшение продолжительности сервис-периода

оказало положительное влияние на валовое производство молока в племенном предприятии, которое в 2023 г. составило более 7,7 тыс. тонн.

Об эффективности организации воспроизводства в стаде крупного рогатого скота и обеспечении оптимальных параметров всех элементов технологии производства молока можно судить по динамике выбытия коров из стада (рис. 3), встречаемости случаев абортов, рождению мертворожденного молодняка и выходу телят на 100 особей (рис. 4).

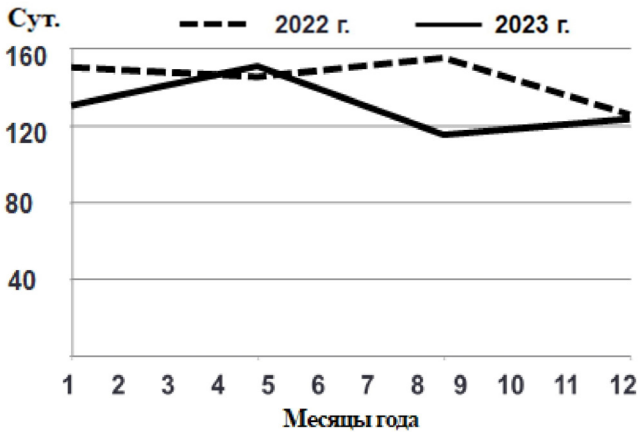


Рисунок 2 – **Продолжительность сервис-периода у коров за 2022–2023 гг.**

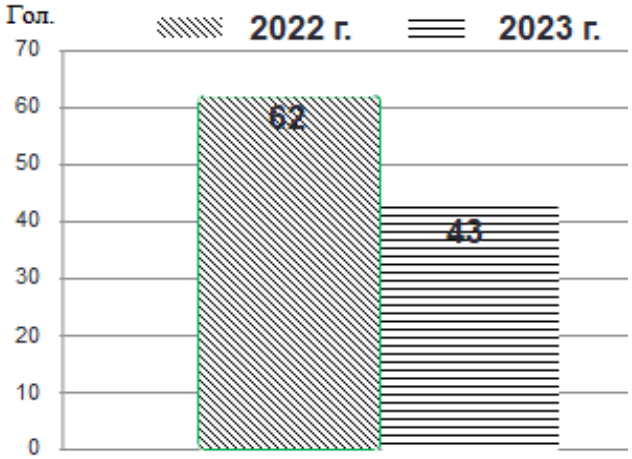


Рисунок 3 – **Поголовье выбывших коров из стада в 2022 г. и 2023 г.**

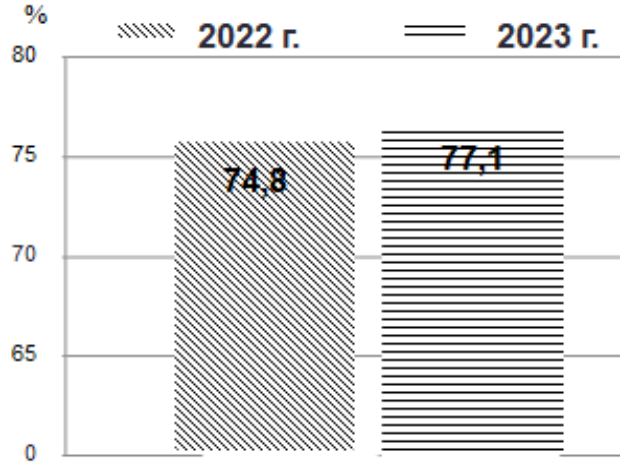


Рисунок 4 – **Выход телят на 100 коров за исследуемый период, %**

По результатам проведенного исследования видно, что в 2022 г. выбыло стельных коров на 31,0 % больше, чем в 2023 г., при сокращении количества абортов на 18,1 %. Случаи рождения мертворожденных телят уменьшились на 26,1 %. В 2023 г. получено телят в расчете на 100 коров на 2,2 % больше, чем в 2022 г. Положительная тенденция свидетельствует о результатах целенаправленной работы со стадом по улучшению состояния воспроизводства животных.

Выводы. Проведенные исследования свидетельствуют о наличии некоторых нарушений в организации воспроизводства стада и необходимости проведения дополнительных исследований, которые позволят разработать мероприятия по устранению имеющихся недостатков.

Список литературы

1. Виноградова, Н. Д. Влияние некоторых факторов на продуктивное долголетие коров / Н. Д. Виноградова, Р. В. Падерина // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. профес.-препод. сост. – Т. Ч. 1. – Санкт-Петербург-Пушкин: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2014. – С. 147–149.

2. Влияние энергетической добавки «Бодривин» на молочную продуктивность коров / К. Б. Ромашов, И. В. Лунегова, А. Ю. Нечаев, В. В. Александров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 108–110.

3. Горелик, О. В. Технология производства и качество сычужных сыров из молока коров разных пород / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, И. В. Кныш // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 57. – С. 86–92.

4. Давыдова, О. А. Эффективность производства молока от коров разного возраста и происхождения / О. А. Давыдова, С. Л. Сафронов // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 2 (32). – С. 39–41.

5. Емельянов, Е. Г. Особенности полноценного кормления молочного скота в Новгородской области / Е. Г. Емельянов, И. В. Кныш, С. А. Тамаев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 29. – С. 46–51.

6. Ковров, А. В. Влияние генетических факторов на продуктивное долголетие коров / А. В. Ковров, Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 179–182.

7. Падерина, Р. В. Характеристика высокопродуктивных коров в «СХПК им. Кирова» Кировской области / Р. В. Падерина, Е. Н. Верещагина, Н. Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 51. – С. 134–139.

8. Падерина, Р. В. Эффективность селекции высокопродуктивных молочных коров / Р. В. Падерина, Н. Д. Виноградова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 84–87.

9. Рыбаков, Д. А. Причины бесплодия молочных коров в современных условиях / Д. А. Рыбаков, И. В. Кныш // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2016. – Т. Ч. I. – С. 181–184.

10. Сафронов, С. Л. Характеристика коров-первотелок разного происхождения по молочной продуктивности / С. Л. Сафронов, Н. В. Фомина // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы науч. конф. профес.-препод. сост., науч. сотр. и асп. СПбГАУ. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2009. – С. 201–203.

11. Фомина, Н. В. Анализ выращивания ремонтных телок черно-пестрой породы разных генотипов на базе ООО «Заозерный» / Н. В. Фомина // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Института ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2019. – С. 162–169.

12. Фомина, Н. В. Комплексная оценка молока голштинизированных коров черно-пестрой породы / Н. В. Фомина // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. (национ.) науч.-практ. конф. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2022. – С. 289–293.

13. Relationship between cow milk yield and milk quality indicators / O. V. Gorelik, P. S. Galushina, I. V. Knysh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Vol. 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 32013.

14. Technological properties of cow's milk depending on the season of the year / S. Yu. Harlap, A. S. Gorelik, E. V. Kvarditsky [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Veliky Novgorod, 22 октября 2020 г. – Veliky Novgorod, 2020. – P. 012047.

УДК 636.92.087.7

Ю. Д. Давыдова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, старший преподаватель А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Нетрадиционные кормовые добавки для кроликов

Кормление – один из важнейших факторов, от которых зависит развитие, здоровье и продуктивность всех животных, в том числе и кроликов. Большинство хозяйств все еще в поиске более эффективных способов создания сбалансированных рационов. Представлен один из таких способов – использование нетрадиционных кормовых добавок.

Актуальность. Корма, используемые для составления рационов кроликов, не всегда могут содержать весь объем питательных веществ, необходимых организму животных. Новые кормовые добавки, ранее не использовавшиеся в кормлении кроликов, в теории могут стать замечательным решением данной проблемы, а также повысить ценные показатели продуктивности. Поиск и разработка новых источников питательных веществ, способных повысить показатели продуктивности животных и вывести рентабельность предприятия на новый уровень, всегда остается актуальным в любой отрасли животноводства, в том числе и кролиководства [6, 8].

Материалы и методы. Цель работы – изучение разнообразия нетрадиционных вариантов кормовых добавок в кормлении кроликов. Для достижения поставленной задачи был проведен анализ и обобщение специализированной литературы, публикаций в периодических изданиях и на Интернет-ресурсах о разных нетрадиционных кормовых добавках. Большое внимание уделялось таким показателям, как химический состав, питательность и влияние добавок на продуктивность кроликов.

Результаты исследования. Главными отличиями кроликов от других животных являются их скороспелость и плодовитость. Однако за счет этих факторов возрастает потребность организма в питательных веществах, поэтому кормление в кролиководстве играет важную роль и занимает до 60–70 % от всех затрат. Использование кормовых добавок поможет повысить продуктивную и экономическую эффективность кроликов.

Анализ кормовых добавок следует начать с выявления потребностей кроликов в основных питательных веществах. Они представлены в таблице 1 [5].

Наиболее важными питательными веществами считаются полноценные белки (протеины). Основными их источниками в кормах являются соевые бобы, однако их использование в промышленном животноводстве становится все более проблематично из-за таких факторов, как дороговизна и расширение производства генетически модифицированной сои. Среди бобовых есть и другой представитель, который может служить одним из альтернативных источников белка – люпин. Его можно охарактеризовать как неприхотливое, устойчивое к заболеваниям, способное производить большие объемы зеленой массы и зерна с высоким содержанием белка в нем. Питательность семян бобовых, сои и люпина имеет небольшие отличия (табл. 2).

Таблица 1 – **Потребность в питательных веществах взрослых кроликов в зависимости от живой массы и физиологического периода**

Показатели	Неслучной период			Случной период		
	Живая масса, кг					
	4	4,5	5	4	4,5	5
ЭКЕ	0,13	0,15	0,17	0,17	0,19	0,21
Обменная энергия, МДж	1,36	1,52	1,67	1,67	1,88	2,09
Сухое вещество, г	140	155	175	170	190	210
Сырой протеин, г	25	28	30	31	35	39
Переваримый протеин, г	18	20	22	23	26	29
Сырая клетчатка, г	23	25	28	29	32	36
Соль поваренная, г	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Кальций, г	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Фосфор, г	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Железо, г	51,0	51,0	51,0	51,0	57,0	63,0
Медь, г	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,7
Цинк, г	13,0	13,0	13,0	13,0	14,0	16,0
Марганец, г	5,0	5,0	5,0	5,0	5,6	6,2
Каротин, г	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0
Витамин D (кальцтферол), МЕ	400	450	500	400	450	500
Витамин Е (токоферол), мг	8	9	10	8	9	10

В странах Западной Европы исследования, проведенные для оценки люпина в качестве заменителя сои в кормах кроликов, показали, что у кроликов опытной группы наблюдались более высокие среднесуточный прирост (на 3,2 г), коэффициент конверсии корма (на 0,21) и убойный выход (на 0,5 %). Разница показателей, рассматриваемых в исследовании по замене соевого шрота смесью семян белого люпина, гороха и рапсовой муки, в опытных и контрольной группах составила: среднесуточных приростов – 0,08–0,33 г; в потреблении корма на 1 кг массы тела – 0,01–0,02 %; между ко-

эффициентами усвояемости питательных веществ (общая энергия – 0,04–0,06 %; сырая зола – 0,08–0,32 %; сырой протеин – 0,04–0,07 %; сухое вещество – 0,05–0,25 %) в пользу опытных групп [1].

Таблица 2 – **Питательность люпина и сои**

Показатель	Представитель бобовых	
	Люпин кормовой	Соя кормовая
ЭКЕ	0,96	1,13
Обменная энергия, МДж	9,63	11,32
Сухое вещетсво, г	87,0	86,0
Сырой протеин, г	32,0	31,9
Сырая клетчатка, г	13,5	7,0

Еще одним альтернативным источником белка является хлорелла (Chlorella), принадлежащая к роду одноклеточных зеленых водорослей класса хлорококковые. Помимо высокого содержания белка (равноценного белку сухого молока или мяса), хлорелла содержит в себе активный продуцент углеводов, липидов и витаминов, причем соотношения их соединений можно легко регулировать при помощи изменения условий культивирования. Применение суспензии хлореллы способствует увеличению абсолютного и среднесуточного приростов (показатели опытной группы больше контрольной на 38,46 % и 38,5 % соответственно), повышению усвояемости кормов (количество молочных бактерий и лактобактерий в содержимом толстого кишечника животных больше на 11 % и 15 % соответственно), а также оказывает положительное влияние на микрофлору кишечника кроликов, от которой зависит 70 % устойчивости организма кроликов к болезням (количество аэробов больше на 64 %) [4].

Применение муки из насекомых стало новым инновационным направлением и в последнее время его развитие стало более интенсивным. Наиболее часто эта кормовая добавка изготавливается из куколок тутового шелкопряда или личинок мучного червя. Личинки насекомых имеют в своем составе жиры (до 42 % от общей массы), которые положительно влияют на качество крольчатины: концентрация полинасыщенных кислот в мясе кроликов повышается на 3,2–5,2 %. Также жир насекомых увеличивает концентрацию летучих жирных кислот слепой кишки и руминококков (способствуют улучшению иммунитета кроликов). Экспериментальные диеты приводят к увеличению абсолютных приростов (в одном из опытов наблюдалась разница приростов в 180,8–202,1 г в пользу опытной группы), а также регулируют микрофлору кишечника и стимулируют иммунную систему [9].

В совокупность кормовых добавок, полученных из отходов производств, входит перьевая мука. Анализируя таблицу 4, можно отметить, что перьевая мука отличается от мясокостной и рыбной муки более высоким содержанием сырого протеина (на 30,6 % и 11,6 % соответственно) и цистина (на 3,92 % и 3,59 %), однако лизина (на 0,71 % и 2,84 %) и сырого жира (на 8,7 % и 3,3 %) в ней меньше. Показатель концентрации метионина в перьевой муке находится между показателями его концентрации в мясокостной и рыбной (на 0,12 % больше, чем в мясокостной и на 1,2 % меньше, чем в рыбной).

Анализ исследований по применению добавки показал, что перьевая мука способствует повышению интенсивности роста молодняка (на 14–17 %) и прироста суточной массы (на 2,1–4,4 г), увеличивает молочность крольчих (на 37–46 %), сокращает падеж молодняка и аборты крольчих (на 10–12 %), а также повышает качество пушной и меховой продукции за счет увеличения концентрации незаменимых аминокислот (табл. 3) в рационе животных [2, 3].

Таблица 3 – **Содержание некоторых питательных веществ в разных видах муки**

Показатели, %	Вид муки		
	Мясокостная	Рыбная	Перьевая
Сухое вещество	90,0	91,0	92,1
Сырой протеин	50,0	69,0	80,6
Сырой жир	10,9	5,5	2,2
Лизин	2,21	4,34	1,5
Метионин	0,67	1,87	0,79
Цистин	0,31	0,64	4,23

Рассматривая использование отходов производств в кормлении кроликов, следует обратить внимание на побочную продукцию переработки аквакультуры. Добавка из двухстворчатых моллюсков Анадары Броутора представлена сыпучим мелким кристаллическим порошком светло-желтого цвета, не имеющим запаха. Химический состав порошка представлен в таблице 4.

Таблица 4 – **Химический состав минеральной кормовой добавки на основе моллюсков Анадары Броутора**

Показатель	Содержание, %
Сухое вещество	99,44
Протеин	0,1
Клетчатка	3,69
Зола	96,0
Кальций	46,2

По результатам опытов, описанных в научных статьях, были выявлены положительные тенденции по сохранности молодняка кроликов (выше на 10 %), абсолютным приростам живой массы (выше на 7 %) и уровню рентабельности (также выше на 16,5 %) [5–7].

В перечень нетрадиционных кормовых добавок входит органический препарат растительного происхождения – «КЕД+ЛБА». Основа данного препарата состоит из биологически активных веществ, выделенных из шелухи шишек кедра (сосны корейской) – «КЕД» и луба бархатного амурского – «ЛБА». Указанный препарат в дозировке 5 мг/кг живой массы в рационах крольчих оказывает положительное влияние на сохранность (крольчих на 6,7 %; подсосных крольчат на 8,1 % больше у опытной группы); молочность крольчих (на 0,83 кг больше); обеспечивает увеличение плодовитости

на 3,7 %, молочности на 19,65 %, живой массы подсосных крольчат в возрасте 20 и 45 дней на 5,8–8,1 %; выход молодняка к отсадке на 13,6 %. Данный препарат способствует улучшению продуктивных качеств кроликов, а, как следствие, и уровня рентабельности [5].

Выводы. Проведя анализ некоторых нетрадиционных кормовых добавок для кроликов, мы ознакомились с их химическим составом, влиянием на организм, продуктивность и экономическую эффективность кроликов. На основании полученных результатов можно сделать заключение, что использование альтернатив стандартным кормовым добавкам имеет место быть и обязано получить больше известности для улучшения благосостояния современного кролиководства.

Список литературы

1. Технология эффективного использования перьевой муки в кормлении кроликов / И. С. Вакуленко, Л. Н. Данец, И. С. Лучин, Т. Н. Данилова // Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. – 2016. – № 115. – С. 31–36.

2. Мельников, С. Использование хлореллы в кормлении сельскохозяйственных животных / С. Мельников, Е. Мананкина // Наука и инновации. – 2010. – № 8 (90). – С. 40–43.

3. Рассказова, Н. Т. Возможность включения добавки из моллюска Анадары Броутона в рационы молодняка кроликов / Н. Т. Рассказова, Е. К. Пулинец // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (66). – С. 116–120.

4. Рассказова, Н. Т. Использование побочной продукции переработки аквакультуры в животноводстве Приморского края / Н. Т. Рассказова // Аграрный вестник Приморья. – 2020. – № 2 (18). – С. 68–71.

5. Рассказова, Н. Т. Применение препаратов растительного происхождения в органическом животноводстве в Приморском крае кормовые добавки растительного происхождения / Н. Т. Рассказова, С. В. Иншаков, А. К. Пулинец // Кролиководство и звероводство. – 2020. – № 4. – С. 40–45. – DOI 10.24411/0023-4885-2020-10406.

6. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 130–135.

7. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова, К. П. Назарова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 140–144.

8. Тронина, А. С. Кролиководство и звероводство: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Зоотехния» / А. С. Тронина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 80 с.

УДК 636.981:598.112.13

П. С. Двойникова, К. К. Ершова,
студентки 2 кура факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Ачкасова
Удмуртский ГАУ

Особенности обитания бородатой агамы в дикой природе и домашних условиях

Бородатой агаме для благоприятной жизни в неволе необходимо создать условия, которые соотносятся с параметрами ее среды обитания. В связи с этим требования, предоставляемые к заводчикам бородатой агамы, тесно связаны с ее местообитанием.

Актуальность. В природе существует большой ареал распространения различных животных, которые имеют свои особенности при содержании, кормлении и разведении [1]. Так, бородатая агама – развидность ящериц, живущий в Австралии, выделяется своим уникальным внешним видом. Она относится к семейству агамовых и отряду чешуйчатых. Название она получила благодаря кожистым складкам на бороде, голове и за ушами, которые могут раздуваться в момент агрессии или игр во время брачного периода. Актуальность изучения условий содержания и поведения этого вида животных подчеркивается разнообразием их обитания и привычек. Бородатая агама, одна из наиболее популярных рептилий для домашнего содержания, обладает уникальной динозавроподобной внешностью. Взрослые агамы употребляют в рационе до 70 % растительной пищи. Они отличаются спокойным и общительным характером, чаще всего проявляя миролюбивость. Благодаря крепкой конституции и относительной легкости в уходе, бородатая агама считается отличным выбором в качестве домашнего питомца [2].

Целью исследований было провести сравнительный анализ пресмыкающихся на примере Бородатой агамы на воле и в домашних условиях.

С учетом цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Рассмотреть условия содержания и кормления бородатой агамы в дикой природе.
2. Проанализировать условия домашнего содержания.
3. Сформировать выводы на основе полученных результатов.

Материалы и методика. На основании литературных источников были проанализированы условия обитания бородатой агамы вне воли и в дикой среде.

Результаты исследований. Бородатая агама в основном обитает в пустынной местности со скудной флорой, а также является хладнокровным животным, поэтому важно учитывать все ее особенности при создании комфортной жизни. Часто хозяева не способны обеспечить животное всем необходимым для благоприятной жизнедеятельности в неволе. Знание условий содержания поможет не только создать комфортную жизнь рептилии, но и предотвратить возможные проблемы со здоровьем.

В таблице 1 представлены результаты сравнения определенных параметров в дикой природе и в неволе.

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика условий содержания бородатой агамы**

Параметры	В дикой природе	В домашних условиях
Место обитания	На равнинах пустынь и полупустынь, иногда на деревьях	Стеклянный террариум с оптимальным размером 180×50×40 см. В качества субстрата служат песок, сыпучие грунты, готовые покрытия и некомкующийся наполнитель из прессованных кукурузных початков
Температура	От +30 °С до +40 °С днем. От +10 °С до +20 °С ночью	От +26 до +29 °С, под источником обогрева от +35 до +38 °С днем. От +18 до +21 °С ночью. Источником обогрева могут служить УФ-лампа, нагревательные коврики, горячие камни, керамические лампы
Влажность	35–40 %	35–50 %
Питание	Мелкие беспозвоночные и позвоночные, а из растительной пищи предпочитает цветы, листья, побеги, плоды	Важно обеспечить сбалансированное питание: растительная (капуста, фасоль стручковая, одуванчик и т.д.), животная пища (мучные черви, сверчки, мраморный таракан) с кальциево-минеральными и витаминными добавками
Продолжительность светового дня	13 часов	Летом-14 часов Зимой-10 часов
Размер тела и вес	До 55 см (вместе с хвостом), вес 200–300 г	До 80 см (вместе с хвостом), вес может быть до 1 кг
Продолжительность жизни	40 лет	10–15 лет

В природе бородатые агамы живут на гальке и мелком песке. В домашних условиях данный вид рептилии обитает в террариуме на разных грунтах. Однако существует мнение, что при содержании на песчаном грунте возникает риск кишечной непроходимости. Заглатывание частиц песка с кормом приводит к закупорке кишечника и может стать причиной летального исхода при отсутствии своевременного лечения. Некоторые авторы рекомендуют добавлять в мягкий песок кальциевую подкормку для ящериц, которая будет стимулировать кишечную перистальтику при заглатывании вместе с песком и может в некоторой степени профилактировать закупорку кишечника. Основной недостаток любого грунта – угроза непроходимости кишечника – можно легко устранить, если кормить агаму с рук или с использованием посуды. Живых насекомых (сверчков, тараканов) можно скармливать, пересаживая ящерицу в отсадник (террариум меньшего размера, например, карантинный или специально приобретенный для этой цели) без грунта.

Ультрафиолет является необходимым элементом для правильного обмена веществ у ящериц. В естественных условиях бородатые агамы проводят большую часть своей жизни под солнечными лучами. Лишенные УФ-облучения ящерицы становятся жертвами тяжелых метаболических расстройств.

Искусственные источники УФ-спектра продаются в зоомагазинах и аннотированы для террариумных животных. УФ-лучи спектра А положительно влияют на нервную систему ящерицы и стимулируют аппетит. Спектр В необходим для продукции витамина Д3 и усвоения кальция. УФ-лампы, продающиеся для растений, часто не подходят для рептилий, так как не содержат весь необходимый спектр.

Для агам жизненно важна низкая влажность. Лучше избегать цельных стеклянных и пластиковых крышек. Крышка должна состоять из крупной сетки в пластико-

вом или металлическом обрамлении. Такой вариант не только обеспечит поступление кислорода, но и удаление избытка влаги и токсичных газов, образованных при дефекации. Также уровень влажности можно контролировать, используя небольшие емкости для воды [7].

Сбалансированное питание необходимо для формирования и поддержания сильного иммунитета, размножения и роста. Несмотря на то, что на неполноценном рационе животные могут существовать какое-то время, отсутствие коррекции приведет к развитию заболеваний и к смерти.

В природе агама в основном поедает мелких беспозвоночных и позвоночных, а из растительной пищи предпочитает цветы, листья, побеги, плоды. В неволе бородатые агамы с удовольствием едят сверчков, тараканов, мучных червей и других насекомых. Их рацион должен содержать в себе водно-питьевой режим; растительные корма; животные корма; кальциево-минеральные и витаминные добавки.

Баланс растительной и живой пищи напрямую зависит от возраста агамы. Молодняк (0–4 мес.) должен получать 20 % растительной пищи и 80 % живого корма. У подростков (5–18 мес.) необходимо постепенно снижать количество живого корма с 80 % до 20 %, а растительного повышать с 20 % до 80 %. Начиная с 18 месяцев, агама считается взрослой и питание становится более скудным. За исключением беременных самок, взрослых агам можно кормить через день насекомыми и растительностью, добавляя раз в неделю витаминные и кальцийсодержащие добавки. Также можно от случая к случаю давать мышат, готовые рационы для собак и маленьких ящериц, но не чаще раза в три-четыре недели. Взрослые ящерицы склонны к избыточному весу [4].

Выводы. Бородатая агама обладает определенными привычками, предпочтениями, которые необходимо учитывать при ее разведении в неволе. В живой природе Бородатая агама обитает в условиях пустынного климата с высокими температурами воздуха и незначительными осадками либо полным их отсутствием. Сравнив различные параметры среды в домашних условиях и на воле, можно сказать, что для благоприятной жизни агамы важно создать дома условия, приближенные к жизни в природе.

Список литературы

1. Лебедь, А. А. Сравнительная характеристика собак служебных пород / А. А. Лебедь, Е. В. Ачкасова // Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры: материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е. Ф. Лискуна, Москва, 14–17 ноября 2023 г. – Москва: Российский государственный аграрный университет-Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, 2023. – С. 143–146.

2. Бродников, В. С. Содержание бородатой агамы в домашних условиях / В. С. Бродников // Старт в науке: XVIII Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся, 4 марта 2023 г. – Тюмень, 2023.

3. Зоомагазин «PANTERIC»: сайт. – URL: https://panteric.ru/stati/borodataya-agama-soderzhanie-v-domashnih-usloviyah-i-uhod/ (дата обращения 12.02.2023).

4. Каретникова, В. Р. Правила содержания бородатой агамы в домашних условиях. // Юный ученый: электронный журнал. 2022. № 3.1 (55.1). С. 2–28. – URL: https://moluch.ru/young/archive/55/2930/ (дата публикации: 29 марта 2022).

5. Ле’ Муррр. Сеть зоомагазинов: сайт. Санкт-Петербург, 2024. – URL: https://lemurrr.ru/article/kak-pravilno-soderzhat-domashnyuyu-agamu (дата обращения 18.02.2024).

6. Мой аквариум: сайт. – URL: https://moi-akvarium.ru/akvaterrarium/borodataya-agama-kak-pravilno-soderzhat-domashnyuyu-agamu (дата обращения 15.02.2024).

7. Юдина, Н. А. Бородатая агама. Все о содержании вашего домашнего дракона: монография / Н. А. Юдина. – Екатеринбург, 2010. – 142 с.

УДК. 636.2.084.51

Е. С. Дектерева, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доцент Г. В. Азимова
Удмуртский ГАУ

Использование анионных солей в рационах сухостойных коров

Изучено влияние и применение анионных солей в рационе сухостойных коров в СХПК (колхоз) «Колос» Вавожского района. Использование анионных солей в рационе сухостойных коров сокращает послеродовые осложнения. Случаи возникновения послеродового пареза в хозяйстве сократились в три раза.

Актуальность. Сухостойный период очень важен для здоровья коровы, сохранения функций воспроизводства, а также хорошего здоровья будущих телят. У стельных коров в этот период достаточно сильно изменяется минеральный обмен, так как идёт интенсивный рост и минерализация тканей плода. За последние два месяца своего развития масса и размер плода увеличивается практически вдвое, поэтому необходимо обеспечить животных полноценным кормлением с включением в рацион витаминов и микроэлементов [1–9, 11, 18].

Как правило, рационы для сухостойных коров содержат много катионов из-за скармливания кормов с высоким содержанием калия, который является одной из причин возникновения родильных парезов [10, 12–17].

Использование анионных продуктов окажется лучшей стратегией для контроля родильных парезов. Выяснено, что анионные соли закисляют рацион кормления, увеличивая абсорбцию кальция из кормов и стимулируя мобилизацию кальция из костной ткани за счет повышения восприимчивости рецепторов к влиянию паратероидного гормона. Продукт позволяет увеличить концентрацию кальция в крови, что предотвращает начало гипокальцемии, а также способствует сокращению проблем отёчности молочной железы, снижая риски возникновения таких осложнений, как задержка отделения плаценты и смещение сычуга [10, 12–17].

Целью исследований явилось изучение использования анионных солей в рационах сухостойных коров.

Материалы и методика. Исследования были проведены в СХПК (колхоз) «Колос» Вавожского района. Были изучены источники литературы по использованию анионных солей в рационах сухостойных коров. Проанализирован состав рецепта комби-

корма сухостойных коров раннего и позднего периода. Дозировку кислых солей в рецептуре комбикорма устанавливают на основании показателей pH мочи. Концентрация водородных ионов в моче определялась у 10 % животных в секции электронным pH метром. В период исследований велась регистрация послеродовых осложнений.

Результаты исследований. СХПК (колхоз) «Колос» Вавожского района является одним из ведущих предприятий по производству молока в Удмуртской Республике (табл. 1).

Таблица 1 – **Производственные показатели СХПК (колхоз) «Колос» Вавожского района**

Показатели	2023 год	2022 год
Поголовье крупного рогатого скота, голов	12 252	11 081
в том числе коров, голов	4000	3985
Валовое производство молока, т	42 768	37 733
Производство молока на 100 га сельхозугодий, ц	3515	3101
Удой на корову, кг	10 702	9786
Получено телят, голов	5025	4462
Выход телят на 100 коров, %	82	81
Среднесуточный прирост, г	800	810

Поголовье коров в 2023 г. увеличилось по сравнению с 2022 г. на 15 голов, количество телят увеличилось на 563 головы. Стадо в хозяйстве высокопродуктивное, среднегодовой удой на корову в 2023 г. составил 10 702 кг, что выше по сравнению с 2022 г. на 916 кг.

Разведение высокопродуктивных животных сопряжено с рядом физиологических проблем, возникающих в связи с недостатками кормления животных, в том числе в сухостойный период [1–9, 11].

Использование в кормлении коров анионных солей или изменение катионно-анионной разницы в рационе стало обычной практикой в СХПК (колхоз) «Колос» Вавожского района. В некоторых случаях включение анионных продуктов, особенно анионных солей, может снизить потребление корма, поскольку они могут быть неприятными на вкус. Снижение потребления корма в предотельный период может создать большие проблемы, чем молочная лихорадка, такие, как смещение сычуга и кетоз. В связи с этим соли следует включать в рацион постепенно для приучения животных. Введение анионных продуктов и включение их в общий смешанный рацион может снизить проблемы, связанные со вкусовыми качествами солей. Смешивание и гранулирование с вкусным носителем позволяет увеличить потребление кислых солей, так как вкус не нравится коровам.

Нами изучен состав комбикорма для сухостойных коров первого и второго периодов (табл. 2).

Проанализировав рецепты комбикормов, следует отметить, что в состав комбикорма «Сухостой 2» дополнительно включают гепатопротекторную добавку «АСТ Кетоз», которая устраняет проблемы, вызываемые кетозом: проблемы во время отела, задержание последа, снижение удоев, трудности с оплодотворением.

Таблица 2 – **Состав комбикорма для сухостойных коров**

Компоненты, кг	«Сухостой 1»	«Сухостой 2»
Ячмень	1695	1213
Пшеница	-	404
Жмых рапсовый	1695	1618
Адсорбент Элитокс	51	12
Премикс	508	121
Авайла 6	51	12
АСТ Кетоз	-	324
Мел	-	121
Левисел	-	12
Анионные соли	-	138
Карбофикс	-	24
Итого	4000	4000

В состав комбикорма для коров в последние 21 день сухостойного периода для снижения pH крови включают анионные соли (хлорид аммония, сульфат аммония, сульфат алюминия, сульфат магния, хлорид кальция и другие). В состав комбикорма дополнительно вводится мел, который позволяет увеличить концентрацию кальция в кормах (около 1,5 %). Увеличение уровня отрицательного катионно-анионного баланса приводит к экскреции кальция с мочой.

При потреблении коровами анионных солей pH мочи быстро меняется (в течение одного-двух дней), поэтому мониторинг этого показателя может быть полезным инструментом для определения возможности достичь желаемого физиологического эффекта от применения рациона с анионными солями. В СХПК колхоз «Колос» у сухостойных коров измеряют pH мочи. Нормой считается 6–6,5. Если же показатель будет 7–8, то концентрацию кислых солей увеличивают.

Случаи родильных парезов были обычным явлением в СХПК (колхоз) «Колос». После включения в рацион сухостойных коров анионных солей родильные парезы сократились в 3 раза. На данный момент парезы в хозяйстве случаются крайне редко.

Выводы. Таким образом, исследования показали, что использование анионных солей в рационах коров в период позднего сухостоя сокращает послеродовые осложнения. В СХПК (колхоз) «Колос» случаи возникновения послеродового пареза сократились в три раза. Кислые соли лучше поедаются животными в составе комбикормов, их количество необходимо регулировать на основании концентрации водородных ионов мочи.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Организация кормления коров в условиях роботизированного комплекса / Г. В. Азимова, Е. А. Некрасова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 3–5.

2. Азимова, Г. В. Перспективы применения новых методов в кормлении сухостойных коров / Г. В. Азимова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 250–253.

3. Азимова, Г. В. Ветеринарно-зоотехнический контроль полноценности кормления коров / Г. В. Азимова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 3–8.

4. Азимова, Г. В. Современные подходы к оценке питательности кормов / Г. В. Азимова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 8–12.

5. Азимова, Г. В. Влияние технологии кормления на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2021. – № 11. – С. 25–29.

6. Азимова, Г. В. Применение буферных добавок в кормлении высокопродуктивных коров / Г. В. Азимова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 158–162.

7. Азимова, Г. В. Оценка питательной ценности монокорма для коров / Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 72–77.

8. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных: учебное пособие для студентов бакалавриата и магистратуры направления подготовки «Зоотехния» / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 87 с.

9. Кислякова, Е. М. Влияние буферной смеси в рационах на основные функциональные параметры рубца лактирующих коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 105–111.

10. Котляков, Н. А. Катионно-анионный баланс в рационе сухостойных коров / Н. А. Котляков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – № 1 (12). – С. 583–585.

11. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров : № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

12. Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Д. М. Фертикова, Е. М. Кислякова, Н. В. Селезнева, В. О. Фертиков // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 3 (180). – С. 107–112.

13. Попов, К. Роль анионных солей в профилактике послеродовых заболеваний у коров / К. Попов // Комбикорма. – 2020. – № 9. – С. 94–95.

14. Тучкова, У. М. Значение катионно-анионного баланса в кормлении сухостойных коров / У. М. Тучкова // Студенчество России: век XXI: материалы VIII Всероссийской молодѐжной научно-практической конференции. – Орѐл: Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, 2022. – С. 346–351.

15. Эффективность введения анионных солей в рационе сухостойных коров. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-vvedeniya-anionnyh-soley-v-ratsion-suhostoynyh-korov (дата обращения 14.03.2024).

16. Сухостойный период у коров: нормы и правила кормления. – URL: https://www.ukorona.ru/articles/period-sukhostoya-u-korov/#n5 (дата обращения 14.03.2024).

17. Особенности кормления коров во время сухостойного периода. – URL: https://vet.cap.ru/news/2021/01/29/osobennosti-kormleniya-korov-vo-vremya-suhostojnog (дата обращения: 14.03.2024).

18. Применение анионных солей в кормлении сухостойных коров молочного направления продуктивности. – URL: https://kormoproizvodstvo.ru/10-2021/06-01-1498/ (дата обращения 14.03.2024).

УДК 636.2.082.31

М. С. Дьяконов, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Сравнение оценок племенной ценности быков-производителей, используемых в разных странах

Приводится сравнительный анализ разных видов оценки племенной ценности быков голштинской породы. По итогам анализа результатов оценок трёх стран было выявлено, что наибольшие различия в племенной ценности наблюдаются при оценке, проведенной в России. Полностью совпали результаты племенной ценности только у одного производителя Лотос RU1277533896.

Актуальность. Одним из важнейших приёмов совершенствования продуктивных, технологических и племенных качеств молочного скота является использование производителей, устойчиво передающих ценные признаки потомству. В связи с этим особое внимание уделяется отбору быков по родословной и результатам их оценки по качеству потомства [2–4, 9, 10, 12, 13, 16, 18]. Выделение коров с высокой собственной продуктивностью в качестве матерей быков не гарантирует наследование пробандом этих признаков потомству. Наиболее устойчивая передача лучших качеств со стороны быков отмечается при их отборе из семейств с высокими признаками продуктивности. Всё более перспективным является выявление и использование высокоценных быков для повышения продуктивности стада. При этом важно правильно и как можно точнее оценивать производителей [1, 5–8, 11, 14, 15, 17].

Материалы и методика. Исследования проводились в 2023–2024 гг. на базе хозяйства АО «Удмуртское» по племенной работе» Удмуртской Республики, г. Ижевск. Материалом для данного исследования стала база данных «СЕЛЭКС. Молочный скот», база данных КСИТЕСТ и результаты собственных исследований. Был проведен анализ оценок племенной ценности быков-производителей, применяемых в разных странах, таких, как США, Канада, Россия.

Результаты исследований. В таблице 1 представлены результаты оценки одних и тех же быков-производителей, оцененных по разным методикам: США, Канады и России. Результаты оценки приведены по трем селекционируемым признакам молочной продуктивности: удой в кг, массовая доля жира в % и массовая доля белка в %.

Анализируя данные таблицы 1, можно сказать, что по результатам оценки, проводимой в США, по показателю удой всего пять быков являются улучшателями – это Дилан RU114368997, Донни RU114325948, Канцлер DE0362351615, Лотос RU1277533896 и Шкипер RU173634073. Их племенная ценность по величине удоя составила от 47 до 741 кг. По качественным показателям молока большинство быков является улучша-

телями с результатами 0,04–0,3 % по массовой доле жира и 0,01–0,31 % по массовой доле белка.

По оценке, проводимой в Канаде, по показателю величина удоя можно отметить тех же быков, что и по оценке, проводимой в США, но результаты племенной ценности несколько отличаются и составляют от 118 до 716 кг. Наибольшая разница в оценке по племенной ценности величины удоя наблюдается у Дилана RU114368997 и Донни RU114325948, +118 кг против +389 кг и +547 кг против +47 кг соответственно. По качественным признакам молочной продуктивности наблюдается такая же тенденция, что и по оценке США, большинство производителей являются улучшателями. По массовой доле жира в молоке улучшающий эффект составляет от 0,04 до 0,6 %, по массовой доле белка – от 0,01 до 0,36 %.

Таблица 1 – **Показатели племенной ценности быков-производителей**

Кличка быка, ID	**Оценка племенной ценности по методике:**								
	США			**Канада**			**Россия**		
	удой, кг	**МДЖ, %**	**МДБ, %**	**удой, кг**	**МДЖ, %**	**МДБ, %**	**удой, кг**	**МДЖ, %**	**МДБ, %**
Альфонс, RU173636904	-749	+0,21	+0,13	-837	+0,21	+0,13	+496	+0,17	+0,06
Базель, RU115848732	-700	+0,10	+0,04	-713	+0,10	+0,04	+264	+0,08	-0,03
Дилан, RU114368997	+389	-0,04	-0,01	+118	+0,22	+0,16	+2007	-0,16	-0,16
Добряк, RU173637720	-786	+0,22	+0,24	-772	+0,22	+0,24	+145	+0,21	+0,09
Донни, RU114325948	+47	-0,02	+0,02	+547	+0,05	+0,08	+1623	+0,03	+0,02
Канцлер, DE0362351615	+741	+0,04	+0,31	+716	+0,04	+0,31	+1156	-0,05	+0,05
Лейс, RU115478613	-305	-0,09	+0,10	-322	-0,09	+0,10	+349	+0,01	+0,03
Лотос, RU1277533896	+393	+0,20	+0,15	+380	+0,20	+0,15	+640	+0,27	+0,07
Монарх, RU173637019	-978	-0,07	+0,11	-1025	-0,07	+0,10	-15	-0,14	-0,05
Парус, RU173637001	-209	-0,01	-0,05	-348	-0,01	-0,05	+950	-0,15	-0,05
Рапорт, RU127753649	-477	+0,30	+0,26	-456	+0,28	+0,25	+897	+0,24	+0,04
Роберт, RU114231484	-617	+0,16	+0,08	-354	+0,49	+0,36	+1538	+0,11	+0,05
Рональд, RU114437875	-1221	+0,27	+0,14	-424	+0,6	+0,34	+431	+0,14	+0,01
Страйк, RU173635856	-1528	+0,29	+0,09	-1512	+0,3	+0,09	+933	+0,20	+0,07
Сэнди, RU173635815	-892	+0,05	+0,01	-1062	+0,05	+0,01	+608	+0,05	-0,02
Турин, RU116171902	-958	-0,03	+0,01	-1078	-0,05	+0,01	+688	+0,09	+0,02
Шкипер, RU173634073	+165	-0,22	-0,03	+195	-0,23	-0,03	+789	+0,14	+0,08

По оценке, проводимой в России, по величине удоя можно отметить, что практически все быки, кроме Монарха RU173637019, который является незначительным ухудшателем -15 кг, будут являться улучшателями с результатами племенной ценности от 145 до 2007 кг. По массовой доле жира в молоке также большинство производителей имеют положительную оценку племенной ценности от 0,01 до 0,27 %, кроме следующих быков: Дилан RU114368997, Канцлер DE0362351615, Монарх RU173637019 и Парус RU173637001. По массовой доле белка большинство быков является улучшателями с результатами оценки от 0,01 до 0,09 %.

Выводы. Таким образом, можно отметить, что наибольшее сходство по результатам племенной ценности количественных и качественных показателей молочной продуктивности были получены по данным американской и канадской системам оценки. Наибольшие различия в результатах наблюдаются при оценке, проведенной в России. Например, по величине удоя бык Дилан RU114368997 имеет оценку в США +389 кг, Канаде +118 кг, России +2007 кг. По массовой доле жира наибольшие отличия получены при оценке Шкипера RU173634073: США -0,22 %, Канада -0,23 %, Россия +0,14 %.

Полностью совпали результаты племенной ценности только у одного производителя, который, по оценкам трёх стран, будет являться улучшателем по всем показателям, – это Лотос RU1277533896. Также следует отметить быков Канцлера DE0362351615 и Паруса RU173637001, у них в большей степени оценки совпадают. Первый также, практически по всем оценкам, будет являться улучшателем, кроме показателя массовой доли жира по оценке, полученной в России, второй – наоборот, ухудшателем по всем признакам, кроме величины удоя, полученной по результатам оценки также в России.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Использование мультикомплекса при выращивании бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, Ю. В. Исупова, М. И. Смолякова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5 (220). – С. 33–41.

2. Закирова, Р. Р. Оценка быков-производителей разного происхождения по реализации генетического потенциала / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 2. – С. 21–29. – DOI 10.33284/2658-3135-106-2-21.

3. Исупова, Ю. В. Влияние метода выведения на качество спермопродукции и племенную ценность быков-производителей / Ю. В. Исупова // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 18 окт. 2023 г. – Нижний Новгород: Нижегородский ГАТУ, ООО «Амирит», 2023. – С. 39–44.

4. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 фев. 2022 г. – Ижевск: ИжГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.

5. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.

6. Кислякова, Е. М. Современные биотехнологические методы в воспроизводстве стада крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, Л. П. Колесникова // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2021. – № 2. – С. 7–10.

7. Коростина, А. Ю. Эффективность оценки быков-производителей по воспроизводительным качествам дочерей / А. Ю. Коростина, Ю. В. Исупова // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, Саратов, 14–15 апреля 2021 г. – Саратов: Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев «Саратовский источник», 2021. – С. 633–639.

8. Отраднов, П. И. Принципы отбора племенного молочного скота на основе регионального селекционного индекса / П. И. Отраднов, Д. М. Кривошеев // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. – № 9. – С. 54–59.

9. Реализация геномного прогноза племенной ценности быков-производителей в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, В. М. Юдин, Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 88–93.

10. Рогозинникова, Ю. В. Оценка быков-производителей в России и в мире / Ю. В. Рогозинникова, А. А. Фатеева // АПК: инновационные технологии. – 2023. – № 4 (63). – С. 68–77.

11. Сравнительный анализ результатов геномной оценки быков-производителей и оценки по качеству потомства / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. А. Антропова [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 4 (103). – С. 82–88.

12. Фаизова, З. И. Факторы, влияющие на качество спермопродукции быков-производителей в ООО «Можгаплем» Удмуртской Республики / З. И. Фаизова, Ю. В. Исупова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, Ижевск, 28 нояб. – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 63–67.

13. Шарко, Ф. С. Геномная оценка племенной ценности молочных коров черно-пестрой породы по совокупности признаков молочной продуктивности и признаков фертильности / Ф. С. Шарко, А. Хатиб, Е. Б. Прохорчук // Acta Naturae (русскоязычная версия). – 2022. – Т. 14. – № 1. – С. 109–122.

14. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10.

15. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина, Ю. В. Исупова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

16. Ямщиков, А. П. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность дочерей / А. П. Ямщиков, М. И. Васильева, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 75–80.

17. Papusha, N. V. Evaluation of the breeding value of Holstein bulls of American breeding based on the BLUP method in the conditions of the Kostanay region / N. V. Papusha, D. K. Muratov // 3i: Intellect, Idea, Innovation – интеллект, идея, инновация. – 2022. – No. 1. – P. 23–29.

18. Use of Genomic Evaluation of Cattle in Breeding Work / A. I. Lyubimov, E. N. Martynova, E. M. Kislyakova, Yu. V. Isupova, V. Yu. Yakimova // International Journal of Chemical and Biochemical Sciences. – 2023. – No. 24 (9). – P. 94–99.

УДК 637.146.34

Ю. М. Исхакова, студентка 4 курса факультета
Биотехнологий и ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент К. Д. Фархутдинов
Башкирский ГАУ

Йогурт с пробиотиками и их польза

Натуральные йогурты с пробиотиками представляют собой продукты, которые получаются путем брожения молока с использованием специальных живых молочнокислых бактерий. Такие продукты становятся все более популярными в последние годы благодаря своим многочисленным преимуществам для здоровья. Нами были исследованы различные аспекты натуральных йогуртов с пробиотиками, включая их состав, пользу для здоровья и потенциальные клинические применения.

Состав натуральных йогуртов с пробиотиками. Натуральные йогурты с пробиотиками содержат две основные группы компонентов: молочнокислые бактерии и пищевые вещества из молока. Молочнокислые бактерии, такие, как Lactobacillus и Bifidobacterium, играют важную роль в поддержании здоровой микрофлоры кишечника. Они способствуют более эффективному пищеварению, повышению иммунитета и улучшению общего состояния организма. Кроме того, натуральные йогурты с пробиотиками содержат белки, кальций, витамины и другие полезные для здоровья пищевые вещества, которые также являются неотъемлемыми для сбалансированной диеты [1].

Польза для здоровья. Потребление натуральных йогуртов с пробиотиками может иметь ряд преимуществ для здоровья. Они способствуют нормализации микрофлоры кишечника, что помогает бороться с проблемами, такими, как запоры и синдром раздраженного кишечника. Пробиотики также могут повысить иммунитет и защитить организм от вредных микроорганизмов, а также могут оказывать благоприятное воздействие на кожу, улучшая ее состояние. Кроме того, некоторые исследования связывают употребление натуральных йогуртов с пробиотиками с улучшением пищеварительной системы и снижением риска развития определенных заболеваний, таких, как диабет и сердечно-сосудистые заболевания.

Клиническое применение. Натуральные йогурты с пробиотиками также находят применение в клинической практике. Исследования показывают, что употребление этих продуктов может быть полезным для пациентов с различными заболеваниями и состояниями, такими, как хронические кишечные заболевания, аллергии, астма и даже депрессия. Пробиотики могут помочь снизить воспалительные процессы, улучшить систему иммунитета и общее состояние организма, что делает их ценным инструментом в комплексном лечении некоторых заболеваний [2].

Заключение. Натуральные йогурты с пробиотиками представляют собой ценный и полезный продукт для поддержания здоровья. Их состав, польза для здоровья и клиническое применение делают их привлекательными для широкой аудитории. Однако необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого человека и консультироваться с врачом перед включением натуральных йогуртов с пробиотиками в диету. В целом эти продукты становятся все более популярными, и дальнейшие исследования

в этой области могут помочь расширить наши знания об их преимуществах и потенциальном применении.

Список литературы

1. Догарева, Н. Г. Йогурт – продукт лечебно-профилактического и специального питания / Н. Г. Догарева, М. Б. Ребезов. – 2017. – С. 1–5.

2. Куигли, Э. М. Кишечные бактерии в здоровье и болезнях / Э. М. Куигли // Гастроэнтерология и гепатология, 2013. – 9 (9). – С. 560–569.

УДК 636.2:612.1

А. О. Колотушкин, студент 4 курса факультета зоотехнии
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. И. Бежинарь
Южно-Уральский ГАУ

Лизоцимная активность сыворотки крови у крупного рогатого скота

Изложены результаты собственных исследований в вопросах специфической защиты организма телочек разных породных принадлежностей в ранний период жизни.

Актуальность. Специфическая защита организма – это его способность поддержания гомеостатического содержания, обладает большим диапазоном действия против микробного начала и противостояния различным неблагоприятным факторам пребывания во внешней среде. Селекция животных всегда проводилась на получение продуктивного, здорового молодняка и на сегодняшний день это также является одной из первых задач специалистов агропромышленного комплекса [1, 2, 9].

Естественная резистентность является наследственной и зависит от условий жизни, содержания и кормления животных, физиологического состояния, пола, возраста и породной принадлежности. Существует мнение, что животные, обладающие высокими показателями защитных свойств организма, также могут иметь высокую продуктивность. Исходя из этого, вопрос изучения показателей защитных свойств животных всегда был актуальным, особенно для прогнозирования продуктивных качеств, которые основываются на напряженных функциях систем организма. Они также не беспредельны и на разных этапах индивидуального развития определяются напряженными функциями разных систем, особенно системы крови. Что касается продуктивного периода жизни животных, то подготовка организма начинается задолго до рождения и после рождения особенно [3, 4, 10, 11].

Антигенам, которые имеют вирусное и бактериальное происхождение, могут противостоять как специфические, так и неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма. Исследования в этом вопросе проводились как среди сельскохозяйственных животных и на птицах, так и среди диких животных в разных условиях среды [5, 6, 7, 8, 12, 13].

Кровь как жидкая биологическая ткань, выполняя жизненно важные функции, представляет одно из самых объективных средств для представления о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и вредным для организма условиям пребывания. Она может изменять свой состав, тем самым организм приспосабливается к каждому данному моменту жизни, однако, функции крови остаются неизменными.

Материалы и методика. Изучение показателей защитных функций крови (общей резистентности) телок проводятся группой студентов несколько последних лет на базе предприятий АПК Челябинской области.

Содержание и кормление телок проводилось согласно типовой технологии производства в хозяйствах. Рацион был характерным для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы были скомплектованы по принципу аналогов: две группы телочек среднего телосложения, живого темперамента, крепкого здоровья и конституции, разных породных принадлежностей, в каждой по десять голов.

Кровь исследовали на кафедре морфологии, физиологии и фармакологии и в межкафедральной учебной лаборатории. Материалом для исследований служили 18-месячные телочки черно-пестрой породы разной кровности по голштинской породе. Ниже приведены результаты собственных исследований.

Кровь брали утром натощак из яремной вены.

В работе представлена часть исследований показателей, которые характеризуют специфическую защиту организма телочек. Особая роль в естественной резистентности принадлежит лизоциму – это протеолитический фермент мурамидаза, синтезируется макрофагами, нейтрофилами и другими фагоцитирующими клетками, постоянно поступает в жидкости и ткани организма. Содержится также в крови. По его активности можно судить о гуморальной защите организма.

Лизоцимную активность сыворотки крови определяли расчетным путем. Контролем служила микробная взвесь.

Результаты исследований. Лизоцимная активность сыворотки крови у телочек с разной кровностью по черно-пестрой и голштинским породам в возрасте двенадцати месяцев представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Лизоцимная активность сыворотки крови, n=10, x±Sx**

№ группы	**1**	**2**
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Лизоцимная активность, %	20,37 ± 1,269	22,37 ± 0,028

Из табличных данных следует, что в 6-месячном возрасте лизоцимная активность сыворотки крови больше проявлялась у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам и составила 22,37 ± 0,028 %, а у аналогов первой группы – 20,37 ± 1,269 %, что на 9 % больше.

Статистически достоверные различия были установлены при $P<0,001$ между первой и второй группами телочек.

Вывод. В период роста телочки разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам имеют изменчивые показатели лизоцимной активности. Кровность имеет большое значение. Изменение показателя лизоцимной активности сыворотки крови свидетельствует о высоких адаптивных возможностях организма и способности его к перестройке к разным условиям пребывания. Исследования продолжаются.

Список литературы

1. Бежинарь, Т. И. Естественная резистентность телок / Т. И. Бежинарь. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь, Т. И. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 марта 2013 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – С. 14–24.

3. Бежинарь, Т. И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. … канд. биол. наук: 03.00.13 / Бежинарь Татьяна Ивановна. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь, Т. И. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. С. Пунина // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь, Т. И. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. 2014. – С. 15–18.

6. Бежинарь, Т. И. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32–34.

7. Бежинарь, Т. И. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, И. А. Каравацкий // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истиқболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар : республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21–22 мая 2020 г. – Самарқанд: Самарқанд ветеринария медицинаси институти. – 2020. – Т. 1. – С. 58–64.

8. Кузнецов, А. И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза / А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14–16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98–100.

9. Каравацкий, И. А. Неспецифические факторы естественной резистентности телок / И. А. Каравацкий, Т. И. Бежинарь // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14–15 апреля 2021 г.). – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – 2021. – С. 448–455.

10. Бежинарь, Т. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. Бежинарь, Н. Пунина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16–17.

11. Бежинарь, Т. И. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28–29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors; Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M.2, Safronov S., Vinogradova N., Knysh I., Fedoseeva N., Khaziakhmetov F., Khabirov A., Ukrainian journal of ecology, 256–259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T. I. E3S Web of Conferences. Cep. «International Scientific and Practical Conference «From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture», IDSISA 2020» 2020. С. 01004.

УДК 636.1.087.8

Я. А. Корепанова, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Использование пробиотиков в кормлении лошадей

Описаны результаты использования пробиотиков в кормлении лошадей. Приводится сравнительный анализ трех пробиотиков: «Лактобифадол», «Бификол» и «Сахабактисубтил». Изучено влияние этих пробиотиков на состав крови лошади. Пробиотики используются в качестве профилактики от различных заболеваний. Изменения в биохимическом анализе крови не приводят к нарушениям в организме животного.

Актуальность. Кормление влияет на рост, развитие, продуктивность, воспроизводительную способность животного. Для нормальной жизнедеятельности организм должен получать все необходимые питательные микро-, макроэлементы, витамины, воду [5].

Желудочно-кишечный тракт лошадей содержит сложную и разнообразную популяцию бактерий, которые играют важную роль в поддержании здоровья. Данная микрофлора имеет существенное значение для роста и выживания животного и особенно необходима для предупреждения заселения или размножения кишечных патогенов. Для поддержания баланса некоторых популяций микроорганизмов на одном уровне в кормлении используют пробиотики [5].

Многочисленные научные отчеты подтверждают благотворное влияние пробиотиков на здоровье животных, особенно с точки зрения защиты от патогенов, стимуляции иммунологического ответа и увеличения продуктивности [7]. Пробиотики обеспечивают повышение продуктивности лошадей, лечебно-профилактическую защиту их организма от патогенных факторов влияния внешней среды, улучшение качества продукции; также пробиотики используются как альтернатива антибиотикам.

Цель работы – изучение эффективности использования пробиотиков в кормлении лошадей.

Задачи:

1. Изучить понятия о пробиотиках.
2. Провести сравнительный анализ разных видов пробиотиков.
3. Проанализировать влияние пробиотиков на состав крови лошадей.

Материалы и методика. Для достижения данных задач были изучены литературные источники. Затем проводился сравнительный анализ изучаемых пробиотиков и их влияние на состав крови лошадей в соответствии с данными, которые проводились ранее исследователями.

Результаты исследований. Пробиотики – это живые или высушенные культуры различных бактерий, обычно существующие в желудочно-кишечном тракте животного. В частности, пробиотики для лошадей – это смесь живых ацидофильных и бифидобактерий, высушенных сорбционным методом на естественном растительном носителе [6, 10].

Пробиотики оказывают благоприятное влияние на организм животного за счет нормализации микрофлоры кишечника. Благодаря этому положительному воздействию они широко применяются в комплексном лечении заболеваний ЖКТ, характеризующихся наличием дисбактериоза, дискомфорта, вздутия, запоров, диареи и т.д.

Была проведена сравнительная характеристика трёх пробиотиков: «Лактобифадол», «Бификол» и «Сахабактисубтил». Все они предназначены для профилактики инфекционных заболеваний, но каждый из них имеет свои особенности.

Например, лактобифадол – смесь живых ацидофильных и бифидобактерий, высушенных сорбционным методом на естественном растительном носителе – муке или отрубях. Этот препарат повышает иммунитет и резистентность организма [4, 11].

Бификол представлен в виде сухого порошка в капсулах или флаконах. В них содержатся кишечные палочки и бифидобактерии. Большое значение имеет при желудочно-кишечных заболеваниях.

Следующий пробиотик «Сахабактисубтил» применяется для стимуляции роста и развития молодняка. В его состав входят штаммы бактерий бацилл (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика пробиотиков**

Показатель	**Пробиотики**		
	«Лактобифадол»	**«Бификол»**	**«Сахабактисубтил»**
Производитель	Россия	Россия	ГНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Состав	ацидофильных и бифидобактерий	*Bifidobacteriumbifidum*, кишечные палочки	штаммы бактерий *Bacillussubtilis*
Норма ввода	12,5 г 1 раз в день	1–2 дозы в день, в зависимости от возраста	10 мл на 1 кг корма
Стоимость	600 руб. за 500 г	300 руб. за 10 шт.	-
Удорожание рациона, руб.	15,0	30,0	-
Заявленный эффект	Для повышения иммунитета	Для профилактики дисбактериоза ЖКТ	Стимуляции роста и развития молодняка

Учеными Якутского НИИСХ разработан пробиотический препарат «Сахабактисубтил» на основе биологически активных и уникальных местных природных штаммов бактерий Bacillussubtilis для профилактики и лечения дисбактериоза кишечника телят и поросят. Было установлено, что применение на лошадях такого препарата обеспечивает нормализацию микрофлоры кишечника [3, 10].

М. П. Неустроев, Н. П. Тарабукина, С. Г. Петрова и А. А. Баишев (2015) изучали эффективность пробиотика, представленного в таблице 1, «Сахабактисубтил» для коррекции микробиоты молодняка лошадей. Опыт был проведен в Намском районе Республики Саха (Якутия). Были отобраны 16 голов молодняка 8–9-месячного возраста по принципу аналогов [3, 9].

Они пытались изыскать способы профилактики дисбактериоза кишечника молодняка лошадей табунного содержания в зимний период. У молодняка лошадей в зимний период снижается содержание бифидо- и лактобактерий, увеличивается количество условно-патогенных микроорганизмов. Установлено, что применение пробиотика «Сахабактисубтил» с цеолитом в кормлении молодняка корректирует нарушенную микробиоту кишечника, стимулирует иммунобиологическую реактивность, повышает среднесуточные привесы [3, 8].

Пробиотики прямым образом влияют и на состав крови. Так, Башкирова Анна Александровна (2012) изучила влияние пробиотика лактобифадол и корня одуванчика лекарственного на клиническое состояние лошадей, изучив анализ крови лошади. Опыт был проведен в условиях 1-го ОПП ГУ МВД г. Москвы. По принципу пар-аналогов были сформированы 3 группы лошадей ганноверской и орловской рысистой пород в возрасте 5–10 лет, по 6 голов в каждой. В группы были отобраны лошади, у которых наблюдались клинические проявления нарушения работы желудочно-кишечного тракта, такие, как: потеря аппетита, повышенное газообразование, диарейный синдром или атонические запоры. По результатам клинических наблюдений было отмечено, что у всех животных, имевших нарушения в работе желудочно-кишечного тракта, после месячного курса терапии лактобифадолом как в монорежиме, так и совместно с корнем одуванчика лекарственного, заметно повысился аппетит, нормализовалась работа желудочно-кишечного тракта и газообразование, реже наблюдалась копрофагия. При этом у лошадей улучшался аппетит, повышались работоспособность и активность, улучшалось состоянии волосяного покрова и копытного рога. При месячном курсе достигалось клиническое улучшение состояния животных с сохранением результата в течение последующего месяца [2, 7].

Во всех вышеупомянутых исследованиях по использованию пробиотиков в кормлении лошадей наблюдалось улучшение общего состояния животных, которое сопровождалось положительными показателями морфологических и биохимических показателей крови.

Как можно увидеть из таблицы 2, при использовании пробиотика «Сахабактисубтил» при нарушениях микробиоты кишечника у лошадей в составе крови наблюдалось увеличение содержания общего белка и лейкоцитов.

Лактобифадол изучали на лошадях 5–10 лет. Наблюдалось увеличение содержания эритроцитов, общего белка, гемоглобина, но при этом можно увидеть снижение билирубина. Это может говорить о повышении риска заболеваемости.

Препарат «Бификол» применяли на лошадях 4–6 лет, которые занимались активной физической нагрузкой. Препарат был хорош тем, что он способствовал активизации эритро- и лейкопоэза, нормализации показателей белкового и ферментного обменов [1].

Таблица 2 – **Влияние пробиотиков на состав крови лошадей разных возрастных групп**

Показатель	«Сахабактисубтил»	«Бификол»	Лактобифадол
Возрастная группа	Молодняк 8–9 мес.	Лошади 4–6 лет	Лошади 5–10 лет
Содержание эритроцитов	нет данных	↑	↑
Общий белок	↑	↑	↑
Содержание лейкоцитов	↑	↑	нет данных
Содержание гемоглобина	нет данных	↑	↑
Содержание билирубина	нет данных	нет данных	↓

Вывод. Пробиотики отвечают всем требованиям безопасности. Они не вредят животным, людям, окружающей среде. При этом пробиотики не могут заменить антибиотики полностью. Когда возникает, развивается серьезное инфекционное заболевание у разных видов животных, необходимо использовать лекарственные средства. Пробиотики рекомендуется добавлять в корма для профилактики, но для лечения они не подходят. Таким образом, полученные результаты дают основание рекомендовать пробиотики в качестве ежедневной добавки к рациону лошадей.

Список литературы

1. Андреева, А. В. Влияние пробиотика "Бификол" на некоторые показатели крови спортивных лошадей / А. В. Андреева, Р. Р. Заварзина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2010. – Т. 203. – С. 10–15.

2. Башкирова, А. А. Коррекция процессов пищеварения с применением растительно-пробиотического препарата у лошадей / А. А. Башкирова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 3. – С. 97–103.

3. Кислякова, Е. М. Влияние буферной смеси в рационах на основные функциональные параметры рубца лактирующих коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 105–111.

4. Лактобифадол, 500 гр | Подкормки, лизунцы| Сибирская подкова официальный сайт. – URL: https://sibpodkova.ru/catalog/item/47615/ (дата обращения: 28. 03. 2024).

5. Неустроев, М. П. Применение пробиотика «Сахабактисубтил» для коррекции микробиоты молодняка лошадей табунного содержания / М. П. Неустроев, Н. П. Тарабукина, С. Г. Петрова, А. А. Баишев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2015. – № 2 (39). – С. 141–145.

6. Патент № 2789871 C2 Российская Федерация, МПК A23K 10/16. Буферная смесь для стабилизации рубца КРС с дрожжами KluyveromycesMarxianus : № 2021123752 : заявл. 06.08.2021 : опубл. 14.02.2023 / Д. М. Фертикова, Е. М. Кислякова, Н. В. Селезнева, В. О. Фертиков; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «АГРОСИНТЕЗ».

7. Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Д. М. Фертикова, Е. М. Кислякова, Н. В. Селезнева, В. О. Фертиков // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 3 (180). – С. 107–112.

8. Пробиотики в животноводстве как альтернатива кормовым антибиотикам: официальный сайт. Воронеж. – URL: https://phileo-lesaffre.ru/probiotiki-dlya-zhivotnyh/ (дата обращения: 28. 03. 2024).

9. Пробиотики для лошадей – инструкция по применению. – URL: https://static.novobyt.ru/files/3/1/6/50613/Пробиотики%20для%20лошадей_инструкция%20по%20применению.pdf (дата обращения: 28. 03. 2024).

10. Химический состав и кормовое достоинство углеводной энергетической добавки из кондитерских отходов / Е. М. Кислякова, Н. М. Тогушев, Е. С. Лекомцева, П. В. Докучаев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 99–104.

11. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutritionофициальныйсайт. 2018. – URL: https://gutpathogens.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13099-018-0250-0 (дата обращения: 28. 03. 2024).

УДК 636.2.034(470.51)

А. Г. Корепанова, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Молочная продуктивность коров разных линий в СПК «колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики

Дана характеристика продуктивных качеств коров разных линий, используемых в СПК «колхоз им. Мичурина» Балезинского района. В среднем за все лактации более высокие удои у коров линии Вис Бек Айдиал и Рефлекшн Соверинг. Массовая доля жира больше в молоке у коров линии Рефлекшн Соверин, массовая доля белка – у коров линии Пабст Говернер.

Актуальность. На молочную продуктивность коров влияет множество факторов [1, 2, 4, 5], особенное значение имеет происхождение коров. Молочная продуктивность зависит от уровня племенной работы с той или иной линией скота. Коровы разных линий отличаются между собой по молочной продуктивности [3, 7, 8].

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих генетический прогресс в молочном скотоводстве, является целенаправленный отбор и оценка быков-производителей по качеству потомства. Высокая точность и надежность этого метода позволяет проводить эффективную работу по совершенствованию продуктивных и племенных качеств на уровне не только отдельных стад, но и крупных популяций молочного скота [3, 4].

Селекционные улучшения во многом возможны благодаря грамотному подбору быков-производителей. Наибольшее предпочтение следует отдавать быкам, которые

на любых стадах проявляют себя улучшателями в разных категориях: по величине удоя дочерей и по количеству массовой доли жира в молоке [3].

Целью исследований являлось изучение продуктивных качеств коров разных линий, используемых в СПК «колхоз им. Мичурина» Балезинского района.

Материалы и методы. При выполнении данной работы использовались данные племенного учета СПК «колхоз им. Мичурина» Балезинского района (программа «СЭЛЕКС».

Результаты исследований. Наиболее высокая молочная продуктивность наблюдается у коров линии Вис Бек Айдиал – 6284,81 кг за 305 дней и Рефлекшн Соверинг – 6257,40 кг. Самые низкие у коров линии Силинг Трайджун Рокит – 5500,36 кг. С каждой последующей лактацией удой коров всех линий повышается. Поэтому для повышения молочной продуктивности в целом по стаду необходимо повышать продолжительность хозяйственного использования коров. Молоко с наивысшей массовой долей жира у линии Рефлекшн Соверинг – 3,85 %, а наименьшая у линии Силинг Трайджун Рокит – 3,49 %, у коров других линий от 3,79–3,81 %.

Самое минимальное содержание белка в молоке оказалось у коров линии Силинг Трайджун Рокит, 3,0 %, максимальное значение пришлось на коров линии Пабст Говернер – 3,11 %, что на 0,11 % больше, чем у коров линии Силинг Трайджун Рокит. У коров остальных линий содержание белка в молоке составляет от 3,078 % до 3,09 %. В СПК «колхоз им. Мичурина» Балезинского района необходимо повышать массовую долю белка в производимом молоке, исходя из этого, быки линии Силинг Трайджун Рокит не рекомендуются для будущего воспроизводства стада.

Средняя живая масса всех линий находится в диапазонах от 529,75 кг (линия Силинг Трайджун Рокит) до 554,90 кг (линия Рефлекшн Соверинг).

Максимальный коэффициент молочности у линии Вис Бек Айдиал – 1138,65 кг, что выше, чем у коров линии Рефлекшн Соверинг, на 10,99 кг и выше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн, на 38,14 кг, линии Пабс Говернёр на 67,08 кг и линии Силинг Трайджун Рокит на 100,36 кг (табл. 1).

Таблица 1 – **Характеристика продуктивных качеств коров разных линий**

Линия	Лактация	n	Удой за 305 дней, кг	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %	Живая масса, кг	Коэффициент молочности, кг
Вис Бек Айдиал	1	381	5948,82	3,84	3,08	539,2	1103,11
	Последняя законченная	329	6620,80	3,75	3,09	564,7	1172,44
В среднем по линии			6284,81	3,79	3,085	551,95	1138,65
Монтвик Чифтейн	1	215	5698,41	3,78	3,076	531,20	1072,74
	Последняя законченная	201	6364,32	3,84	3,08	564,90	1126,62
В среднем по линии			6031,36	3,81	3,078	548,05	1100,51
Рефлекшн Соверинг	1	475	5873,70	3,82	3,10	541,20	1085,31
	Последняя законченная	468	6641,11	3,88	3,08	568,60	1167,97
В среднем по линии			6257,40	3,85	3,09	554,90	1127,66

Окончание таблицы 1

Линия	Лактация	n	Удой за 305 дней, кг	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %	Живая масса, кг	Коэффициент молочности, кг
Пабст Говернёр	1	48	5436,17	3,83	3,13	529,30	1027,04
	Последняя законченная	31	6257,89	3,80	3,10	562,0	1113,50
В среднем по линии			5847,03	3,81	3,11	545,65	1071,57
Силинг Трайджун Рокит	1	58	5103,55	3,57	2,98	514,2	1008,08
	Последняя законченная	38	5897,18	3,41	3,02	545,3	1081,14
В среднем по линии			5500,36	3,49	3,0	529,75	1038,29

Выводы. Таким образом, в среднем за все лактации более высокие удои у коров линии Вис Бек Айдиал и Рефлекшн Соверинг. Самые низкие удои наблюдались у коров линии Силинг Трайджун Рокит и Пабст Говернер. Содержание жира больше в молоке у коров линии Рефлекшн Соверинг, а самое низкое у Силинг Трайджун Рокит, разница составляет 0,36 %. Молоко с наибольшим содержанием массовой доли белка принадлежит коровам линии Пабст Говернер и составляет 3,11 %.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Влияние сезона года на состав молока / В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы науч.-практ. конференции, 28 февр. – 03 марта 2006 г. – Ижевск, 2006. – Т 2. – С. 132–133.

2. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров : № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

3. Уткина, О. С. Молочная продуктивность и качество молока при разных способах содержания коров / О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 41–47.

4. Уткина, О. С. Качество и технологические свойства молока коров разного происхождения / О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 29–35.

5. Ямщиков, А. П. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность дочерей / А. П. Ямщиков, М. И. Васильева, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 75–80.

6. Achkasova, E. V. Influence of the age of the first insemination on the milk production of cows / E. V. Achkasova, O. S. Utkina, Y. V. Isupova // E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference “Development and Modern Problems of Aquaculture” (AQUACULTURE 2022), 26 сент. – 02 окт. 2022 г. – Krasnodar region, 2023. – С. 01037.

7. Milk quality and its technological properties with intensive production technology / G. Yu. Berezkina, K. P. Nazarova, R. R. Zakirova [and others] // International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES). – 2022. – Vol. 12 (3). – P. 325–332.

УДК 636.127.1.082.12(470.344)

А. В. Краснов, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С. П. Басс
Удмуртский ГАУ

Наследственная обусловленность селекционных признаков рысистых лошадей в ОАО «ПКЗ им. В. И. Чапаева» Ядринского района Чувашской Республики

Проведен сравнительный анализ основных линий конематок, используемых для разведения русской рысистой породы на территории ОАО «ПКЗ им. В. И. Чапаева» Ядринского района Чувашской Республики. Анализ проводился на основе данных резвостных и экстерьерных показателей.

Актуальность. Коневодство на сегодняшний момент является важной и актуальной отраслью животноводства, которая не утратила своего значения в специфических условиях развития агропромышленного комплекса. Совершенствование лошадей осуществляется на основании селекционируемых признаков [3–7]. Чувашский конный завод является одним из лучших по разведению лошадей русской рысистой породы, о чём свидетельствуют результаты испытаний лошадей на ипподромах России. Во многом такие достижения обусловлены грамотной племенной работой, главной целью которой является гармоничное сочетание в рысаках завода высоких резвостных показателей и правильного экстерьера, с сохранением и поддержанием упряжного типа [1, 2, 8–13].

Целью исследований являлось проведение сравнительного анализа экстерьерных и резвостных показателей у лошадей в зависимости от линейной принадлежности в Чувашском конном заводе. Для достижения цели был определен ряд **задач:**

1. Проанализировать поголовье лошадей конного завода по экстерьерным признакам в зависимости от линейной принадлежности.
2. Определить эффект селекции по призовой работоспособности.
3. Выявить корреляцию между основными промерами и резвостью.

Материал и методика. Материалом для исследований послужили первичные данные зоотехнического учета: сводная ведомость бонитировки (форма № 13-л), племенные карточки конематок (форма № 2-л), карточки учета испытаний лошадей на ипподромах; данные Государственных племенных книг лошадей русской рысистой породы (ГПК), база данных ВНИИк ИПС. Объектом исследования послужили конематки старшего возраста в количестве 34 голов. Обработка цифровых материалов проводилась с использованием пакета программ Excel на персональном компьютере.

Зоотехническую оценку поголовья осуществляли по общепринятым в зоотехнии методам, экстерьер изучали на основании 4–х промеров (высота в холке, косая длина

туловища, обхват груди, обхват пясти), на основании промеров определяли индексы телосложения (формата, широкотелости, компактности, костистости).

Ожидаемый эффект селекции определяли по следующим формулам:

$$SE = (SD \times h^2) / t,$$

где *Sd* – селекционный дифференциал;

h^2 – коэффициент наследуемости;

t – интервал между поколениями.

Интервал между поколениями определяют по формуле:

$$t = 2 (e + a_d),$$

где *e* – период эмбрионального развития, мес.;

a_d – возраст плодотворного осеменения, мес.

Коэффициент наследуемости определяем по формуле:

$$h^2 = 2 \times r,$$

где *r* – коэффициент корреляции между продуктивностью матерей и дочерей.

Селекционный дифференциал рассчитывается по следующей формуле:

$$Sd = \bar{X}_{ПЯ} - \bar{X}_{Ст};$$

где $\bar{X}_{ПЯ}$ – средние показатели племенного ядра;

$\bar{X}_{Ст}$ – показатели в среднем по популяции.

Биометрическая обработка данных включала определение средней арифметической (X), ошибки средней арифметической (m). Для оценки существенности различий между двумя средними величинами использовали t-критерий по Стьюденту [10]. Различия считались достоверными при уровне значимости $P \geq 0{,}95$.

Результаты исследований. В разведении русской рысистой породы лошадей Чувашский конный завод применяет межлинейный и внутрилинейный метод подбора. Чаще всего в разведении используются линии Скотленд и Воломайт, так как именно в них можно выделить и отметить наибольшее количество лошадей с высоким классом резвости.

В таблице 1 представлены средние промеры кобыл, принадлежащих конкретной линии, для установления экстерьерных отличий между ними. Данные были высчитаны на основе результатов проведенной бонитировки.

Сравнительный анализ линий по экстерьеру показал, что конематки не имеют существенных различий по высоте в холке, косой длине туловища, обхвату пясти. Однако следует отметить, что кобылы линии Скотленда в сравнении с кобылами линии Воломайта имеют разницу в показателе обхвата груди в среднем на 5,1 см и обладают наибольшим коэффициентом изменчивость – 5,7 % ($P \geq 0{,}99$).

Сравнительный анализ линий по основным индексам телосложения показал, что группа кобыл, принадлежащих к линии Скотленда, по всем индексам телосложения

превосходит сравниваемую группу Воломайта. Лошади линии Скотленд обладают несколько растянутой формой тела, так как индекс формата в среднем превышает показатели линии Воломайт на 0,4 % (P ≥ 0,95) (табл. 2).

Таблица 1 – **Сравнительный анализ линий по основным показателям промеров**

Линия	n	Промеры, см							
		высота в холке	Cv, %	косая длина туловища	Cv, %	обхват груди	Cv, %	обхват пясти	Cv, %
Воломайт	10	162,8 ± 1,8*	3,47	167,5 ± 2,4*	4,62	186,3 ± 1,1*	4,98	20,6 ± 0,3*	4,05
Скотленд	24	162,3 ± 0,7*	2,26	167,6 ± 1,5*	4,43	191,4 ± 0,9**	5,70	20,7 ± 0,2*	3,75

Примечание: * – (P≥ 0,95), ** – (P ≥ 0,99).

Таблица 2 – **Сравнительный анализ линий по основным показателям индексов телосложения**

Линия	n	Индексы телосложения, %			
		Формата	Костистости	Широкотелости	Компактности
Воломайт	10	102,9 ± 0,9*	12,6 ± 0,1*	114,5 ± 1,8*	111,3 ± 1,8*
Скотленд	24	103,3 ± 0,9*	12,7 ± 0,1*	117,9 ± 1,4*	114,4 ± 1,6*

Примечание: * – (P≥ 0,95).

Кроме этого, линия Скотленд имеет в своем составе кобыл достаточно широкотелых, с более объемной грудью, что, в свою очередь, говорит о возможности потребления большего количества кислорода во время проведения бегов и более глубокой и широкой грудью, о чём свидетельствует индекс широкотелости, который превосходит значения линии Воломайта на 3,4 % (P ≥ 0,95). Это также может говорить о более лучшем восстановлении кобыл после проведения забегов. Лошади линии Скотленд превосходят сравниваемую линию на 3,1 % (P≥ 0,95), что говорит о степени развития туловища. Следует отметить, что по индексу костистости существенных различий не выявлено, однако имеется превосходство линии Скотленда над линией Воломайта на 0,1 %.

В 2022 г. на территории Чувашского конного завода проходила оценка лошадей по комплексу признаков для присвоения им бонитировочного класса. На основе результатов бонитировки был проведен сравнительный анализ линий по основным показателям (табл. 3).

Таблица 3 – **Оценка линий по основным показателям результатов бонитировки**

Линия	n	Резвость	Происхождение	Промеры	Экстерьер	Работоспособность
Воломайт	10	2.09,4 ± 3,7*	10 ± 0,0*	9,9 ± 0,1*	10 ± 0,0*	8,6 ± 0,5*
Скотленд	24	2.06,1 ± 1,4*	9,9 ± 0,1*	9,8 ± 0,1*	9,8 ± 0,1*	8,8 ± 0,2*

Примечание: * – (P ≥ 0,95).

В результате проведенной оценки линий можно сказать, что наиболее резвыми на дистанции 1600 м являются конематки линии Скотленда – 2 минуты 6,1 секунды, что на 3,3 секунды меньше по сравнению с линейной группой Воломайта (P≥ 0,95). По таким селекционным признакам, как происхождение, промеры и экстe-

рьер группа кобыл линии Воломайта имеет незначительное превосходство в среднем на 0,1–0,2 балла.

Цель разведения сельскохозяйственных животных заключается в совершенствовании последующего поколения. Так, в рысистом коннозаводстве основным селекционируемым признаком является работоспособность. Генетическое улучшение достигается путём отбора лучших представителей в основной племенной состав – племенное ядро породы.

Следует отметить, что общая фенотипическая изменчивость признака слагается из генотипической обусловленной её доли и паратипической. Потомству передаётся только генотипическая обусловленная доля общей фенотипической изменчивости, которая выражается в коэффициенте наследуемости. Так, анализ коэффициента наследуемости в данном анализируемом случае показал, что доля наследуемости по призовой работоспособности в Чувашском конном заводе составляет 0,32, остальная же доля обусловлена в проявлении признаков, которые будут составлять средовой фактор (табл. 4).

Таблица 4 – **Характеристика ожидаемого эффекта селекции по резвости**

Показатель	Средняя арифметическая (X) (секунды)		Селекционные параметры			
	племенное ядро	в среднем по популяции	Sd	r	h^2	SE
Призовая работоспособность	124,1	127,1	3	0,71	0,32	1,35

При селекционном дифференциале в 3 секунды эффект селекции по резвости за счет отбора в производящий состав за поколение будет составлять 1,35 секунды.

На результаты достижения высоких показателей резвости лошади, полученных от выдающихся родителей, могут повлиять экстерьерные признаки.

В таблице 5 представлены средние показатели основных промеров лошадей в зависимости от класса их резвости.

Таблица 5 – **Класс резвости в зависимости от экстерьерных показателей**

Резвость, мин.	n	Промеры, см			
		высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	обхват пясти
До 2.00,0 мин.	4	162,7 ± 0,8	168,5 ± 1,3	190,5 ± 2,0	20,7 ± 0,1
До 2.10,0 мин.	19	162,3 ± 0,7	167,5 ± 1,3	190,8 ± 2,1	20,6 ± 0,1
2.10,1 мин. и более	9	163,3 ± 0,8	168,2 ± 1,3	191,6 ± 2,2	20,8 ± 0,8

Сравнительный анализ по высоте в холке показал, что конематки с резвостью до 2 мин. имеют незначительные отличия с конематками класса резвости до 2 мин. 10 секунд на 0,4 см, в то время как с конематками класса резвости более 2 мин. 10,1 секунды высота в холке меньше на 0,6 см. По отношению к косой длине туловища конематки 1 класса имеют превосходство над конематками 2 и 3 класса на 1 см и 0,3 см соответственно. Исследуя при этом данные обхвата груди, необходимо отметить, что лошади с резвостью до 2 мин. имеют параметры 190,5 см, что, в свою очередь, меньше параметров лошадей с резвостью до 2 мин. 10 секунд и более 2 мин. 10,1 секунд на 0,3 и 1,1 см.

При этом лошади с различной классностью резвости не имеют между собой существенных различий в промерах по обхвату пясти, так как данные значения в среднем между собой отличаются лишь на 0,1–0,2 см.

На основе данных промеров были посчитаны и представлены в таблице 6 основные индексы телосложения для установления влияния экстерьерных особенностей лошади на результаты резвости.

Таблица 6 – **Индексы телосложения в зависимости от класса резвости**

Резвость, мин.	n	Индексы телосложения, %			
		формата	костистости	широкотелости	компактности
До 2.00,0 мин.	4	103,5 ± 0,7	12,7 ± 0,1	117,1 ± 1,2	116,3 ± 2,1
До 2.10,0 мин.	19	103,2 ± 0,7	12,7 ± 0,1	117,5 ± 1,2	112,8 ± 1,7
2.10,1 мин. и более	9	103,0 ± 0,6	12,7 ± 0,1	117,4 ± 1,3	115,3 ± 2,5

Сравнительный анализ индексов телосложения показал, что конематки с результатами резвости класса до 2 минут в сравнении с конематками остальных классов имеют более вытянутую форму туловища по отношению к высоте в холке 103,5 %, что на 0,3 % и на 0,5 % больше, чем в сравниваемых 2 и 3 группах соответственно. При этом лошади имеют несколько более компактную грудь по отношению к общему телосложению, что способствует более свободному и легкому движению, уменьшая при этом риск получения различных травм и засечек. Так, их индекс широкотелости меньше аналогичного индекса кобыл с резвостью до 2,1 минуты и кобыл с резвостью более 2,1 минуты на 0,4 % и 0,3 % соответственно. Следует отметить, что группа кобыл с резвостью до 2-х минут имеет наибольший показатель индекса компактности 116,3 %, что на 3,5 % больше, чем во второй группе, однако достоверных различий между группами не выявлено.

Что касается индекса костистости, то в данном случае существенных отличий также не наблюдается.

Для установления взаимосвязи промеров лошадей и их влияния на результаты резвости была рассчитана степень корреляции между признаками и представлена в таблице 7.

Таблица 7 – **Взаимосвязь показателей резвости с промерами конематок**

Показатель	Степень корреляции
Высота в холке – резвость	0,251
Косая длина туловища – резвость	0,052
Обхват груди – резвость	0,178
Обхват пясти – резвость	0,149

В результате проведенных расчетов необходимо отметить, что взаимосвязь резвости между такими промерами, как обхват груди, косая длинна туловища, обхват пясти, считается незначительной и очень слабой, но что касается промера высоты в холке, то степень корреляции составила 0,251, что говорит о несколько большей взаимосвязи.

Выводы. Конный завод племенную работу с русской рысистой породой ведёт с двумя основными линиями: Скотленд и Воломайт. Сравнительная оценка экстерьер-

ных признаков не выявила значительных различий между группами, ожидаемый эффект селекции за поколение по призовой работоспособности составит 1,35 секунды при селекционном дифференциале 3 секунды. Выявлена наибольшая положительная корреляционная связь (0,251) между высотой в холке и резвостью лошадей.

Список литературы

1. Басс, С. П. Организация полноценного кормления лошадей Орловской рысистой породы в период ипподромных испытаний / С. П. Басс, А. Е. Шавалеева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 235. – № 3. – С. 7–10.

2. Басс, С. П. Оценка линейного разнообразия в Вятской породе лошадей / С. П. Басс // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 132–135.

3. Басс, С. П. Оценка селекционных признаков у конематок орловской рысистой породы в ООО «Дружба» Увинского района УР / С. П. Басс, А. И. Киркин // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 253–258.

4. Басс, С. П. Селекционно-генетические параметры оценки лошадей вятской породы / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, А. Н. Гуляева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 4–12.

5. Белоусова, Н. Ф. Итоги селекционно-племенной работы с мужскими генеалогическими линиями в Вятской породе / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Аборигенные породы лошадей – национальное достояние России: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, Национальный парк «Кенозерский», д. Морщихинская, Каргопольский район, Архангельская обл., 21–24 июня 2022 г. / Отв. за вып. И. Б. Юрьева. – Архангельск: Общество с ограниченной ответственностью «Консультационное информационно-рекламное агентство», 2022. – С. 6–17.

6. Белоусова, Н. Ф. Мониторинг генеалогической структуры линий в вятской породе лошадей / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, А. И. Киркин // Коневодство и конный спорт. – 2022. – № 1. – С. 22–25.

7. Ланшевкина, И. А. Экстерьерная характеристика лошадей спортивных пород в МБУ «Спортивная школа по конному спорту» г. Ижевска / И. А. Ланшевкина, С. П. Басс // Фундаментальные и прикладные исследования: естественные науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов, Уфа, 30 апреля 2021 г. – Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2021. – С. 166–169.

8. Макарцев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. Изд. научной литературы Н. Ф. Бочкарёвой. – Калуга, 2007. – С. 608.

9. Оценка генетических маркеров при анализе встречаемости мастей и отметин у лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. И. Сорокин, А. Н. Гуляева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 3. – С. 89–94. – DOI 10.31857/2500-2082/2023/3/89-94.

10. Оценка состояния генофонда лошадей вятской породы в современных условиях / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 11. – С. 7–11.

11. Политова, М. А. Состояние и перспективы внешнеэкономической деятельности в коневодстве Российской Федерации в 2015–2023 гг / М. А. Политова // Аграрная наука. – 2024. – № 1. – С. 123–127.

12. Салтыкова, А. М. Особенности испытаний лошадей рысистых пород / А. М. Салтыкова, И. В. Троценко // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, Омск, 30 марта 2022 г. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2022. – С. 212–214.

13. Состояние вятской породы лошадей в основных ареалах ее разведения / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2023. – Т. 18, № 1. – С. 80–91. – DOI 10.22363/2312-797X-2023-18-1-80-91.

УДК 636.127.1.061

С. Е. Крысова, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С. П. Басс
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ экстерьерных признаков конематок ведущих племенных хозяйств по разведению лошадей орловской рысистой породы

Представлена информация по результатам деятельности предприятий АО «Хреновской конный завод», ООО «ЛАГ–Сервис АГРО», ООО «СельхозИнвест» по коннозаводству. Хозяйства занимаются разведением орловской рысистой породы. В данной работе исследована генеалогическая структура маточного поголовья данных предприятий. Проведен сравнительный анализ экстерьерных признаков маточных семейств, в результате было выявлено, что конематки анализируемых предприятий по промерам и индексам соответствуют среднепородным данным.

Актуальность. Орловская рысистая – старейшая и ценнейшая отечественная порода лошадей, ранее имевшая племенной генофонд, численность которого по международной классификации ФАО имела статус угрожающего состояния. Так, в 2007 г. численность маток составляла всего 507 голов. Большее количество голов маток было замечено в 2020 г. и составило 2088, по данным ВНИИК. Сегодня численность маточного состава данной культурной популяции лошадей имеет склонность к уменьшению. На 2022 г. численность маточного состава 1454 головы. При постоянном сокращении племенного ядра породы происходит сужение её генеалогической структуры, повышение общего уровня инбридинга и, как следствие, деградация тех основных хозяйственных признаков, ради которых она и разводится [13]. Сейчас с целью совершенствования её культурного генофонда важное значение приобретает мониторинг качественного состояния породы [3, 5, 6, 10]. При оценке племенного статуса поголовья животных важное значение приобретает анализ линейной структуры и экстерьерные признаки [1, 2, 4, 7–9, 12, 14].

Материалы и методика. Целью работы является проведение сравнительного анализа экстерьерных признаков лошадей в разрезе маточных семейств орловской рысистой породы.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: исследовать генеалогическую структуру маточного поголовья; провести сравнительный анализ экстерьерных признаков маточных семейств в хозяйствах, где сформировано современное племенное ядро. Исследования проводились на базе ФГБНУ «ВНИИ коневодства» Рязанской области. Экспериментальный материал исследования по маточному поголовью был собран в отделе селекции. Материалом для данной работы послужили картотеки племенных кобыл; сводные бонитировочные ведомости; данные базы ВНИИК по племенным хозяйствам АО «Хреновской конный завод» (Воронежская область), ООО «ЛАГ–Сервис АГРО» (Рязанская область), ООО «СельхозИнвест» (Орловская область).

Мониторинг качественного состояния породы проводился по маточным семействам. Объектом для проведения исследования послужили конематки в количестве 136 голов. Анализ экстерьерных признаков проводился по общепринятым в зоотехнии методам. Сравнительная оценка экстерьерных признаков проводилась на основании промеров, индексов и экспертной оценки.

Результаты исследований. Формирование маточного ядра представленных племенных заводов происходило в основном за счет племенной продукции ведущих конных заводов России и Украины. Значительная часть кобыл ООО «СельхозИвенст», ООО «ЛАГ-Сервис АГРО» и АО «Хреновской конный завод» была приобретена из Пермского, Чесменского, Дубровского и Московского конных заводов.

В настоящее время генеалогическая структура маточного поголовья ООО «СельхозИнвест» состоит из 17 семейств. Из них наиболее многочисленными являются семейства Любы Быстрой (19 %), Иронии и Розовой (14 %), остальные 15 семейств являются малочисленными (рис. 1).

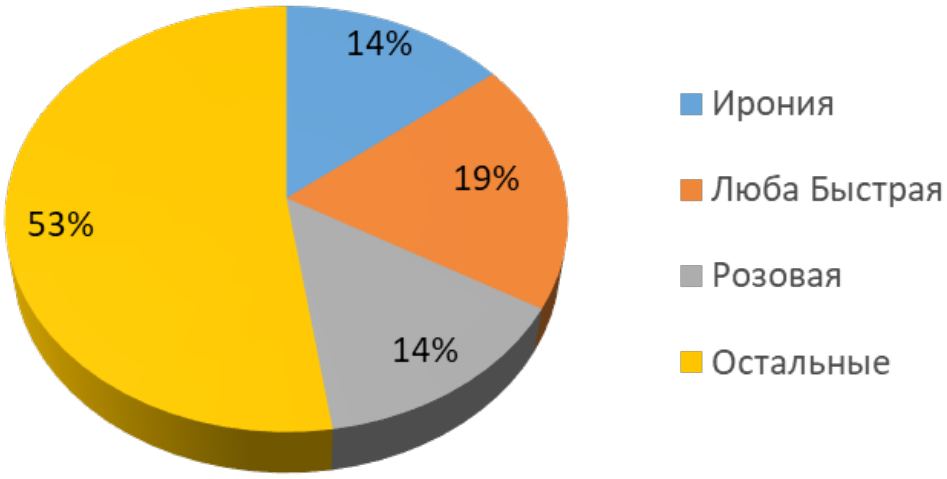


Рисунок 1 – **Маточные семейства ООО «СельхозИнвест»**

АО «Хреновской конный завод» племенную работу осуществляет в настоящее время с 15 семействами. Из них наиболее многочисленными являются семейства Аристократки (21 %), Слезки (16 %), Тещи (13 %), Волги, Вольницы и Диадемы по 6 %, в структуре остальных семейств насчитывается не более 5 % от общего поголовья (рис. 2).

Маточный состав ООО «ЛАГ-Сервис АГРО» представлен 15 семействами. Из них наиболее многочисленными являются семейства Лафы (20 %), Потери 2-ой (17 %), Тещи и Тарпанки по 10 %, у остальных семейств поголовье составляет менее 10 %. (рис. 3).

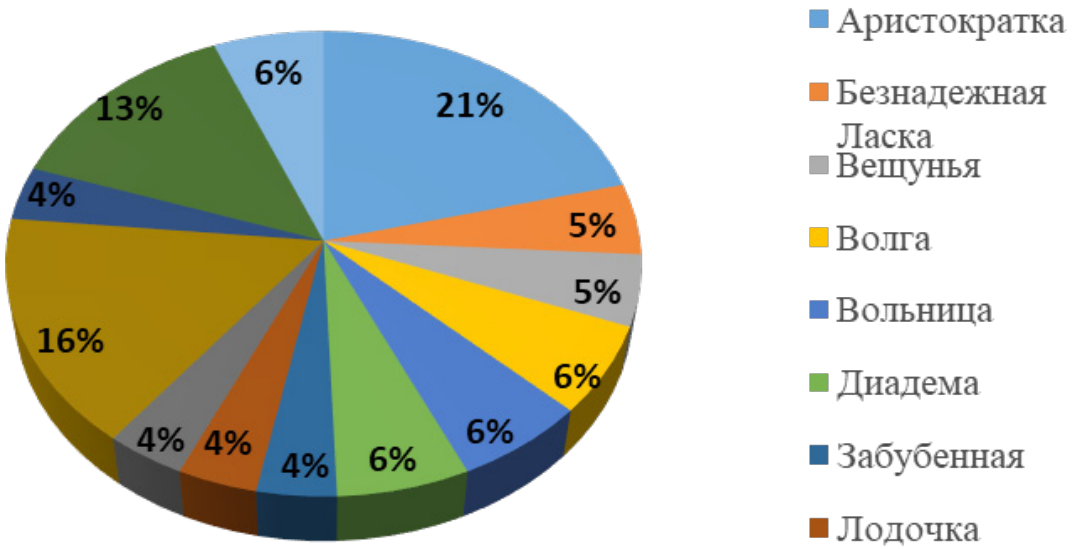


Рисунок 2 – **Маточные семейства АО «Хреновской конный завод»**

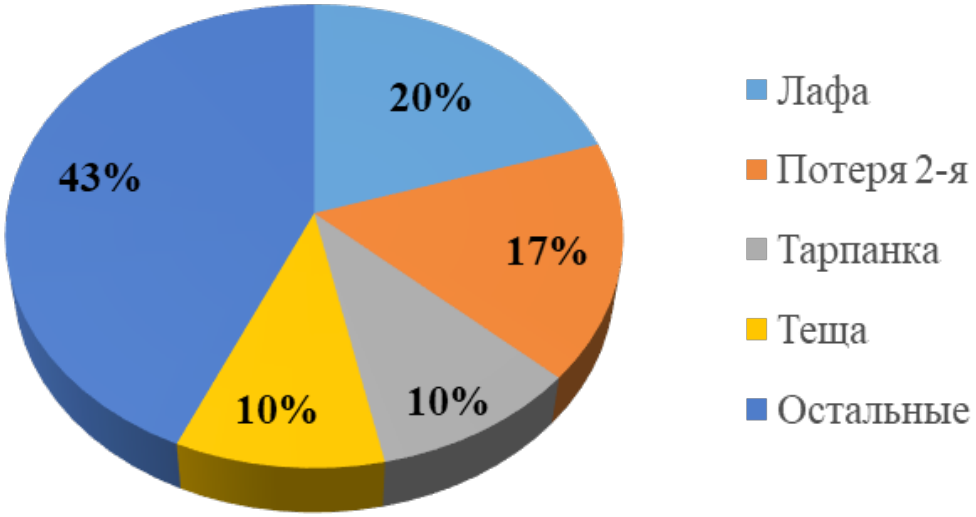


Рисунок 3 – **Маточные семейства ООО «ЛАГ-Сервис АГРО»**

Большое значение в работе с любой породой имеет оценка экстерьерных признаков по промерам и индексам телосложения. Сравнительный анализ промеров показал, что конематки анализируемых племенных предприятий по таким промерам, как высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти соответствуют средним показателям, характерным для породы. Наиболее крупными по высоте в холке являются конематки АО «Хреновской конный завод» 161,9 см, что на 1,7 см больше, чем у кобыл племенного репродуктора ЛАГ-Сервис АГРО, однако достоверных различий при этом не выявлено (табл. 1).

Более упряжные формы следует отметить у группы конематок в племенном хозяйстве ООО «ЛАГ – Сервис АГРО» 170,18 см, что на 3,85 см больше, чем у кобыл Хреновского конного завода, по обхвату пясти также в данном хозяйстве кобылы превосходят сравниваемую группу Хреновского конного завода, однако, достоверных различий при этом между данными группами не выявлено. Следует отметить, что наибольший показатель обхвата груди отмечен у кобыл ООО «СельхозИнвест» 194,6 см, что на 8,88 см больше показателя в Хреновском конном заводе ($P \geq 0,999$).

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика промеров и индексов конематок (X ± m)**

Племенные хозяйства	n	Промеры, см				Индексы, %			
		высота в холке	косая длина туловища	Обхват груди	обхват пясти	Формата	Компактности	Растянутости	Костистости
Хреновский конный завод	81	161,9 ± 0,93	166,33 ± 1,01	185,72 ± 0,53	20,03 ± 0,18	102,1 ± 0,13	112,3 ± 0,30	114,7 ± 0,31	12,5 ± 0,03
ЛАГ-Сервис АГРО	30	160,25 ± 0,64	170,18 ± 1,18	187,83 ± 1,61	20,54 ± 0,12	106,2 ± 0,53 ***	110,4 ± 0,93	117,2 ± 0,93	12,8 ± 0,07
СельхозИнвест	25	160,48 ± 0,69	168,32 ± 0,82	194,6 ± 1,32 ***	20,48 ± 0,11	104,9 ± -,63	115,6 ± 0,66 ***	121,3 ± 0,80 ***	12,8 ± 0,08
Среднее по породе	-	161,5	166,0	181,2	20,5	102,7	114,4	112,2	12,7

*Примечание:**** P ≥ 0,999.

Сравнительный анализ индексов телосложения у конематок исследуемых племенных заводов подтвердил, что показатели соответствуют среднепородным данным. Наиболее высокие показатели индекса формата наблюдаются у конематок ООО «ЛАГ–Сервис АГРО» 106,2 %, что на 4,1 % больше, чем у кобыл АО «Хреновской конный завод» (P ≥ 0,999). Наибольший показатель индекса компактности наблюдается у конематок ООО «СельхозИнвест» 115,6 %, что на 5,2 % больше, чем показатель ООО «ЛАГ-Сервис АГРО» (P ≥ 0,999). Наиболее растянутыми являются также кобылы ООО «СельхозИнвест» 121,3 %, что больше на 6,6 %, чем у конематок Хреновского конезавода (P ≥ 0,999). Наибольший показатель индекса костистости в свою очередь наблюдается у кобыл племенных репродукторов ООО «ЛАГ-Сервис АГРО» и ООО «СельхозИнвест» и составит 12,8 % соответственно, что на 0,3 больше, чем у кобыл АО «Хреновкой конный завод».

Сравнительный анализ промеров у конематок в разрезе семейств показал, что конематки, принадлежащие семейству Аристократки, по всем показателям уступают сравниваемым группам. Так, по высоте в холке наиболее крупными являются кобылы из семейства Тещи 164,1 см, что на 4,6 см больше, чем в группе Аристократки, 159,5 см (P ≥ 0,99).

Таблица 2 – **Сравнительный анализ промеров телосложения конематок**

Семейства	n	Промеры, см							
		высота в холке		косая длина туловища		обхват груди		обхват пясти	
		X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
26 Аристократка	18	159,5±0,45	1,20	164,0±0,80	2,06	183,6±0,94	2,17	19,9±0,10	2,08
925 Слезка	15	162,2±0,84	2,01	165, 7±0,75	1,76	185,4±1,42	2,97	20,1±0,10	1,85
973Теща	15	164,1±0,99	2,34	168,0±1,38	3,19	191,1±1,29	2,62	20,8±0,21	3,94
527 Лафа	7	160,6±1,31	2,16	170,7±2,87	4,44	187,6±3,75	5,29	20,3±0,15	1,94
264 Диадема	6	163,3±0,84	1,26	167,2±1,01	1,49	187,7±1,52	1,98	20,1±0,20	2,45
172 Волга	5	162,5±1,32	1,63	167,3 ±1,03	1,23	187,5±3,12	3,33	20,6±0,24	2,32
158 Вольница	5	162,6±0,87	1,20	166,0±1,70	2,29	187,2±1,28	1,53	20,3±0,20	2,20
588 Люба Быстрая	5	161,0±2,12	2,95	170,2±1,24	1,63	193,6±2,69	3,11	20,4±0,17	1,85
0879 Потеря 2-я	5	160,0±1,97	2,76	168,7±2,92	3,87	190,8±0,80	0,94	20,7±0,20	2,16

*Примечание:***P ≥ 0,99.

Наибольший показатель косой длины туловища наблюдается в семействе 527 Лафы 170,7 см, что на 6,7 см больше, чем у конематок семейства 26 Аристократки. Конематки семейства Любы Быстрой обладают наибольшим обхватом груди по сравнению с другими семействами. Достаточно большая разница заметна по обхвату пясти между семействами Тещи 20,8 см и Аристократки 19,9 см, которая составила 0,9 см, однако, достоверных различий при этом не выявлено.

Сравнивая индексы телосложения маточных семейств, можно заметить достаточно большой показатель индекса формата в семействе Лафы 106,2 %, что на 4,1 % больше, чем в семействе Вольницы, однако, достоверных различий при этом не выявлено (табл. 3).

Таблица 3 – **Сравнительный анализ индексов телосложения конематок**

Семейства	n	Индексы, %							
		формата		компактности		широкотелости		костистости	
		X ± m	Cv, %	X ± m	Cv, %	X ± m	Cv, %	X ± m	Cv, %
26 Аристократка	18	102,8±0,33	1,38	111,9±0,62	2,34	115,1±0,55	2,02	12,5±0,07	2,26
925 Слезка	15	102,2±0,29	1,09	111,9±0,94	3,27	114,3±0,91	3,08	12,4±0,06	1,83
973 Теща	15	102,4±0,59	2,24	113,8±0,69	2,36	116,5±0,93	3,10	12,7±0,11	3,21
527 Лафа	7	106,2±1,12	2,79	110,0±2,35	5,65	116,8±2,44	5,52	12,6±0,16	3,29
264 Диадема	6	102,4±0,63	1,50	112,3±0,93	2,04	114,9±1,23	2,62	12,3±0,09	1,71
172 Волга	5	102,9±0,48	0,94	112,1±1,62	2,88	115,4±2,20	3,81	12,7±0,25	3,91
158 Вольница	5	102,1±0,79	1,73	112,8±0,65	1,28	115,1±0,82	1,60	12,5±0,13	2,32
588 Люба Быст-рая	5	105,8±1,33	2,82	113,8±1,59	3,13	120,2±0,45	0,83	12,7±0,22	3,85
0879 Потеря 2-я	5	105,4±1,33	2,81	113,3±2,37	4,68	119,3±1,75	3,27	12,9±0,06	0,97

По индексу компактности заметна разница между семействами Тещи 113,8 %, Любы Быстрой 113,8 % и Лафы 110,0 %, которая составила 3,8 %. Наибольший показатель индекса широкотелости выявлен у семейства Любы Быстрой 120,2 %, что на 5,9 % больше, что в семействе Слезки, однако достоверных различий при этом не выявлено. Наиболее костистыми являются кобылы из семейства Потери 2-ой – 12,9 %, что на 0,6 % больше, чем в семействе Диадемы.

К сожалению, в наши дни в орловской рысистой породе наметилась негативная тенденция, суть которой сводится к утрате ярковыраженного типа, породности орловского рысака. Проводя экспертную оценку экстерьера рысаков, специалисты ВНИИК отмечают катастрофическое снижение количества орловцев с оценкой 4,0 балла и выше, т.е. лошадей, представляющих собой эталонный тип породы.

В таблице 4 приводится экспертная оценка маток племядра породы по пятибалльной системе. Кобылы высоко оценены по типу и экстерьеру 3,84 балла.

Оценка типа и экстерьера среди маточных семейств племенных репродукторов ООО «СельхозИнвест», ООО «ЛАГ-Сервис АГРО» и АО «Хреновской конный завод» позволила установить, что наилучшей экспертной оценкой за тип и экстерьер обладают конематки семейства Вольницы – 3,84 балла, что достоверно больше, чем в сравниваемых группах ($P \geq 0,99$) (табл. 4).

Таблица 4 – **Сравнительный анализ по типу и экстерьеру маточных семейств**

Семейства	n	Экспертная оценка	
		X ± m	Cv, %
26 Аристократка	18	3,82 ± 0,04	2,7
925 Слезка	15	3,83 ± 0,04	3,2
973Теща	15	3,78 ± 0,02	1,4
527 Лафа	7	3,79 ± 0,01	0,9
264 Диадема	6	3,69 ± 0,01	0,9
172 Волга	5	3,72 ± 0,03	1,1
158 Вольница	5	**3,84 ± 0,04	2,59
588 Люба Быстрая	5	3,82 ± 0,07	4,31
0879 Потеря 2-я	5	3,75 ± 0,01	0,9

*Примечание:***P ≥ 0,99.

Наиболее высокая степень изменчивости выявлена в группе конематок из семейства Любы Быстрой 4,31 % и Слёзки – 3,2 %.

Вывод. Племенные хозяйства осуществляют племенную работу с достаточно большим количеством семейств от 15 до 17. Промеры и индексы телосложения в основных племенных хозяйствах у конематок соответствуют среднепородным данным. Наиболее крупными по высоте в холке являются конематки АО «Хреновской конный завод», наибольший показатель обхвата груди отмечен у кобыл ООО «СельхозИнвест», наилучшей экспертной оценкой за тип и экстерьер обладает семейство Вольницы – 3,84 балла.

Список литературы

1. Анализ ассоциаций полиморфных вариантов генов MSTN, CAST, PRLR с хозяйственно-полезными качествами лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. А. Зиновьева [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 234–247.

2. Басс, С. П. Генетические методы в линейном разведении лошадей вятской породы с использованием микросателлитов ДНК / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Н. А. Атнабаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (99). – С. 312–317.

3. Басс, С. П. Зоотехническая оценка жеребцов-производителей орловской рысистой породы в ООО «Дружба» Увинского района / С. П. Басс, А. Н. Гуляева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 12–15.

4. Басс, С. П. Оценка линейного разнообразия в вятской породе лошадей / С. П. Басс // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 132–135.

5. Басс, С. П. Оценка селекционных признаков у конематок орловской рысистой породы в ООО «Дружба» Увинского района УР / С. П. Басс, А. И. Киркин // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 253–258.

6. Басс, С. П. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств кобыл орловской рысистой породы в зависимости от происхождения / С. П. Басс // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ Валентины Михайловны Макаровой, Ижевск, 11–14 декабря 2018 г. / Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 53–56.

7. Белоусова, Н. Ф. Итоги селекционно-племенной работы с мужскими генеалогическими линиями в Вятской породе / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Аборигенные породы лошадей – национальное достояние России: сборник научных трудов IV Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, Национальный парк «Кенозерский», д. Морщихинская, Каргопольский район, Архангельская обл., 21–24 июня 2022 г. / Отв. за вып. И. Б. Юрьева. – Архангельск: Общество с ограниченной ответственностью «Консультационное информационно-рекламное агентство», 2022. – С. 6–17.

8. Белоусова, Н. Ф. Мониторинг генеалогической структуры линий в вятской породе лошадей / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, А. И. Киркин // Коневодство и конный спорт. – 2022. – № 1. – С. 22–25.

9. Гуляева, А. Н. Адаптационные качества лошадей аборигенных пород разных экологических групп / А. Н. Гуляева, С. П. Басс // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 38–43.

10. Гуляева, А. Н. Оценка воспроизводительных качеств кобыл орловской рысистой породы на фоне генотипических и паратипических факторов в условиях Удмуртской Республики / А. Н. Гуляева, С. П. Басс // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 62–67.

11. Гуляева, А. Н. Оценка воспроизводительных качеств конематок вятской породы разных географических популяций / А. Н. Гуляева, С. П. Басс // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 158–164.

12. Мониторинг экстерьерных признаков лошадей вятской породы в историческом аспекте и в разрезе популяций / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Актуальные вопросы развития коневодства: материалы I Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 13–14 октября 2022 г. / Отв. ред. И. И. Бородин. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 72–76.

13. Оценка генетических маркеров при анализе встречаемости мастей и отметин у лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. И. Сорокин, А. Н. Гуляева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 3. – С. 89–94.

14. Состояние вятской породы лошадей в основных ареалах ее разведения / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2023. – Т. 18. – № 1. – С. 80–91.

УДК 636.2.082

В. А. Кутянова, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Значение геномной оценки в селекции крупного рогатого скота

Геномная селекция получила широчайшее распространение в молочном скотоводстве. С 2009 г. США, Канада и ряд других стран используют её в качестве официальной оценки племенной ценности поголовья крупного рогатого скота. Удельный вес в структуре комплексного селекционного индекса по показателям молочной продуктивности больше всего в Германии (56 %), в остальных странах от 35 % (Франция) до 54,3 % (Россия).

Актуальность. Отбор животных только по фенотипу, то есть по продуктивности, экстерьеру и другим показателям, ненадежен. Оценить вклад генотипа и факторов окружающей среды в проявлении фенотипических признаков очень сложно. Чтобы потомство получало хорошие гены от родителей, должны быть инструменты для их обнаружения и определения уровня наследуемости [1, 4, 7, 12].

Сущность геномной селекции заключается в отборе коров, предусматривающем их племенную ценность, по маркерам, размеренно восполняющим весь геном [2, 5, 8, 9, 14].

Генетические решения, получаемые в результате расчетов на основании геномной оценки, являются именно теми индексами племенной ценности, которые обычно представляются в виде цифр. Таким образом, мы легко можем ранжировать животных, сравнивать их по уровню наследственности и проводить отбор наиболее ценных [3, 6, 10, 11, 13].

Цель работы: изучить особенности определения племенной ценности животных на основании геномной оценки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Дать сравнительную характеристику индексов племенной ценности разных стран.
2. Провести анализ развития геномной оценки в России и Удмуртской Республике.

Материалы и методика. На основе литературных данных проведен сравнительный анализ подходов к определению геномных экономических индексов, а также дана характеристика удельного веса различных хозяйственно-полезных признаков в комплексном селекционном индексе разных стран.

Результаты исследования. Оценка племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в странах Европы, Америки и Африки осуществляется на основе расчета селекционных индексов с использованием процедуры BLUP. В России и Белоруссии происходит внедрение данной технологии. В качестве селекционных признаков используются показатели молочной продуктивности за определенное количество лактаций.

Значение геномной оценки в селекционно-племенной работе с молочным скотом очень велико и заключается в возможности вести отбор животных по селекционному признаку, проведении достоверности происхождения животных, выявлении носителей генетических мутаций и дефектов, а также оценке инбредности животных.

Селекционеры Канады для отбора быков и коров используют индекс LPI (индекс пожизненной прибыли), в который для ведения прибыльного молочного скотоводства включены следующие признаки: продуктивность, продолжительность хозяйственного использования и здоровье животных.

Основная цель американского комплексного индекса TPI – помочь производителям молока в определении лучшего поголовья, сочетающего в себе высокую молочную продуктивность, правильный экстерьер и хорошие показатели здоровья и фертильности.

Индекс Германии RZG – это индекс относительной племенной ценности, особенностью которого является больший удельный вес функциональных особенностей голштинского скота.

Индекс племенной ценности Франции ISU включает характеристики молочной продуктивности, типа телосложения, продолжительности хозяйственного использования, воспроизводительные качества, количество соматических клеток в молоке и интенсивности молокоотдачи.

В России пока нет единой адаптированной оценки животных по комплексу признаков. В нашей стране появились компании по разработке отечественной системы оценки племенных качеств крупного рогатого скота – это «Мой ген», «Иннопрактик», «Мираторг», «Агроплем» и «Кситест».

Компания «Кситест» – первый в России сервис для геномной селекции коров, овец и свиней, имеющий международную аккредитацию ICAR и зарегистрированный в Минсельхозе РФ. Компания строит экосистему современной селекции на уровне хозяйства, региона и страны.

В Удмуртской Республике с 2020 г. реализуется программа «Геномный проект». Племенная база молочного скотоводства в регионе состоит из 43 племенных организаций. В рамках геномного проекта в республике была сформирована база, в которой находятся записи о 265 тыс. животных из 16 племенных хозяйств и 2 организаций по искусственному осеменению (АО «Можгаплем», ООО «Удмуртское по племенной работе»). Для нашего региона разработан свой экономический селекционный индекс MBI.

В таблице 1 представлен удельный вес разных показателей в структуре индекса разных стран.

По данным таблицы 1 видно, что селекционеры Канады для отбора быков и коров используют индекс LPI, в который включены признаки: продуктивность – 51 %, здоровье животных – 31,5 % и продолжительность хозяйственного использования – 17 %.

Комплексный индекс племенных качеств TPI – это американский индекс племенной ценности крупного рогатого скота голштинской породы. Здесь продуктивность имеет вес 43 %, воспроизводство и здоровье – 29 %, а показатели экстерьера – 28 %.

Индекс Германии (RZG) – это индекс относительной племенной ценности, в котором 56 % отводится племенной ценности по продуктивности, 20 % – экстерьеру, 14 % – соматическим клеткам в молоке, 6 % – продолжительности использования и 4 % – воспроизводительным способностям.

Таблица 1 – **Удельный вес селекционируемых признаков в структуре индекса племенной ценности разных стран, %**

Показатели	Канада (LPI)	США (TPI)	Германия (RZG)	Франция (ISU)	Россия (MBI)
	Удельный вес, %				
Удой за 305 дней	-	-	56	-	7,4
Жир	20,4	27		8	15,1
Белок	30,6	16		27	31,8
Межотельный интервал	-	-	-	-	18,5
Фертильность коров	-	13	4	-	9,4
Фертильность молодняка	10	-	-	22	5,5
Мертворожденность от дочерей	-	1	-	-	-
Отелы дочерей	-	2	-	-	-
Продуктивное долголетие	7	7	6	5	12,2
Экстерьер вымени	15	11	20	7,5	-
Экстерьер конечностей	10	6		4,5	-
Размер животного	-	8		3	-
Молочный тип	3	-1		-	-
Скорость молокоотдачи	0,5	-	-	5	-
Здоровье вымени	3	5	14	18	-
Эффективность использования кормов	-	3	-	-	-

В индексе племенной ценности ISU Франции большое значение отводят содержанию белка – 27 %, фертильности молодняка – 22 % и здоровью вымени – 18 %. На долю остальных показателей приходится от 3 до 8 %.

Компания «Кситест» разработала для Удмуртской Республики индекс MBI, который включает 7 основных показателей: белок – 31,8 %, межотельный интервал – 18,5 %, жир – 15,1 %, продуктивное долголетие – 12,2 %, а также фертильность коров и телок, удой – 9,4, 5,5 и 7,4 % соответственно.

Таким образом, удельный вес в структуре комплексного селекционного индекса по показателям молочной продуктивности больше всего в Германии (56 %), в остальных странах от 35 % (Франция) до 54,3 % (Россия). На воспроизводительные качества в российском индексе отводится 33,4 %, в остальных странах от 4 до 22 %. Продуктивное долголетие имеет достаточно большое значение, в индексе MBI этот показатель занимает наибольший удельный вес – 12,2 %, в других индексах от 5 до 7 %. Такой признак, как экстерьер, в российском индексе пока не учитывается, в других странах на его долю приходится от 15 до 28 %.

Выводы. Геномные индексы племенной ценности являются перспективным инструментом для ведения селекционно-племенной работы. Включенные в них показатели отражают значимость селекционируемых признаков для экономики страны.

Геномная оценка дает объективные данные о каждом животном, позволяет принимать решения для его дальнейшего использования, исправить ошибки в родословной,

исключить из воспроизводства животных, которые являются носителями нежелательных мутаций, быстро добиться генетического прогресса стада.

Поэтому в России нужно внедрять свои методики определения племенной ценности, в том числе на основании геномной оценки. Для этого нужно формировать собственную референтную базу, так как зарубежная геномная оценка племенной ценности достоверна только за рубежом, то есть там, где она была проведена.

Список литературы

1. Владыкина, Е. Л. Реализация генетического потенциала продуктивности коров, полученных от производителей разной селекции, в зависимости от технологии производства молока / Е. Л. Владыкина, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 20 апреля 2023 г. – Рязань: Рязанский ГАТУ им. П. А. Костычева, 2023. – С. 307–315.

2. Использование результатов геномной оценки в селекции крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова, М. К. Кузнецова // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – № 5. – С. 35–39.

3. Исупова, Ю. В. Влияние гаплотипов фертильности голштинского скота на племенную ценность коров / Ю. В. Исупова, Е. М. Кислякова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ.конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 77–83.

4. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова, М. С. Дьяконов // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства: научные труды Всерос. (нац.) науч.-практ.конф., Казань, 02 марта 2023 г. – Казань: Казанский ГАУ, 2023. – С. 29–35.

5. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.

6. Кислякова, Е. М. Влияние технологических условий на реализацию геномного прогноза молочной продуктивности / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, М. К. Кузнецова // Нива Поволжья. – 2023. – № 3 (67).

7. Реализация генетического потенциала коров в зависимости от методов подбора и способов содержания / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова, О. М. Нагорная // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 34–40.

8. Реализация геномного прогноза племенной ценности быков-производителей в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, В. М. Юдин, Ю. В. Исупова, В. Ю. Якимова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 88–93.

9. Сравнительный анализ результатов геномной оценки быков-производителей и оценки по качеству потомства / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. А. Антропова [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 4 (103). – С. 82–88.

10. Частота встречаемости генотипов коров в условиях Удмуртской Республики по результатам геномного анализа / В. Ю. Якимова, Ю. В. Исупова, Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ.конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 нояб. – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 68–75.

11. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10.

12. Achkasova, E. V. Influence of the age of the first insemination on the milk production of cows / E. V. Achkasova, O. S. Utkina, Y. V. Isupova // E3S Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference «Development and Modern Problems of Aquaculture» (AQUACULTURE 2022), Divnomorskoe village, Krasnodar region, Russia, 26 сентября – 02 2022 г. Vol. 381. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. – P. 01037.

13. Efficiency of breeding value genomic assessment of Holstein stud bulls in comparison with the assessment of the offspring quality / Yu. V. Isupova, M. Kuznetsova, E. Gimazitdinova, E. N. Martynova // Bio web of conferences : International Scientific and Practical Conference «Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture» (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06045.

14. Use of Genomic Evaluation of Cattle in Breeding Work (A Case Study from The Udmurt Republic, Russia) / A. Lyubimov, E. Martynova, Ye. Kislyakova [et al.] // International Journal of Chemical and Biochemical Sciences. – 2023. – Vol. 24, No. 9. – P. 94–99.

УДК 636.237.21.083.37

А. А. Леконцева, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Влияние природной кормовой добавки на показатели роста бычков черно-пестрой породы в молочный период выращивания

Представлены результаты исследований влияния природной кормовой добавки «Экостимул-2» на динамику живой массы бычков черно-пестрой породы в молочный период. Исследования проводились в условиях ООО «Мир» Шарканского района Удмуртской Республики.

Актуальность. Одной из наиболее сложных, в том числе важнейших задач агропромышленного комплекса Российской Федерации является увеличение производства мяса, в частности говядины, которая, в свою очередь, является для большинства населения незаменимым продуктом питания [7, 8].

С целью полного обеспечения населения этим ценным продуктом питания нужно значительно повысить продуктивность крупного рогатого скота. В современных условиях определяющим фактором повышения продуктивности является полноценное и сбалансированное кормление, при котором животные получают необходимые организму минеральные вещества, витамины и микроэлементы [2, 4, 7].

В молочный период животные особенно чувствительны к недостаткам микроэлементов и витаминов. Их потребности возрастают в связи с интенсивным ростом, что проявляется более выраженно и в более острой форме, чем у взрослых животных. При их нехватке в организме молодняка нарушаются метаболические процессы, что в дальней-

шем способствует возникновению различных заболеваний, а это, в свою очередь, снижает показатели продуктивности животных [5, 8].

Для решения проблемы снижения показателей продуктивности в молочный период, которая связана с нехваткой микроэлементов и витаминов в рационах, актуально применять природные кормовые добавки, которые содержат в себе все необходимые активные биологические вещества [2, 5, 6].

В связи с этим **целью** работы являлось изучение влияния природной кормовой добавки на особенности роста бычков черно-пестрой породы в молочный период выращивания в ООО «Мир» Шарканского района Удмуртской Республики.

Для достижения поставленной цели **задача исследований** заключалась в изучении энергии роста откормочных бычков в молочный период на фоне применения природной кормовой добавки «Экостимул-2».

Материалы и методика. Научно-хозяйственный опыт проводился в ООО «Мир» Шарканского района Удмуртской Республики. Для опыта были сформированы три группы телят черно-пестрой породы молочного периода по 10 голов в каждой: одна контрольная группа и две опытные группы. Во время постановки на опыт бычки достигли 3-месячного возраста со средней живой массой 88,4–89,4 кг. Животных в группы подбирали методом пар-аналогов.

Во время исследований все животные содержались в равных условиях и получали одинаковый основной рацион. Первой и второй опытным группам в основной рацион добавляли природную кормовую добавку «Экостимул-2» в количестве 30 и 60 мг/гол/день соответственно. Данная добавка объединяет в составе 70–88 % природного биофлавоноида (витамина Р) дигидрокверцитина, сопутствующие биофлавоноиды: аромадендрин, эриодиктиол, кверцетин, нарингенин, пиноцембрин – не более 10 % [6].

Данная добавка представляет собой мелкокристаллический порошок бледно-желтого цвета с древесным запахом, горьковатым на вкус (рис. 1).



Рисунок 1 – **Природная кормовая добавка Экостимул-2**

Нормирование добавки осуществлялось согласно рекомендациям производителя.

Результаты исследований. Выращивание подопытных телят до 6-месячного возраста с использованием природной кормовой добавки «Экостимул-2» в различных

дозировках способствовало улучшению переваримости питательных веществ рационов, что в итоге положительно сказалось на динамике роста и живой массы животных (табл. 1).

Таблица 1 – **Динамика живой массы подопытных животных с 3 до 6 месяцев**

Возраст, мес.	Группа		
	Контрольная (n=10), кг	I опытная (n=10), кг	II опытная (n=10), кг
3	89±0,89	88,4±1,02	89,4±2,15
4	107,8±1,82	111±2,79	113±2,66
5	127,6±2,01	135,4±2,48*	141,6±4,42*
6	148,8±3,05	163,4±2,61**	174,6±5,01***

Примечание: *P≥0,950; **P≥0,990; ***P≥0,999.

Результаты наших исследований показывают, что самую высокую живую массу имели бычки второй опытной группы, получавшие кормовую добавку в количестве 60 мг/гол/день, превосходя бычков из контрольной и первой опытной группы на 25,8 кг (17,3 %) и на 11,2 кг (6,8 %) соответственно. У бычков из первой опытной группы живая масса была на 14,6 (9,8 %) больше, чем у сверстников из контрольной группы.

Также стоит отметить, что при одинаковых условиях содержания и кормления подопытные бычки проявляли неодинаковую интенсивность роста в различные временные периоды (табл. 2).

Таблица 2 – **Среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков**

Возраст, мес.	Группа		
	Контрольная (n=10), г	I опытная (n=10), г	II опытная (n=10), г
3–4	629,7±40,0	753,3±62,0	786,6±24,94**
4–5	660,0±12,47	813,3±22,6***	953,3±72,72***
5–6	706,6±55,17	933,3±16,3***	1086,0±22,6***
3–6	691,1±48,73	833,3±52,91	942,2±64,75

Примечание: *P≥0,950; **P≥0,990; ***P≥0,999.

По данным таблицы 2 можно сделать вывод о том, что наибольшей интенсивностью роста отличались бычки второй опытной группы, получавшие кормовую добавку в количестве 60 мг/гол/день, их среднесуточный прирост был выше, чем у быков из контрольной группы, на 251,1 г (36,3 %). Молодняк первой опытной группы превосходил контрольных сверстников по этому показателю на 142,2 г (20,6 %). В целом за период проведения эксперимента от бычков первой и второй опытных групп получено 75 и 85,2 кг прироста соответственно.

Анализ абсолютного прироста (рис. 2) показывает, что за исследуемый период абсолютный прирост живой массы подопытных бычков черно-пестрой породы первой и второй опытных групп превосходил показатели контрольной группы соответственно на 19,4 кг (29,8 %) и 7,8 кг (12,0 %).

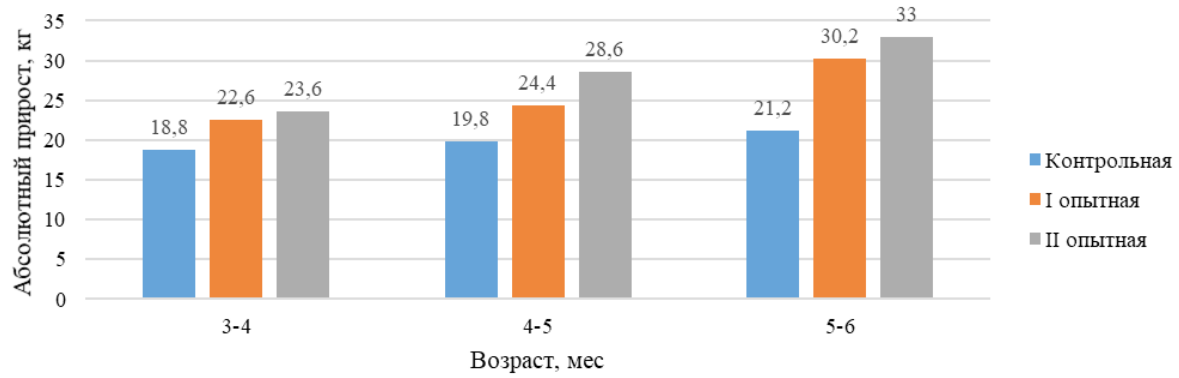


Рисунок 2 – **Абсолютный прирост живой массы подопытных бычков**

Выводы. По результатам научно-хозяйственного опыта за исследуемый период было установлено, что использование природной кормовой добавки «Экостимул-2» в рационах кормления бычков черно-пестрой породы в молочный период благотворно влияет на динамику живой массы и интенсивность роста животных.

Список литературы

1. Ивановский, А. А. Влияние биодобавки «Таксифолин аква» на телят / А. А. Ивановский // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 02–04 ноября 2022 г. / Редкол.: Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, 2022. – С. 234–237.

2. Кайдулина, А. А. Влияние ростостимулирующих препаратов на динамику живой массы и интенсивность роста бычков калмыцкой породы / А. А. Кайдулина, Е. В. Карпенко, В. С. Гришин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 2 (30). – С. 131–135.

3. Косилов, В. И. Динамика живой массы и интенсивности роста бычков казахской белоголовой породы при скармливании Фелуцена / В. И. Косилов, Д. А. Курохтина // Известия Оренбурского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6 (80). – С. 263–266.

4. Машкина, Е. И. Кормление телят в молочный период с применением витаминно-минеральных добавок / Е. И. Машкина, Е. С. Степаненко // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 3 (17). – С. 85–88.

5. Овчинников, А. А. Влияние минеральной кормовой добавки на постнатальный период развития телят / А. А. Овчинников // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн., Барнаул, 07–08 февраля 2017 г. Том Книга 3. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 173–174.

6. Попова, О. С. Фармакологические эффекты таксифолина (дигидрокверцитина) / О. С. Попова // SPbVetScience : сборник научных трудов. Том Выпуск 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 67–70.

7. Приступа, В. Н. Мясная продуктивность черно-пестрых бычков при разной технологии их выращивания в молочный период / В. Н. Приступа, С. С. Яндюк // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (42). – С. 98–101.

8. Смирнова, М. Ф. Особенности технологии выращивания бычков в молочный период для производства говядины / М. Ф. Смирнова, А. Б. Никулин, А. М. Сулоев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 43. – С. 118–123.

УДК 636.2.055:612.1

И. С. Лиман, студент 4 курса факультета биотехнологии
Научный руководитель: канд. вет. наук, доцент Н. П. Смолякова
Южно-Уральский ГАУ

Показатели защитных функций крови у растущих телок

Излагаются результаты собственных исследований по защитной функции крови организма телочек разных породных принадлежностей в ранний период жизни.

Актуальность. Защита организма животных – это его способность поддержания гомеостатического содержания. Кровь обладает большим диапазоном действия против микробного начала, а также противодействия различным отрицательным факторам пребывания во внешней среде. Отбор животных в первую очередь осуществлялся на получение высокой продуктивности. А на сегодняшний день в этом вопросе учитывается и здоровье животных. Получение жизнеспособного, здорового молодняка – одна из основных задач специалистов агропромышленного комплекса [1, 2, 3, 4]. Естественная защита организма является наследственной и зависит от условий пребывания в окружающей среде, содержания и кормления животных, физиологического состояния, пола, возраста и породной принадлежности. Животные, имеющие высокие показателями защитных сил организма, имеют высокую продуктивность. Поэтому вопрос изучения показателей защитных свойств организма животных всегда был актуальным, особенно это касается прогнозирования продуктивных качеств. Высокая продуктивность основывается на напряженных функциях систем организма, физиологические возможности которых не беспредельны. На разных этапах индивидуального развития система крови изменением своих показателей адаптирует организм. Это особенно касается продуктивного периода жизни животных. Подготовка организма начинается задолго до рождения и после рождения особенно [5, 6]. Антигенам, которые имеют вирусное и бактериальное происхождение, могут противостоять как специфические, так и неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма. Исследования в этом вопросе проводились как среди сельскохозяйственных животных и на птицах, так и среди диких животных в разных условиях среды [7–11].

Показатели крови являются одним из самых объективных средств для представления о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и вредным для организма условиям пребывания. Она изменяется по составу, тем самым адаптируя организм к каждому данному моменту жизни, Эти свойства крови разносторонне изучаются не только на сельскохозяйственных животных, но и в дикой природе [12, 13].

Материалы и методика. Защитную функцию организма выполняет кровь. Изучение показателей крови (общей резистентности) телок проводится группой студентов на базе сельскохозяйственных предприятий Южного Урала.

Кормление и содержание – согласно типовой технологии производства в хозяйствах, рацион – характерный для большинства сельскохозяйственных предприятий Челябинской области.

Группы животных комплектовались по принципу аналогов: две группы 9-месячных телочек среднего телосложения, живого темперамента, крепкого здоровья и конституции, разных породных принадлежностей, в каждой по десять голов.

Кровь исследовали на кафедре морфологии, физиологии и фармакологии и в межкафедральной учебной лаборатории. Ниже приведены результаты собственных исследований.

Кровь брали утром натощак из яремной вены.

В работе представлена часть исследований показателей, которые характеризуют специфическую защиту организма телочек. Особая роль в естественной резистентности принадлежит лизоциму – это протеолитический фермент мурамидаза, синтезируется макрофагами, нейтрофилами и другими фагоцитирующими клетками, постоянно поступает в жидкости и ткани организма. Содержится также в крови. По его активности можно судить о гуморальной защите организма.

Общее количество лейкоцитов определяли классическим методом путем подсчета в камере Горяева.

Лизоцимную активность сыворотки крови определяли расчетным путем. Контролем служила микробная взвесь.

Результаты исследований. Общее количество лейкоцитов в крови у телочек в 9-месячном возрасте, имеющих разную кровность по черно-пестрой и голштинским породам, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – **Общее количество лейкоцитов в крови 9-месячных телочек, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Общее количество лейкоцитов, n х 10^9/л	7,84± 0,024	8,47 ± 0,017

Из анализа полученных данных видно, что наиболее высокое количество лейкоцитов имели телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам, этот показатель составил 8,47 ± 0,017 х 10^9/л, тогда как у их аналогов первой группы этот показатель был почти на 8 % ниже. Статистически достоверные различия были установлены при P<0,00.

Лизоцимная активность сыворотки крови у телочек с разной кровностью по черно-пестрой и голштинской породам представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Лизоцимная активность сыворотки крови, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Лизоцимная активность, %	19,34 ± 1,277	21,17 ± 0,032

Из табличных данных следует, что в девятимесячном возрасте лизоцимная активность сыворотки крови больше проявлялась у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой х 3/4 по голштинской породам и составила 21,17 ± 0,032 %, а у аналогов пер-

вой группы – 19,34 ± 1,277 %, что на 9 % больше. Статистически достоверные различия были установлены при P<0,001 между первой и второй группами телочек. Статистически достоверные различия были установлены при P<0,001 между первой и второй группами телочек.

Вывод. В период роста телочки разных кровностей по черно-пестрой и голштинской породам имеют изменчивые показатели общего количества лейкоцитов и лизоцимной активности сыворотки крови. Кровность имеет большое значение. Изменение показателей крови говорит о высоких адаптивных возможностях организма и способности его к перестройке к разным условиям пребывания. Исследования продолжаются.

Список литературы

1. Бежинарь, Т. И. Естественная резистентность телок / Т. И. Бежинарь. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь, Т. И. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 марта 2013 г. / Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – Троицк, 2013. – С. 14–24.

3. Бежинарь, Т. И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. … канд. биол. наук: 03.00.13 / Бежинарь Татьяна Ивановна. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь, Т. И. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. С. Пунина // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь, Т. И. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Международных научно-практических конференций, Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – 2014. – С. 15–18.

6. Бежинарь, Т. И. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32–34.

7. Бежинарь, Т. И. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, И. А. Каравацкий // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истиқболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар: республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21–22 мая 2020 г. / Самарқанд ветеринария медицинаси институти. – Самарқанд, 2020. – Т. 1. – С. 58–64.

8. Кузнецов, А. И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза / А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14–16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98–100.

9. Каравацкий, И. А. Неспецифические факторы естественной резистентности телок / И. А. Каравацкий, Т. И. Бежинарь // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памя-

ти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14–15 апреля 2021 г.). – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – 2021. – С. 448–455.

10. Бежинарь, Т. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. Бежинарь, Н. Пунина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16–17.

11. Бежинарь, Т. И. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28–29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors; Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M.2, Safronov S., Vinogradova N., Knysh I., Fedoseeva N., Khaziakhmetov F., Khabirov A., Ukrainian journal of ecology, 256–259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T. I. E3S Web of Conferences. Cep. «International Scientific and Practical Conference «From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture», IDSISA 2020» 2020. С. 01004.

УДК 636.2(470.51)

Е. М. Ложкина, студентка 1 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук Е. Н. Мартынова
Удмуртский ГАУ

Органическое скотоводство в условиях Удмуртской Республики на примере ООО «Экоферма «Дубровское»: преимущества и недостатки

Рассмотрены основные принципы ведения органического скотоводства на примере рационов кормления ООО «Экоферма «Дубровское» и результаты молочной продуктивности после перехода хозяйства на интенсивное производство молока. Выявлен рост молочной продуктивности на 20,9 %, а также увеличение качественных показателей молока.

Актуальность. В современном мире постоянно появляется потребность в производстве экологически чистых продуктов питания для поддержания здоровья человека и охраны окружающей среды. В западных странах органическое сельское хозяйство берет свое начало в мелких фермерских хозяйствах и стало глобальным направлением. Развитие органического сельского хозяйства в России началось с 2000-х годов и продвигается сравнительно медленно с зарубежными странами, так как интерес к данной категории продукции появился недавно, и потребители владеют недостаточной информацией [10–12]. Россия располагает значительным объемом сельскохозяйственных угодий, что позволяет наращивать производство органической продукции, и имеет достаточный социально-экономический потенциал для развития рынка органической продукции и наращивания объемов экспортных поставок [4–6, 13].

По данным единого государственного реестра, производителей органической продукции в стране насчитывается на 25 января 2024 г. 182 предприятия, сертифицирован-

ных по ГОСТ 33980–2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации».

Отдельное внимание заслуживает органическое скотоводство и принципы его ведения. Основной идеей ведения такого хозяйства является гуманное отношение к животному, которое накладывает целый перечень ограничений. Вся организация должна строиться на уменьшении физических страданий и приближении к естественным условиям содержания (групповое беспривязное содержание и наличие выгульных площадок, естественное осеменение и др.) с соблюдением определенных требований к проектированию и строительству. В кормлении должны использоваться физиологически естественные корма, полученные большей частью на собственных органических полях, и кормовых добавках, прошедших органическую сертификацию [1, 7–12].

Рассмотрим принципы кормления в органическом скотоводстве на примере органического хозяйства в Удмуртской Республике. На территории Киясовского района располагается предприятие ООО «Экоферма «Дубровское», которое с 2014 г. получило сертификат от «KIWA BCS» на органическое растениеводство. С 2022 г. прошло проверку «Роскачество», «KIWA BCS» и получило органический статус по производству коровьего и козьего молока, а также продуктов их переработки. С 2023 г. хозяйство перешло на классическое интенсивное производство молока.

Целью исследования является выявление преимуществ и недостатков ведения органического скотоводства в условиях производства молока на молочном комплексе на примере ООО «Экоферма «Дубровское».

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать рационы раздойных групп и основных используемых кормов в период органического скотоводства и после перехода на классическое производство молока.
2. Оценить молочную продуктивность коров и качество молока для переработки после изменения кормления.
3. Определить преимущества и недостатки органического скотоводства.

Материал и методика. Исследования проводились на молочно-товарной ферме ООО «Экоферма «Дубровское» Киясовского района Удмуртской Республики по разведению крупного рогатого скота красной датской породы. Поголовье фуражных коров составляет на 1 января 2024 г. 1204 головы. Для анализа рационы получены из программы Microsoft Excel, от компании «Kargill». Анализы кормов – от компании «Kargill» и «ЯРВЕТ». Данные по молочной продуктивности получены из программы «1С» и «DairyPlan C21». Ежедневные анализы коровьего молока предоставлены предприятием по переработке молока ООО «АСПЭК-органик».

Результаты исследований. На молочную продуктивность коров влияет уровень кормления хозяйства и качество кормов [2–3]. ООО «Экоферма «Дубровское» производит все основные корма на собственных полях площадью более 8 000 га. Объемистые корма включают в себя сено (сеяное бобовое и злаково-бобовое, с естественных кормовых угодий), солома, сенаж и силос из викоовсяной смеси, люцерны. Из концентрированных кормов в рационах коров используется рапсовый жмых и зерно (пшеница, рожь, овес, ячмень), также добавки – поваренная соль, оксид магния, известняковая мука или мел, монокальций фосфат, премикс. Также с 2023 г. заготавливается силос кукурузный.

Сенаж по результатам анализа компании «ЯРВЕТ» и «Kargill» относится по ГОСТ ко второму-третьему классу со средним количеством сырого протеина в люцерновом силосе 17–20 % от сухого вещества корма, в викоовсяном 11–15 %, также завышены показатели количества нейтрально-детергентной клетчатки (более 35 %). При общем рассмотрении анализов просматривается общее повышенное количество масляной кислоты и загрязнение почвой, что приводит к разложению белка, развитию плесени и порче корма.

Кормление на предприятии в период органического скотоводства составлялось по классическим фазам лактации. Рассмотрим принцип кормления на рационе для раздойной группы, который применялся с августа 2022 по апрель 2023 г.

Рацион для группы раздоя (коровы от 1 дня лактации по 90 дней) рассчитан с для коров с живой массой 550 кг и среднесуточным удоем 20 кг (табл. 1).

Таблица 1 – **Рацион для дойных коров живой массой 550 кг и среднесуточным удоем 20 кг**

Вид корма	Масса корма, кг	Сухое вещество, кг	Энергия, МДж	Сырой протеин, г	НДК, г	КДК, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Крахмал, г	Сахар, г
Сенаж люцерновый	28,61	10,3	108,2	1380,2	4562,9	3131,2	2575,0	-	-	1431,7	123,6
Пшеница	1,56	1,4	17,9	175,8	304,6	124,6	74,8	0,6	4,7	699,2	42,9
Ячмень	2,75	2,4	31,6	310,6	538,1	220,1	132,1	1,0	8,3	1235,2	75,8
Овес	3,26	2,9	31,3	313,2	1203,6	617,7	330,6	4,9	11,6	1090,4	85,3
Жмых рапсовый	0,67	0,6	6,8	210,0	112,2	61,8	67,8	2,9	4,7	0	0
Рожь	1,76	1,6	20,6	215,0	282,4	53,4	54,9	1,6	5,2	822,2	103,6
Известняковая мука	0,03	0,0	0	0	0	0	0	11,2	0	0	0
Монокальцийфосфат	0,07	0,1	0	0	0	0	0	10,8	15,2	0	0
Соль	0,10	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оксид магния	0,03	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Премикс	0,15	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма из рациона	50,43	19,5	216,2	2604,8	7003,8	4208,8	3235,2	32,9	49,8	5278,8	431,2
Потребность	-	20,8	177,0	2440,0	-	-	4540,0	40,0	78,0	2124	1416
Баланс	-	-1,3	39,2	164,8	7003,8	4208,8	-1304,8	-7,1	-28,2	3154,8	-984,8

Грубые корма (сено, солома) отсутствуют, что может сказаться на структурности кормосмеси и снижении жирности молока. На 1 кг сухого вещества приходится 11,1 МДж обменной энергии, что обеспечивает коров в пик лактации максимальной энергией. Однако концентрация сырого протеина на 1 кг сухого вещества составляет лишь 13 %, что указывает на низкий уровень белка в основных кормах. Наблюдается недостаток сухого вещества на 6 %, следовательно животные не получают достаточно питательных веществ для высокой продуктивности.

Уровень нейтрально-детергентной (35,8 % от общего сухого вещества рациона) и кислотно-детергентной клетчатки (21 %) достаточен, но количество нейтрально-

детергентной клетчатки превышает рекомендуемые пределы 30–35 %, что может снижать потребление корма и переваримость клетчатки.

Ограничения выбора в кормах сказываются на минеральном балансе в рационе. По всем показателям макро- и микроэлементов виден дефицит (кальция на 17,5 %, фосфора на 36,2 %), что приводит к нарушению обмена веществ и заболеваниям.

С уходом хозяйства с апреля 2023 г. от органического скотоводства руководством была поставлена цель – добиться высоких показателей валового и среднесуточного надоя, которые сдерживались строгими рамками органического европейского и российского стандарта. Содержание коров на выгульных площадках ограничили до минимума, появились одномоментные запуски и синхронизация половой охоты.

Главным образом, изменился подход к кормлению животных. Раздой сократился до 40 дней. Для хозяйства специалистами компании «Kargill» был разработан рацион для высокопродуктивных коров 550 кг с 40 по 150 день лактации с расчетным среднесуточным удоем 33 кг и массовой долей жира в молоке 5,0 % (табл. 2).

При анализе рациона среди набора кормов можно отметить новые покупные ингредиенты (кукурузный силос, тритикале, шрот рапсовый, сода), не имеющие органического сертификата качества.

Для корректирования азотного баланса рубца в рационе используются 3 вида сенажа. Доля покупных кормов заметно увеличилась до 18 % от общего сухого вещества рациона (СВ). По структуре рациона 60 % сухого вещества приходится на объемистые корма, 38 % – на концентрированные и 2 % минеральной части.

Таблица 2 – **Рацион для высокопродуктивных коров живой массой 550 кг и среднесуточным удоем 33 кг**

Ингредиент	Сухое вещество, %	Масса корма, кг	Сухое вещество, кг
Сенаж викоовсяный	41,02	15,96	6,55
Силос кукурузный	39,57	15,90	6,29
Сенаж люцерновый	31,39	5,00	1,57
Тритикале	85,60	3,00	2,57
Жмых подсолнечный	93,33	2,43	2,27
Шрот рапсовый	87,81	1,58	1,39
Ячмень	87,88	1,70	1,49
Рожь	87,42	0,60	0,52
Овес	86,63	1,00	0,87
Карбонат кальция	99,62	0,13	0,13
Сода	98,00	0,26	0,25
Соль поваренная	99,90	0,09	0,09
Оксид магния 54 %	99,50	0,01	0,01
Премикс для дойных	94,40	0,11	0,10
Всего	-	47,77	24,1

Уровень нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) в допустимых пределах (30,81 %), показатель чистой энергии лактации низкий 6,57 МДж/кг при оптимальном

значении не менее 8–9 МДж/кг для коров с уровнем продуктивности 30–35 кг молока. Концентрация сырого протеина в сухом веществе (16,38 %) соответствует уровню заданной молочной продуктивности (табл. 3).

Таблица 3 – **Основные показатели питательности рациона для высокопродуктивных коров живой массой 550 кг и среднесуточным удоем 33 кг**

Влажность, %	Сухое вещество, %	ЧЭЛ, МДж/ кг СВ	Сырой протеин, % от СВ рациона	НДК, % от СВ рациона	КДК, % от СВ рациона
50,56	49,44	6,57	16,38	30,81	18,17

По результатам оценки нового рациона можно отметить достаточную сбалансированность по основным показателям питательности. Для оценки эффективности кормления можно сравнить молочную продуктивность при органическом производстве и производстве с 2023 г. (табл. 4).

Таблица 4 – **Молочная продуктивность и качественные показатели молока за 2022–2023 гг. по кварталам года**

Год		Надой на дойную корову в сутки, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Кислотность, ^{0}
2022	3 квартал	20,16±0,12	4,40±0,02	3,24±0,01	16,1
	4 квартал	19,27±0,12	4,66±0,03	3,28±0,01	16,5
2023	1 квартал	19,67±0,11	4,75±0,03	3,35±0,01	17,4
	2 квартал	23,79±0,14	4,76±0,03	3,33±0,00	17,3
	3 квартал	24,93±0,11	4,56±0,04	3,35±0,01	17,2
	4 квартал	24,04±0,10	5,05±0,04	3,45±0,00	17,9

В таблице 4 видно, что в период органического производства средний показатель надоя на дойную корову в сутки составил 19,7 кг. Со второго квартала 2023 г. надой на одну дойную корову повысился на 20,9 %, в следующем же квартале рост составил 4,8 %. К холодному периода года среднесуточный надой закономерно снижается на 3,6 %. За счет более полноценного кормления массовая доля белка в молоке увеличилась на 0,21 %, жира – 0,65 %. Если рассматривать аналогичные периоды (4-й квартал года), которые приходятся на зимний период, то также виден рост качественных показателей молока на 0,17 % и 0,39 % соответственно.

Однако, по данным лаборатории ООО «АСПЭК-органик», при смене кормления повышается и кислотность молока на 1,8°, что отрицательно сказывается на розливе цельного молока и переработке. При спиртовой пробе на термоустойчивость молоко имеет 2 группу.

Выводы. Положительными аспектами органического скотоводства можно считать производство экологически чистых молочных продуктов; создание приближенных к естественным условиям содержания скота; тщательный контроль за здоровьем животных.

К недостаткам можно отнести малый рынок сбыта органических продуктов в России и низкая информированность потребителей, неразвитый рынок органических кормов. Отсутствие собственных высококачественных кормов в хозяйстве и сбалансиро-

ванных рационов в период органического скотоводства и ограничения органических стандартов не позволяет раскрыть генетический потенциал породы и при быстро меняющейся цене при реализации молока не позволяет получить максимальную прибыль.

Список литературы

1. ГОСТ 33980–2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации: введ. впервые: дата введения 2018-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 15 с.

2. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266.

3. Кислякова, Е. М. Реализация генетического потенциала коров по качественным показателям молока в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 11–17.

4. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 93–99.

5. Коноваленко, Л. Ю. Успешные практики производства органической молочной продукции в России / Л. Ю. Коноваленко // Техника и технологии в животноводстве. – 2019. – № 3 (35). – С. 123–127.

6. Кудрин, М. Р. Полноценное кормление – основа высокой молочной продуктивности коров / М. Р. Кудрин, Е. М. Кислякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 223, № 3. – С. 96–101. – EDN UIWYSH.

7. Лещуков, К. А. Российское органическое молоко – миф, реальность или новые возможности? / К. А. Лещуков // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 5 (184). – С 48–53.

8. Мартынова, Е. Н. Физиологическая адаптация коров красной датской породы в условиях экофермы / Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию д-ра вет. наук, проф. Г. Н. Бурдова и 60-летию д-ра вет. наук, проф. Ю. Г. Крысенко, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА 2021. – С. 262–266.

9. Мартынова, Е. Н. Весовой рост телок красной датской породы в условиях Удмуртской Республики / Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 187–192. – EDN NCVPHB.

10. Мартынова, Е. Н. Влияние удоя за 100 дней первой лактации на последующую продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства: научные труды Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Казань, 02 марта 2023 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 67–72. – EDN PBSJPA.

11. Свечникова, Т. М. Анализ мирового рынка производства органической продукции / Т. М. Свечникова // Московский экономический журнал. – 2019. – № 8. – С. 326–337.

12. Союз органического земледелия: сайт. – Москва, 2013. – URL: https://soz.bio/ (дата обращения 10.02.2024).
13. KIWA: сайт. – Нидерланды: 2010. – URL: https://www.kiwa.com/ (дата обращения 10.02.2024).

УДК 636.93(470+571)

А. А. Ложкина, студентка 3 курс зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, старший преподаватель А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Перспективы развития звероводства в России

Звероводство является относительно молодой отраслью, которая достигла пика своего развития в 1980–1990-е гг. Проведен анализ истории становления и развития звероводства на территории России, представлена информация о его нынешнем состоянии и перспективах дальнейшего развития.

Актуальность. Клеточное пушное звероводство входит в перечень значимых отраслей сельского хозяйства России и богато разнообразием получаемой продукции: продукты питания, сырье для изготовления меховых изделий и лекарственных средств. Продукция звероводства экологически чистая и пользуется спросом на мировом рынке, а также является хорошим источником прибыли [9]. Следует отметить, что эта отрасль играет важную роль в природоохранной деятельности, благодаря чему сохраняются десятки видов зверей в природе. В прежние века Россия считалась одним из мировых лидеров в этой отрасли. На сегодняшний день значение российского звероводства для сельского хозяйства в целом заметно сократилось, что связано с уменьшением на мировом рынке отечественной пушнины [10]. В связи с распадом СССР и переходом России на новые экономические условия звероводство России постепенно потеряло приоритет, значительно сократилось количество хозяйств и поголовья в них, особенно редких пушных типов, снизилось количество производимой продукции. Актуальность анализа динамики отрасли необходимо для изучения развития звероводства страны, поиска путей повышения ее продуктивной и экономической эффективности [1, 8].

Цель исследования. Провести анализ развития пушного клеточного звероводства нашей страны и выявить перспективы развития данной отрасли.

Материалы и методика. Был проведен анализ данных по развитию звероводства в разных областях России, получения продукции, а также ее реализации. Проанализированы материалы специализированной литературы, научные публикации в периодических изданиях и на интернет-ресурсах, а также статистические отчетные данные, представленные Федеральной службой государственной статистики (Росстат).

Результаты исследования. Пушное клеточное звероводство достигло пика своего развития в 1980–1990-е гг., производя в среднем по России 8,5–12,5 млн шкурок или 15–18 % от мирового уровня. В СССР данная отрасль была одной из самых эффективных, благодаря чему страна занимала лидирующие позиции в мире по производству ценных видов шкурок и количеству поголовья зверей. Однако с 1991 по 2003 г. количе-

ство специализированных хозяйств уменьшилось на 24 %. Так, с 1991 г. поголовье пушных зверей стало сокращаться, причиной этому послужил переход на рыночные отношения и снижение спроса на продукцию. Падение поголовья продолжалось практически до 2000 г. Наиболее сильно пострадал генофонд норок, нутрий и хоря. С 2001 г. начали происходить организационно-структурные изменения и постепенное восстановление отрасли. Для стабилизации и развития звероводства в России ученые разработали концепцию и программу до 2005–2010 гг. [1, 2].

На сегодняшний день в России осталось 30 крупных специализированных хозяйств и небольшое количество мелких ферм, среди них 21 зверохозяйство производит шкурки норки, маточное поголовье которых находится на уровне 250 тыс. голов на 1 апреля 2023 г.

Структура разводимых видов клеточных пушных животных представляет собой норки – 84 %, соболи – 12 %, лисица и песец – 3 %, хорь, енотовидная собака, хорь и шиншиллы – 1 %. Так, с 2015 по 2022 г. поголовье пушных зверей в России сократилось на 21 % с 474,1 тыс. до 373,41 тыс. голов. Поголовье норок, соболей и лисиц снизилось примерно на 80 %, песцов – на 17 %. В таблице 1 представлены данные о поголовье в России за период с 1990 г. по 2022 г. [7].

Таблица 1 – **Динамика поголовья пушных зверей с 1990 по 2022 гг.**

Маточное поголовье, тыс. голов	**Вид**						
	норка	**песец**	**соболь**	**лисица**	**хорь**	**енотовидная собака**	**шиншилла**
1990	1928,6	35,9	14,6	44,6	35	0,8	-
1995	1343	53,5	17,9	42,1	39	1,3	-
2000	437,4	39,7	17,3	23,2	6,4	0,4	-
2005	523	22,3	15,3	31	7,8	2,1	-
2010	410	3,2	25,7	10,9	4,9	0,4	-
2015	413,5	7,5	31,2	15,6	4,9	0,2	1,2
2020	306	1,5	56	11	1,75	0,2	1,5
2022	314	1,3	46	9,6	0,9	0,11	1,5

По данным таблицы 1 можно отметить, что среди пушных зверей наиболее востребованными являются норки, так как они имеют самый большой генофонд – более 50 окрасок. Мониторинг поголовья редких и малочисленных цветовых форм имеет большое значение для сохранения генофонда норок. Следует отметить, что период расцвета звероводства начался в 1980 г. Так, в 1990 г. поголовье норок насчитывало 1928,6 тыс. голов. Однако к 1995 г. поголовье сократилось на 585,6 голов, после чего и вовсе сократилось втрое. Произошло это из-за того, что начиная с 1990-х гг. на смену функционированию хозяйств с централизованными органами контроля и управления приходит демонополизация производства пушнины, разрушение государственной инфраструктуры Зверопрома России, которая распалась на ряд объединений.

Постепенно наращивает свою популярность соболь, ведь его мех считается эксклюзивным товаром, обладающим хорошей износостойкостью. Также следует отметить, что в небольших хозяйствах получает все большую популярность разведение шиншилл.

Поголовье песцов, хорей и лисиц уменьшилось из-за сокращения крупных ферм. Енотовидные собаки же являются менее популярными. Из шкурок енотовидных собак хоть и делают меховые изделия, такие, как шапки, воротники, капюшоны и манжеты, однако шубы встречаются редко.

В настоящее время отрасль снабжена современными технологиями по производству качественной пушнины, а также инновациями в области разведения и ухода за зверьми, которые повышают производительность и улучшают условия их содержания. Так, были разработаны программы для расчета оптимального рациона и племенному отбору, благодаря чему была снижена стоимость кормосмеси без ухудшения качества продукции и открыта возможность для более качественного ведения селекционно-племенной работы. Также внедряются новые методы мечения и идентификации племенных зверей [6].

Основной продукцией звероводства являются шкурки, которые получают от убойного молодняка и выбракованных взрослых зверей.

Мех, получаемый от зверей, – экологически чистый продукт, который менее губителен для окружающей среды в сравнении с искусственным. Синтетические материалы искусственного меха в естественных условиях будут десятилетия разлагаться на простые составляющие, загрязняя окружающую среду, в то время как натуральный мех является биоразлагаемым материалом [1, 2].

Однако некоторые страны Европы приняли решение об отказе от меха зверей и его производства на государственном уровне. Но все не так однозначно. Масштабные кампании против меха приводят к тому, что снижается потребность рынка в новых шкурках животных – это ведет к негативным последствиям сразу в двух сферах.

Во-первых, страдает отлов дикого зверя, из-за чего растет его численность, которую придется регулировать, так как неконтролируемое увеличение одних популяций может вести к исчезновению других, а также распространению бешенства, а это уже представляет опасность и для человека. При отказе рынка от этой продукции финансировать отлов придется из государственного бюджета, что ляжет на плечи налогоплательщиков, а ценный мех будет уничтожен.

Во-вторых, пострадают и сами звероводы. Данная ситуация приведет к росту безработицы, прервется цепочка безотходного производства свиноводческих хозяйств и птицефабрик, которые поставляют отходы производств на корм в зверохозяйства, а также это приведет к исчезновению с рынка отходов норкового производства, известных как высококачественное органическое удобрение [6].

В России нет проблем со спросом на меховую продукцию. Однако основные препятствия здесь вызваны высокой стоимостью сырья, так что зачастую производителям одежды выгоднее закупить импортные шкурки, ведь продукция из российского сырья оказывается дороже или же вовсе заменить на искусственный мех [4].

В России в 2021 г. экспорт невыделанных шкурок норки составил 80 % – 601,9 тыс. штук. Это абсолютный рекордный показатель за последние 4 г. Наибольший объем был вывезен в Польшу и Таиланд (свыше 200 тыс. штук). Также покупателями меха российской норки стали Камбоджа, Дания и Финляндия. Экспорт невыделанных шкурок соболя составил 60 % – 466,5 тыс. штук. Основными покупателями мехового сырья стали Финляндия, Германия, Италия. В меньших объемах соболь поставлялся в Грецию, Турцию и Гонконг [2, 5].

Поставки импортного меха в Россию сокращаются из года в год. Резкое снижение произошло после начала пандемии: в 2020 г. импорт шкур пушных зверей сократился по сравнению с 2019 г. на 260 %, а по итогам 2021 г. их было завезено еще на 15 % меньше по сравнению с 2020-м. Причиной этому также может послужить введение санкций [2].

Несмотря на спад товарооборота меховых изделий, у России есть все шансы укрепить свои позиции на мировом рынке. Во-первых, это связано с резким уменьшением поголовья пушных зверей в Европе. Во-вторых, российский потребитель не собирается отказываться от меха, а спрос зависит только от климата. Кроме того, в мире есть немало противников искусственного меха, говорящих о том, что натуральный мех имеет преимущества с экологической точки зрения [3].

Выводы. Анализируя современную обстановку в мировом звероводстве, стоит отметить, что почти во всех странах Западной Европы (за исключением Польши, хотя и там есть снижение численности зверей, Прибалтики, Украины, Финляндии) идут интенсивные темпы сокращения поголовья пушных зверей. От звероводства отказались Дания, Норвегия, Эстония, Латвия, Польша. В связи с этим у России появляются шансы укрепить свое положение на мировом рынке.

Список литературы

1. Балакирев, Н. А. Клеточное пушное звероводство России: состояние, проблемы / Н. А. Балакирев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 г. / Под общ. ред. С. В. Позябина, Л. А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 332–333.

2. Балакирев, Н. А. Состояние и перспективы развития клеточного пушного звероводства / Н. А. Балакирев, В. Н. Масалов, Е. А. Михеева // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (19). – С. 34–35.

3. Борисов, Д. А. Меховая промышленность России: история и современные противоречия / Д. А. Борисов // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2022. – № 9 (73). – С. 42–47.

4. Дрок, Т. Е. Тенденции и перспективы развития пушного звероводства в эксклавном регионе России / Т. Е. Дрок // Региональная экономика и управление: электронный журнал, 2017. – № 4 (52). – С. 16.

5. Ерошенко, И. Ю. Характеристика тенденций экспорта и импорта России изделий из кожи и меха / И. Ю. Ерошенко // Современные вопросы таможенного дела. Сборник научных статей студентов специальности 38.05.02 – «Таможенное дело» Брянского государственного университета им. акад. И. Г. Петровского. – Брянск, 2018. – С. 30–34.

6. Лукьянов, А. А. Современное состояние и влияние различных факторов на пушное звероводство в России и мире / А. А. Лукьянов, Д. А. Мошенко // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых: материалы 49-ой научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Тверь, 2021. – С. 167–168.

7. Сергеев, Е. Г. Мониторинг численности поголовья клеточных пушных зверей / Е. Г. Сергеев // Кролиководство и звероводство, 2020. – № 3. – С. 3–13.

8. Санникова, Н. А. Современное состояние кролиководства в Удмуртии / Н. А. Санникова, А. С. Тронина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: ма-

териалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 130–135.

9. Состояние и перспективы развития отрасли кролиководства Пермского края / А. С. Тронина, В. М. Юдин, Н. А. Санникова, К. П. Назарова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 140–144.

10. Тронина, А. С. Кролиководство и звероводство: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата «Зоотехния» / А. С. Тронина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 80 с.

УДК 636.2.082.22(470.51)

К. К. Микешкина, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Анализ возрастного состава стада и причины выбытия коров в ООО «Прогресс» Игринского района Удмуртской Республики

Представлена информация возрастного состава стада в динамике лет и причины выбытия коров. В ходе исследования выявлено уменьшение поголовья коров старших возрастов (3, 4–5 лактации и старше), возраст выбытия коров из стада за анализируемый период стабильно увеличивался до 2020 г.: в 2017 г. он составлял – 2,8 отела, в 2018–2019 гг. – 3,4 отела, в 2020 г. – 3,6 отела, но в 2021 г. возраст выбытия коров из стада снизился до 3,3 отела. Основные причины выбраковки гинекологические заболевания. Исследования показали снижение среднего возраста коров, а также снижение общего поголовья выбывших коров и первотелок.

Актуальность. Селекционная и племенная деятельность сельскохозяйственных организаций при работе с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности строится в основном на продлении периода производственного использования стада, так как самую высокую продуктивность коровы проявляют к 4–5-й лактации [1]. Завышенная доля выбытия молодых животных из стада обеспечивает высокую себестоимость производства молока, замедляя при этом интенсивный процесс ремонта молочных стад [2, 3]. Причины ранней выбраковки коров из стада достаточно разнообразны, но основными являются болезни [4].

Таким образом, **целью исследования** явилось изучение возрастного состава стада коров, а также причины их выбытия.

Материалы и методы. Научные исследования проведены в условиях ООО «Прогресс» Игринского района УР в период 2018–2022 гг. на поголовьи коров чёрно-пестрой породы разного возраста. Основные данные по анализу некоторых показателей молочной продуктивности взяты из форм зоотехнического учета и электронной базы ИАС «Селэкс – Молочный скот».

Результаты исследований. В 2022 г. в стаде пробонитировано 725 голов коров. К классам элита-рекорд и элита было отнесено 699 голов (96,4 %), 26 голов (3,60 %) –

коровы 1 класса. За пять анализируемых лет возрастной состав стада изменился в сторону уменьшения поголовья коров старших возрастов (3, 4–5 лактация и старше). Средний возраст в отелах в динамике лет снизился от 2,7 (в 2018 г.) до 2,3 отела (в 2022 г.) (табл. 1).

Таблица 1 – **Возрастной состав стада**

Год	Показатели	Всего пробонитировано коров	В том числе в возрасте, отелов							Возраст в отелах	Ввод первотелок, %	Возраст при 1 отеле, дни
			1	2	3	4–5	6–7	8–9	10 и ст.			
2018	Голов	658	231	103	139	146	34	5	0	2,7	34,5	855
	%	100	35,1	15,7	21,1	22,2	5,2	0,8				
2019	Голов	658	236	141	92	148	36	5	0	2,6	35,4	835
	%	100	35,9	21,4	14,0	22,5	5,5	0,8				
2020	Голов	658	229	176	87	120	42	4	0	2,5	33,6	801
	%	100	34,8	26,7	13,2	18,2	6,4	0,6				
2021	Голов	658	262	136	127	94	34	4	1	2,4	36,5	789
	%	100	39,8	20,7	19,3	14,3	5,2	0,6	0,2			
2022	Голов	725	291	179	109	109	32	5	-	2,3	37,1	764
	%	100	40,1	24,7	15,0	15,0	4,4	0,7				

Возрастной состав стада в динамике лет свидетельствует о снижении эффективности использования племенных ресурсов, так как максимальная реализация генетически заложенного продуктивного и репродуктивного потенциала коров биологически возможна в 3–5 лактацию, что также дает возможность гарантировано получить будущую «замену» матери. При этом затраты на получение, выращивание телок, нетелей и последующее их использование (при среднем удое за 1 и 2 лактацию более 8000 кг молока) окупаются только к концу 2-й лактации. Для селекционера животные этой возрастной категории представляют определенный интерес, так как они обладают генетически заложенным продуктивным долголетием, что свидетельствует об их высокой племенной ценности.

Причины выбытия коров из стада и средний возраст выбытия приведены в таблице 2.

В 2022 г. выбракованное поголовье коров из стада составило 202 головы или 27,8 % коров (это минимальный показатель выбывшего поголовья коров с 2017 г.), коров-первотелок – 25 голов, которые в основном выбраковывались по причине низкой продуктивности.

Возраст выбытия коров из стада за анализируемый период стабильно увеличивался до 2020 г.: в 2017 г. он составлял – 2,8 отела, в 2018–2019 гг. – 3,4 отела, в 2020 г. – 3,6 отела, но в 2021 г. возраст выбытия коров из стада снизился до 3,3 отела.

По причине низкой продуктивности в 2022 г. выбыло коров 5,5 % поголовья, коров-первотелок – от 43,8 %.

Коровы-первотелки и полновозрастные коровы выбывают из стада главным образом по гинекологическим заболеваниям (причина – яловость) – в среднем 17,0–37,1 %

коров и 11,7–40,0 % коровы-первотелки (к 2022 г. выбытие коров-первотелок в стаде по данной причине увеличилось до 32,0 %), от 4,4 до 26,0 % поголовья коров и коров-первотелок выбывает по причине заболевания вымени. Высоким остается уровень выбраковки коров по причине заболеваемости конечностей – 27,2 % (к 2022 г.).

Таблица 2 – **Причины выбытия коров, %**

Группа животных	Год	Всего выбыло голов	В том числе по следующим причинам						
			низкая продуктивность	заболевания			травмы	прочие	Возраст выбытия, отелы
				гинекологические	вымени	конечностей			
Коровы	2018	223	13,4	17,0	10,7	19,3	6,7	6,0	2,8
	2019	233	14,6	28,8	11,6	19,3	5,1	11,6	3,4
	2020	221	11,3	37,1	20,0	18,0	6,0	7,7	3,4
	2021	240	13,3	28,0	26,0	25,0	0,4	7,5	3,6
	2022	202	5,5	23,8	27,7	27,2	4,4	11,4	3,3
Коровы-первотелки	2017	85	-	11,7	4,7	4,7	7,1	1,2	1,0
	2018	57	43,8	12,3	-	3,5	0,5	0,5	1,0
	2019	53	32,0	40,0	15,0	3,8	7,5	0,5	1,0
	2020	45	66,7	15,5	4,4	8,8	-	-	1,0
	2021	25	44,0	32,0	4,0	-	4,0	16,0	1,0

Выводы. Таким образом, в динамике лет за анализируемый период средний возраст коров в стаде несколько снизился и в 2022 г. составил 2,3 отела. При этом снижается общее поголовье выбывших коров на 9,5 %, в том числе первотелок на 70,6 %. Основными причинами выбраковки (2022 г.) полновозрастных коров являются гинекологические заболевания, заболевания вымени и конечностей, а у коров-первотелок низкая продуктивность и гинекологические заболевания.

Список литературы

1. Взаимосвязь продуктивного долголетия и воспроизводительных способностей у коров черно-пестрой породы / М. Н. Лапина, Г. Т. Бобрышова, Г. П. Ковалева [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 12. Т. 1. – С. 56–63.

2. Часовщикова, М. А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы / М. А. Часовщикова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (53). – С. 109–113.

3. Штырева, И. В. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы приобского типа с разными причинами выбытия / И. В. Штырева, Н. М. Рудишина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (128). – С. 89–92.

4. Шевелева, О. М. Влияние интенсивности раздоя коров первой лактации на долголетие коров, их пожизненную продуктивность / О. М. Шевелева, Т. Н. Смирнова, Н. С. Сухих // Агропродовольственная политика России. – 2020. – № 3. – С. 40–43.

УДК 636.237.21.064.6

Д. Ф. Мухаметгарипова,
студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
Удмуртский ГАУ

Влияние минерально-витаминной добавки на динамику роста бычков черно-пестрой породы

Представлен анализ влияния минерально-витаминной добавки «Белавит Форте» на рост бычков черно-пестрой породы, разводимых в условиях СХПК-Колхоз им. Мичурина Вавожского района. Опытная группа бычков на протяжении заключительного откорма (12–16 месяцев), получавшая с рационом кормления «Белавит Форте», превосходила аналогов контрольной группы по живой массе на 2,7 %. Среднесуточный прирост опытных животных доминировал над приростами контрольной группы на 8,7 % (86,6 г).

Актуальность. Одна из основных задач агропромышленного комплекса заключается в обеспечении населения высококачественной говядиной, которая, в свою очередь, является незаменимым продуктом питания. Поэтому интенсификация специализированного скотоводства необходима при увеличении объёма производства конкурентоспособной говядины, повысить которую возможно при помощи усовершенствования технологий содержания и организации сбалансированного кормления [1, 3, 6].

Основной проблемой снижения продуктивности животноводства является воздействие стресс-факторов на животного. И для решения снижения их воздействия следует обращать внимание на содержание и кормление скота [3, 4].

В связи с этим на сегодняшний день широкое применение в кормлении сельскохозяйственных животных получили кормовые добавки и препараты, которые содержат в себе витамины, белки, аминокислоты, макро- и микроэлементы, пробиотики и другие активные биологические вещества, балансирующие рацион, улучшающие поедаемость и использование питательных веществ основного корма, регулирующие обмен веществ и профилактирующие стрессовое состояние животных [2, 7].

В связи с этим **цель** работы – оценка влияния минерально-витаминной добавки на динамику роста бычков черно-пестрой породы в СХПК-Колхоз им. Мичурина Вавожского района.

Материалы и методика. Научно-хозяйственный опыт проводился в СХПК-Колхоз имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Для проведения научных исследований методом пар-аналогов было сформировано две группы аналогичных животных по 8 голов в каждой: одна контрольная, другая – опытная. Бычки контрольной и опытной групп содержались в равных условиях и получали одинаковый сбалансированный рацион согласно научно обоснованным нормам кормления с учетом химического состава и питательности кормов. На заключительной стадии откорма бычкам опытной группы скармливали биологически активную добавку «Белавит Форте», объединяющую в составе витамины, хелатные соединения микроэлементов, органические вещества, антиокислители, пептиды и набор незаменимых аминокислот. Живот-

ные биокомплекс получали в количестве 5 мл в день на голову в течение 5 дней 1 раз в месяц до 16-месячного возраста. Ростовые процессы животных анализировали классическими зоотехническими методами.

Результаты исследований. В процессе развития животное проявляет не только видовые и породные свойства, но и присущую только ему индивидуальность со всеми особенностями его конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности, поэтому одним из важных разделов зоотехнической науки является изучение закономерностей роста и развития сельскохозяйственных животных [1].

От уровня и типа кормления, которые имеют решающее влияние на интенсивность роста, в прямой зависимости находится и формирование мясных качеств молодняка, тип телосложения и в целом уровень мясной продуктивности. Масса тела является значимой величиной, отражающей эффективность откорма, и одним из показателей, характеризующих степень развития животного и уровень его мясной продуктивности [5, 7].

В таблице 1 представлена динамика живой массы животных с момента рождения до 12-месячного возраста.

Таблица 1 – **Динамика живой массы подопытных животных с рождения до 12 месяцев**

Возраст животных, мес.	**Бычки черно-пестрой породы**	
	X±m	**Cv**
При рождении	37,5±1,05	2,70
1	57,3±0,3	1,96
2	76,3±1,1	1,85
3	105,3±1,4	1,28
4	130,0± 1,2	0,83
5	153,0±1,1	1,20
6	170,0±1,6	1,36
9	250,0±1,17	1,16
12	320,0±1,45	1,44

Анализ по динамике живой массы показывает, что в среднем телята при рождении весят 37,5 кг. В 3-месячном возрасте они достигают массы 105,3 кг; на конец молочного периода (6 месяцев) живая масса бычков составляет 170,0 кг. В 9-месячном возрасте описываемая величина достигает уровня 250,0 кг, и на конец периода доращивания живая масса в среднем достигает 320 кг. Таким образом, можно отметить, что бычки в анализируемый период содержались в оптимальных условиях и получали с кормом необходимое количество питательных веществ для построения тканей организма.

Среднесуточный прирост живой массы является значительным показателем, по величине которого можно судить об интенсивности роста бычков, и по величине которого можно судить о прижизненной продуктивности животных. Исследования среднесуточных приростов живой массы молодняка, полученных расчётным путём, указывают на непостоянство приростов: среднесуточный прирост во временной отрезок от 0 до 3 месяцев составляет 753,3 г, далее отмечается снижение приростов вплоть

до 6-месячного возраста на 4,6 % (34,4 г). В целом по хозяйству величина среднесуточного прироста за молочный период у бычков составила 736,1 г. К 6–9-месячному возрасту приросты увеличиваются на 19,1 %, но к периоду 6–12 месяцев наблюдается затухание обменных процессов, сопровождающееся снижением прироста на 14,3 %. В период доращивания (с 6 по 12 месяцев) среднесуточный прирост живой массы в среднем составляет 833,4 г, (рис. 1). Среднесуточный прирост за весь анализируемый период выращивания составляет 784,7 г.

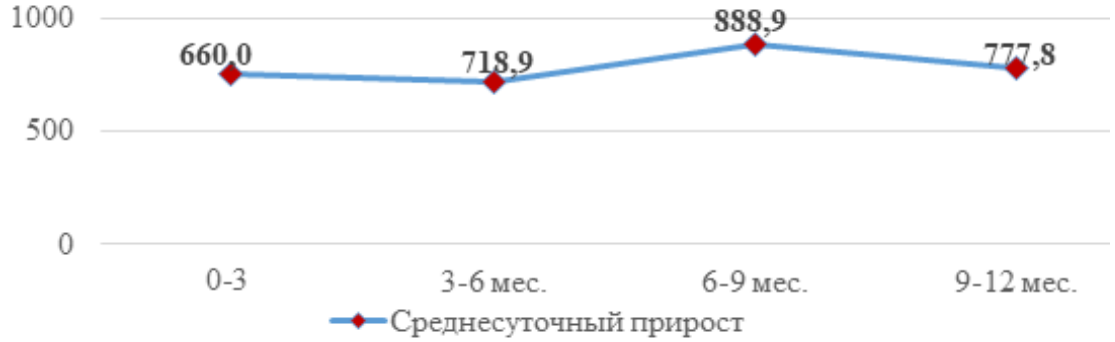


Рисунок 1 – **Динамика среднесуточных приростов подопытных бычков**

Динамика живой массы в период заключительного откорма (12–16 месяцев) бычков контрольной и опытной групп представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Динамика живой массы подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	X±m	C_v	X±m	C_v
Живая масса на начало учётного периода, кг	320,0±1,45	1,44	320,0±1,45	1,44
Живая масса на конец учётного периода, кг	470,5±3,45	3,72	483,5±3,94	3,69
Среднесуточный прирост, г	1000,0±25,34	11,18	1086,6±31,28	10,60
Относительный прирост, %	38,1±1,60	2,11	40,7±1,8	2,08
Абсолютный прирост, кг	150,5±1,20	0,85	163,5±1,5**	0,46

Примечание: ** – P≥0,990.

Проведенные нами исследования по особенностям роста молодняка выявили неодинаковый характер изменения живой массы, среднесуточного прироста, относительной и абсолютной скорости роста во время заключительного периода. Анализ динамики живой массы исследуемых подопытных групп показывает, что бычки с начала учетного периода (12 месяцев) до конца учётного периода (16 месяцев) имели приблизительно одинаковую живую массу, обе группы были обеспечены оптимальными внешними условиями. Бычки, получавшие обогащенный мультикомплексом рацион, в 16 месяцев весили 483,5 кг, что выше контрольных значений на 2,7 % (13 кг). Доказательством интенсивного роста бычков является показатель среднесуточного прироста живой массы. Среднесуточный прирост опытной группы составил 1086,6 г, что на 8,7 % (86,6 г) боль-

ше, чем у контрольной. Относительные приросты контрольной группы меньше показателей опытной группы на 6,8 %. Динамика абсолютного прироста бычков показывает, что значения опытной группы превышают значения контрольной на 8,6 % (P≥0,990).

Выводы. Научно-хозяйственный опыт показывает, что скармливание биологически активного вещества «Белавит Форте» способствует активизации обменных процессов, тем самым способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 8,7 % и повышению продуктивности бычков на 2,7 %.

Эффект действия препарата проявляется за счёт входящих в состав витаминов (A, D, E, гр. B, K), которые повышают устойчивость организма к заболеваниям; селена, регулирующего ростовые процессы и отвечающего за формирование тканей, интенсивность окислительных процессов, степень развития жирового, белкового, углеводного и витаминного обменов.

Список литературы

1. Приоритетное развитие специализированного мясного скотоводства – путь к увеличению производства высококачественной говядины / К. К. Бозымов, Р. К. Абжанов, А. Б. Ахметалиева, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (35). – С. 129–131.

2. Васильева, М. И. Функционально-технологические свойства мясного сырья при использовании в рационе бычков селенорганических комплексов / М. И. Васильева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 153–155.

3. Васильева, М. И. Использование мультикомплекса при выращивании бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, Ю. В. Исупова, М. И. Смолякова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5 (220). – С. 33–41.

4. Васильева, М. И. Влияние селенорганического препарата ДАФС-25 в синергизме с витаминами-антиоксидантами на интенсивность роста бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции, свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА: в 2 частях, 01–02 июня 2017 г. Том Часть 1. – Горки, 2017. – С. 188–191.

5. Косилов, В. И. Динамика живой массы и интенсивности роста бычков казахской белоголовой породы при скармливании Фелуцена / В. И. Косилов, Д. А. Курохтина // Известия Оренбурского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6 (80). – С. 263–266.

6. Краснова, О. А. Химический состав мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных эмульсий / О. А. Краснова, М. И. Васильева, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (136). – С. 85–88.

7. Шихова, В. В. Экстерьерные особенности молодняка крупного рогатого скота при использовании минерально-витаминных подкормок в рационах кормления / В. В. Шихова, М. И. Васильева, Н. П. Казанцева // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, 15 мая 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 172–175.

УДК 636.2.084.51+619:618.7-009.11:636.2

Л. А. Огнёва, студентка группы Б-ЗТЖ-О-20
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор О. М. Шевелёва
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Влияние кормления на послеродовые осложнения у крупного рогатого скота

Непременным условием увеличения производства молока и говядины является интенсификация воспроизводства стада коров. Ответственное отношение к отелу крупного рогатого скота определяет как здоровье потомства, так и высокую молочную продуктивность матери. Однако иногда роды проходят с осложнениями, что может привести к заболеваниям. При этом не стоит забывать о том, что неполноценное кормление и плохое содержание коров в период стельности также влияют на состояние животных после отела.

При совершенствовании пород крупного рогатого скота большое значение имеет повышение их уровня продуктивности [6, 7]. С ростом продуктивности снижается резистентность животных, животные более требовательны к условиям кормления и содержания [8, 9]. Наиболее сложный период у коров – период после отела, когда погрешности в кормлении могут привести к возникновению родильного пореза. Послеродовый парез (другими словами – залеживание, или кома, молочных коров) – острое тяжелое нервное заболевание, при котором нарушается работа многих органов и систем организма. Чаще всего болезнь поражает высокопродуктивных коров, главным образом более поздних лактаций, и может повторяться после каждого отела [5]. От пареза страдают преимущественно животные средней и высшей упитанности при концентратном типичном кормлении, особенно с преобладанием белковых кормов. Обычно болезнь возникает в первые три дня после легкого отела. В исключительных случаях парез можно наблюдать во время отела или у стельных коров. Основной причиной этого тяжелого патологического состояния является нарушение обмена веществ из-за просчетов в кормлении, что связано также со стойловым содержанием. Формированию болезни способствует нарушение витаминного и микроэлементного баланса в рационе, где особая роль отведена кальцию, фосфору, магнию и витамину D, и избыток белка в рационе [4].

Присутствует и фактор сезонности – наиболее часто послеродовой парез проявляется в зимний период при стойловом содержании, когда животные лишены возможности достаточно двигаться.

О минеральном кормлении высокопродуктивных животных можно многое сказать. Результаты исследований ученых доказывают, что при составлении рационов необходимо обращать внимание на отдельные питательные и минеральные вещества, а также их соотношения. Доказано, что одной из причин развития послеродового пареза является скрытый дефицит кальция. «Скрытность» дефицита проявляется в том, что потребление коровой кальция с кормами по расчетам выглядит в рамках нормы, но его всасывание в тонком кишечнике нарушается. Механизм такого нарушения достаточно сложный, поскольку касается важных физиологических процессов организма, таких, как регулирование всасывания кальция паратиреоидного гормона и активной фор-

мой витамина Д. Дефицит кальция также связывают с усиленным выделением солей кальция с молоком [1].

Как известно, в молозиве содержится почти в 10 раз больше кальция, чем в крови коров-матерей. С 10 литрами молозива из организма коров выводится 23 г кальция при доении – это в 9 раз больше, чем содержание элемента в плазме крови. Таким образом, для образования 10 л молозива корове требуется практически весь кальций, что есть в ее крови. Для образования молока нужно втрое больше кальция, чем его будет содержать именно молоко. Так, при содержании в 1 кг молока 1,3 г кальция и годовой производительности коровы 8000 кг с молоком будет выделяться 10–11 кг элемента, при этом для синтеза молока животному нужно 30–35 кг кальция [2]. При нормальных условиях происходит интенсивное всасывание элемента из пищеварительного тракта и мобилизация из костей. Но поскольку мобилизация кальция из скелета обычно достигает достаточного уровня только с десятого дня лактации, организм мобилизует кальций из всех возможных источников, в том числе и из мышц, результатом чего являются различные функциональные нарушения.

Кальций есть во всех тканях и крови, причем преимущественно связан в различных комплексах, а также в молоке в виде растворенных в воде солей казеина. Он является одним из важнейших для организма элементов, если учесть множество функций, где он играет ключевую роль. Кальций обеспечивает свертываемость крови, проницаемость мембран и передачу нервных импульсов, сокращения мышц и регуляцию сердечной деятельности, выработки отдельных гормонов и активацию и стабилизацию ферментов. Именно кальций отвечает за регуляцию кислотно-щелочного равновесия в жидкостях животного организма, нормализует деятельность эндокринной системы и обеспечивает высокий иммунный статус и устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды [4].

Для профилактики и предотвращения послеродового пареза могут использоваться различные методы:

– Снижение объёма кальция в сухостойный период. Данное мероприятие поможет вызвать состояние, которое спровоцирует организм активизировать механизмы лучшего усвоения кальция из корма до отёла.

– Повышение количества кальция в рационе сразу после отела.

– Поддержание метаболизма кальция окисляющими анионными солями во время сухостойного периода коровы.

– Необходимость исключения ожирения во время сухостойного периода у стельных коров. Нормальный показатель индекса упитанности тела – 3,5.

– Количество концентратов до отела должно соответствовать показателю 0,75 % от веса коровы.

– Рацион в сухостойный период должен содержать 0,3–0,4 % Mg.

– В последние недели сухостоя корова должна получать все те комбикорма, которые будет получать после отёла, но в меньших количествах. Это необходимо для того, чтобы рубец уже до отёла адаптировался к комбикормам дойных коров и не испытывал стресс.

Силос также является ключевым фактором. Высокий уровень калия в грубых кормах, который используется во время сухостойного периода, оказывает значительный

эффект на возникновение гипокальциемии. Поэтому количество K, Ca и Mg должно исследоваться в анализах силоса, применяемого в сухостойный период. Например, сухостойным коровам нельзя скармливать силос, содержащий в составе бобовые [2].

Вывод. Необходимо не только обеспечить коров в подготовительной фазе сухостоя всеми необходимыми питательными веществами, но и провести профилактические меры по снижению вероятности возникновения послеродовых осложнений. Для этого нужно проводить лабораторный анализ питательности кормового сырья, чтобы определять фактическое содержание необходимых для расчета минеральных веществ и баланса катионов-анионов макроэлементов (натрий, калий, хлор, сера) в скармливаемых кормах для сопоставления их с нормой, необходимой для благополучного протекания стельности и в дальнейшем отеле.

Список литературы

1. Багрецов, Н. Д. Воспроизводственные процессы сельского хозяйства: проблемы и перспективы развития / Н. Д. Багрецов, А. В. Шульгина // Аграрный вестник Урала, 2011. – № 5. – С. 72–74.

2. Профилактика репродуктивных расстройств у коров / М. А. Белобороденко, Т. А. Белобороденко, А. М. Белобороденко [и др.] // Ветеринария Кубани, 2016. – № 2. – С. 10–12.

3. Макарцев, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарцев. – Калуга: Ноосфера, 2012.

4. Назаров, М. В. Модулирующее действие биологически активных веществ при послеродовом парезе у коров / М. В. Назаров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 78.

5. Некрасов, Г. Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учебное пособие / Г. Д. Некрасов, И. А. Суманова. – Барнаул: Изд. АГАУ, 2007. – 204 с.

6. Часовщикова, М. А. В. Влияние живой массы телок на формирование их экстерьерных признаков в возрасте первого отела / М. А. Часовщикова, О. М. Шевелёва // Главный зоотехник, 2016. – № 3. – С. 48–52.

7. Шевелёва, О. М. Индексная оценка быков-производителей / О. М. Шевелёва, М. А. Свяженина // Молочное и мясное скотоводство, 2006. – № 3. – С. 27.

8. Шевелёва, О. М. Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров голштинской породы голландского происхождения разных генераций / О. М. Шевелёва, М. А. Часовщикова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 12 (158). – С. 104–108.

9. Шевелёва, О. М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О. М. Шевелёва, М. А. Свяженина // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2 (42). – С. 95–106.

УДК 636.39.034:631.115.1

Г. Р. Орлова, П. Д. Ходова, студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент П. И. Уколов
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Использование породных фенотипических особенностей при выборе молочных коз в фермерском хозяйстве

Рассматривается наследование окраса и качества шерсти у молочных коз при разведении в фермерском хозяйстве. Исследование поможет фермерам и специалистам в области молочного козоводства использовать наследственные фенотипические особенности для повышения эффективности отбора, подбора и оценки выраженности породных признаков у помесного поголовья при покупке или реализации животных.

Актуальность анализа обусловлена повышенным интересом к разведению молочных коз в фермерских хозяйствах и увеличением спроса на качественную молочную продукцию. В современных условиях, когда потребители все более ориентированы на натуральные и экологически чистые продукты, разведение коз для получения молока становится все более перспективным направлением фермерских хозяйств. Одним из важных аспектов оценки продуктивных качеств животных при их разведении или покупке является проявление наследственно обусловленных фенотипических породных признаков у животного: окрас, качество шерсти, комолость или рогатость и т.д.

На сегодняшний день, по данным современных исследователей [3], в России самыми высокопродуктивными молочными породами считаются зааненская и горьковская высокой кровности. Установить породность и оценить будущую продуктивность можно по фенотипическим особенностям данных пород: зааненские козы крупные и среднего телосложения. Козы с короткой белой шерстью, узкотелые; в большинстве случаем комолые и безбородые. Верхняя линия холки, спины крупа прямая и на одном уровне [1]. Козы зааненской породы отличаются лучшей молочной продуктивностью. По данным Приневского племенного завода, годовой удой составляет 600–700 кг, а при хорошем уходе и содержании – 1000–1200 кг [4]. Рекорд: 3500 кг молока.

Представители породы горьковская известны вытянутым телом и широкой грудью. Шерсть животных с плотным подшерстком, длинная, густая. Рога у козлов витые, загнуты назад. А также у козлов растет борода. Дают до 600 кг молока за 200-дневный лактационный период [2]. Знание фенотипических особенностей зааненской и горьковской пород коз помогут фермерам оценить не только консолидацию породных признаков в потомстве, но и оценить породность родителей при подборе в хозяйствах при отсутствии надлежащих документов.

Материалы. Маточное поголовье и потомство четырех поколений коз зааненской и горьковской пород фермерского хозяйства.

Метод. Фенотипическая оценка осуществлялась путем бонитировки – индивидуальной оценки животных по комплексу признаков с применением измерительного метода и визуальной оценки согласно стандарту. Также в ходе исследования использовался генетический метод. Полученный материал статистически обработан.

Результаты исследований. Проведен генеалогический анализ и составлена таблица получения потомства от скрещивания зааненской и горьковской пород (табл. 1) для анализа наследования особенностей экстерьера (окраса, длины шерсти, рогатости, комолости).

Таблица 1 – **Фенотипические особенности родителей и потомков в ряду поколений**

Поколение	Фенотипические особенности
P1 – Исходные родительские формы	P1 – козы с короткой белой шерстью; без отметин и сережек
	P1 – козел (предположительно горьковской породы) с густой, длинной и пестрой шерстью без отметин и сережек; но с длинными рогами
F1 – потомство 50 % козочки	F1 – 50 % козочек с короткой, гладкой, белой шерстью и длинными рогами, без отметин и сережек
	F1 – 50 % козочек с длинной, густой, пестрой шерстью и длинными рогами; без отметин и сережек
Родительские формы для F2	P2 – козы: 1 с короткой, гладкой, белой шерстью и длинными рогами, без отметин и сережек
	P2 – козы: 2 с длинной, густой, пестрой шерстью и длинными рогами; без отметин и сережек
	P2 – козел – P1 – (предположительно горьковской породы) с густой, длинной и пестрой шерстью без отметин и сережек; но с длинными рогами
F2 – потомство 50 % Козочки с тремя отличительными фенотипами	F2 – козочки: 30 % с длинной, густой, пестрой шерстью, короткими рогами, отметинами на морде и полоской на спине, без сережек
	F2 – козочки: 30 % с короткой, гладкой, черно-пестрой шерстью, короткими рогами и без отметин и сережек
	F2 – козочки: 30 % с шерсть короткая, гладкая, черно-пестрая, рога длинные, отметины на морде и полоска на спине, сережек нет
Родительские формы для F3: козы F2 – трех фенотипов и козел – P1	F3 – козочки: шерсть короткая, гладкая, черно-пестрая, с длинными рогами и сережками без отметин
	F3 – козочки: шерсть длинная, густая, черно-пестрая, рога длинные, отметин нет, сережки есть
	F3 – козочка: шерсть короткая, гладкая, черно-пестрая, рога длинные, отметины на морде и полоска на спине, сережек нет
F4 от родительских форм: козы – F3 и козел – P1	F4-прободали (70 %) – козочки: с длинной, густой, черно-пестрой шерстью и длинными рогами, без отметин, но с сережками

Вывод. При скрещивании зааненских коз с козлом фенотипа горьковской породы в двух пометах первого поколения разнополое потомство было с фенотипическими признаками; белыми и комолыми 70 %; и 30 % с признаками черно-пестрой масти. Третье поколение продуктивных коз частного фермерского хозяйства проявляло фенотипические признаки горьковской молочной породы. Отбор по фенотипическим признакам позволил фермеру сформировать поголовье с наилучшей молочной продуктивностью.

Список литературы

1. Владимиров, Н. И. Некоторые экстерьерные особенности молочных коз с учетом лактации / Н. И. Владимиров, Е. М. Зуева // Вестник АГАУ. – 2017. – № 1 (147). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-eksteriernye-osobennosti-molochnyh-koz-s-uchetom-laktatsii (дата обращения: 17.03.2024).

2. Куликова, Н. И. Современное состояние и перспективы развития отрасли козоводства / Н. И. Куликова, А. С. Козубов // Научный журнал КубГАУ, 2022. – № 183. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivyrazvitiya-otrasli-kozovodstva (дата обращения: 17.03.2024).

3. Продуктивные и биологические показатели молочных коз разных генотипов / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, Е. И. Кизилова [и др.] // Сельскохозяйственный журнал, 2017. – № 10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnye-i-biologicheskie-pokazatelimolochnyh-koz-raznyh-genotipov (дата обращения: 17.03.2024).

4. Смолин, С. Г. Молочная продуктивность коз зааненской породы при содержании их в условиях зоофермы Красноярского ГАУ / С. Г. Смолин, Е. Г. Федорова, А. Л. Сидорова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9 (174). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-koz-zaanenskoy-porody-pri-soderzhanii-ih-vusloviyah-zoofermy-krasnoyarskogo-gau (дата обращения: 17.03.2024).

УДК 637.5.05′62

Г. Р. Орлова, П. Д. Ходова, студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент С. Л. Сафронов
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Сравнительная оценка качества говядины, полученной от чистопородного и помесного молодняка

Представлены результаты сравнительной оценки говядины при убое бычков голштинской породы и помесей, полученных от промышленного скрещивания герефордской и голштинской пород. Говядина от помесного молодняка имела ярковыраженный вкус и аромат, свойственный для специализированного скота, и в меньшей степени проявились у чистопородного скота молочного направления продуктивности. По комплексу органолептических показателей вареное и жареное мясо помесей, а также мясной бульон были оценены наивысшими баллами. Проведенная оценка говядины, полученной от бычков разного происхождения, позволяет сделать заключение о целесообразности широкого использования промышленного скрещивания герефордского и голштинского скота в зонах России с развитым молочным скотоводством для увеличения производства говядины высокого качества. Говядина, полученная при убое помесных бычков в 18 месяцев, была сочной, с ярковыраженными вкусом и ароматом, которые были отмечены экспертами. В опытной группе вкус вареного мяса был оценен наивысшим баллом – 4,9, а консистенция мяса наименьшим – 4,4 балла. В контрольной группе наивысшие баллы вареного мяса имели органолептические показатели вкус и сочность – 4,6 балла, а наименьший балл 4,3 – консистенция мяса.

Актуальность. Увеличение производства продуктов животноводства, в том числе говядины, является приоритетной задачей, стоящей перед АПК России. В последние годы в нашей стране развитию мясного скотоводства уделено особое внимание, что обусловлено увеличением спроса у населения на говядину – ценного и незаменимого продукта питания человека [2, 3, 8, 9, 11, 13]. По данным статистики, на протяжении последних лет объемы производства говядины остаются ниже уровня потребления на 40 % и почти в три раза меньше утвержденной медицинской нормы [1, 4, 7, 10].

Тенденции развития мясного скотоводства в России за последние десятилетия свидетельствуют о том, что основным поставщиком доступной для потребителей го-

вядины остается молочное скотоводство [5, 6, 12, 14]. В сравнении с молочным скотоводством, требующим значительных затрат на кормление и обслуживание животных, в мясном скотоводстве возможно применение ресурсосберегающих технологий и получение качественной говядины при минимальных материальных и трудовых затратах [2, 3]. Благодаря принятым правительством страны мерам были созданы крупные животноводческие предприятия, специализирующиеся на выращивании и откорме скота специализированных мясных пород. Резервом увеличения производства говядины во всех регионах страны является рациональное использование продуктивного потенциала отечественного скотоводства.

В ближайшей перспективе увеличение производства говядины в России планируется двумя путями: создание массива помесного скота, полученного от быков мясных пород, и маточного поголовья молочных и комбинированных пород; увеличение численности животных специализированных мясных пород и создание новых интенсивных типов с использованием генофонда мясного скота отечественной и мировой селекции. Имеющееся поголовье мясного скота можно использовать для промышленного скрещивания с комбинированными и молочными породами для увеличения объема производства говядины [2–4]. В разных регионах нашей страны были проведены научно-хозяйственные опыты использования разных схем промышленного скрещивания, результаты которых свидетельствуют о положительных тенденциях проводимой работы [7, 10–13].

В Ленинградской области большинство животноводческих предприятий профелировано на выращивании скота специализированных молочных пород – голштинской и айрширской. Следует отметить наличие в племенных хозяйствах области достаточного поголовья скота специализированных мясных пород (герефордской, абердин-ангусской и др.), которые можно эффективно использовать для промышленного скрещивания [2, 4]. По данным разных исследователей [10–13], помесный молодняк по продуктивным качествам не уступает специализированным мясным породам.

В связи с этим цель исследования – провести сравнительную оценку говядины, полученной от чистопородных бычков голштинской породы и помесей герефордской и голштинской пород по органолептическим показателям.

Материалы и методика. Научно-хозяйственный опыт по выращиванию и откорму чистопородного и помесного молодняка был проведен в одном из товарных хозяйств Ленинградской области. В контрольной группе было 9 бычков голштинской породы, а в контрольной 9 помесных особей голштинской и герефордской пород. После убоя особей в 18-месячном возрасте была проведена оценка говядины по органолептическим показателям в соответствии с ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценка проведена по 5-балльной шкале.

Использование промышленного скрещивания при промышленном производстве говядины обеспечивает получение мяса высокого качества с характерными признаками, в том числе по органолептическим показателям. Полученные результаты применения промышленного скрещивания герефордской и голштинской пород дополняют ранее проведенные исследования отечественных и зарубежных ученых [1, 2, 3, 4].

Результаты исследований. В результате проведенной оценки органолептических показателей мяса вареного и жареного, полученного от бычков разного происхо-

ждения, были выявлены существенные различия. Экспертами отмечены лучшие органолептические свойства говядины, полученной от помесного молодняка. Это мясо имело выраженный аромат и вкусовые качества. Результаты дегустации вареной говядины, полученной от чистопородных и поместных особей, представлены на рисунке 1.

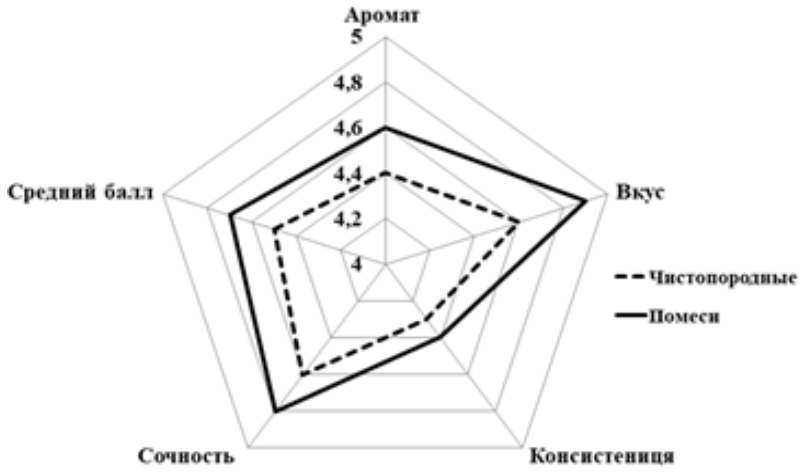


Рисунок 1 – **Оценка органолептических показателей вареного мяса, полученного от бычков разного происхождения**

Говядина, полученная при убое помесных бычков в 18 мес., была сочной, с ярковыраженными вкусом и ароматом, которые были отмечены экспертами высокими оценками. В опытной группе вкус вареного мяса был оценен наивысшим баллом – 4,9, а консистенция мяса наименьшим – 4,4 балла. В контрольной группе наивысшие баллы вареного мяса имели органолептические показатели вкус и сочность – 4,6 балла, а наименьший балл 4,3 – консистенция мяса.

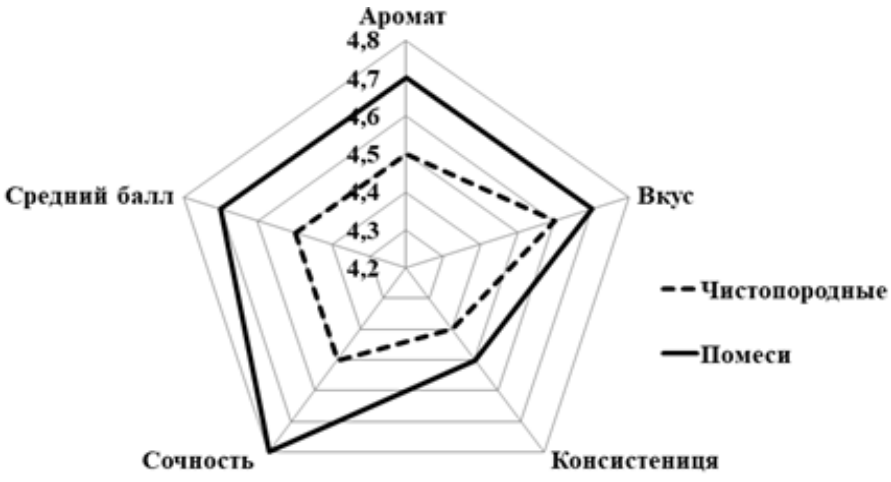


Рисунок 2 – **Оценка органолептических показателей мяса жареного, полученного от бычков разного происхождения**

Термическая обработка (мясо жареное) оказала влияние на органолептические показатели говядины с меньшими колебаниями в опытной группе и средним значением по всем признакам – 4,7 балла. В контрольной группе жареное мясо обладало менее выраженным внешним видом и консистенцией, оцененными в 4,4 балла, а его вкус по-

лучил наибольшее количество баллов – 4,6. Среднее значение признаков в контрольной группе составило 4,5±0,1.

Различия в оценке вареного и жареного мяса по всем показателям составили 0,1–0,3 балла.

Мясной бульон в контрольной и опытной группах оценен в 4,4 и 4,5 балла соответственно. Следует отметить, что в обеих группах показатель «наваристость» был оценен наименьшими баллами – 4,2 и 4,3, а вкус бульона – наивысшими 4,6 и 4,7 баллами [15].

Выводы. Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать заключение о целесообразности проведения промышленного скрещивания герефордского и голштинского скота в сельскохозяйственных предприятиях Ленинградской области с целью увеличения производства говядины с высокими вкусовыми свойствами.

Список литературы

1. Асфондьярова, И. В. Анализ качества мясной консервированной продукции / И. В. Асфондьярова, А. А. Плетенева, Н. Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 42. – С. 68–72.

2. Виноградова, Н. Д. Развитие мясного скотоводства в России / Н. Д. Виноградова, Р. В. Падерина // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы Науч. конф. профес.-препод. сост., науч. сотруд. и аспирантов СПбГАУ. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2012. – С. 195–198.

3. Виноградова, Н. Д. Мясное скотоводство Кировской области и пути его совершенствования / Н. Д. Виноградова, Р. В. Падерина, А. Л. Шалаева // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы науч. конф. профес.-препод. сост., науч. сотруд. и асп. СПбГАУ. – Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2012. – С. 201–203.

4. Виноградова, Н. Д. Сравнительная характеристика органолептических показателей говядины, полученной от скота разного происхождения / Н. Д. Виноградова, С. Л. Сафронов, А. В. Санганаева // Материалы национ. науч. конф. профес.-препод. сост., науч. сотруд. и асп. СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 25–27.

5. Вязникова, И. В. Методы определения видовой принадлежности мяса / И. В. Вязникова // Практик. – 2006. – № 1. – С. 58–59.

6. Вязникова, И. В. Определение видовой принадлежности мяса / И. В. Вязникова // Материалы междунар. науч. конф. профес.-препод. сост., науч. сотруд. и асп. СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 23–26 января 2006 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2006. – С. 29–30.

7. Гумеров, М. Б. Сравнительная оценка мясной продуктивности ремонтного молодняка мясных пород / М. Б. Гумеров, Д. К. Найманов, Н. Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 50. – С. 73–79.

8. Дерхо, М. А. Способ прогнозирования мясной продуктивности у молодняка герефордской породы разного происхождения / М. А. Дерхо, Н. В. Фомина // Наука: научно-производственный журнал. – 2013. – № S4. – С. 144–147.

9. Елисеенкова, Е. Н. Взаимосвязь липидного обмена у молодняка герефордской породы со скоростью весового роста / Е. Н. Елисеенкова, М. А. Дерхо, Н. В. Фомина // Ветеринарный врач. – 2009. – № 2. – С. 60–62.

10. Кныш, И. В. Биохимические аспекты формирования мясной продуктивности бычков разного происхождения / И. В. Кныш, Ю. Р. Сафиулова, С. Л. Сафронов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-лет. со дня рожд. проф. В. В. Рудакова, Санкт-Петербург, 25–26 мая 2023 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 149–152.

11. Костомахин, Н. М. Рост и развитие чистопородного молодняка черно-пестрой породы и помесей с герефордской / Н. М. Костомахин, С. Л. Сафронов // Главный зоотехник. – 2020. – № 12 (209). – С. 3–15.

12. Левицкая, Т. Т. Показатели роста чистопородного и помесного молодняка герефордской породы при промышленном скрещивании с учетом оценки сбалансированности рационов / Т. Т. Левицкая, Н. В. Фомина // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31, № 11. – С. 52–55.

13. Рост и развитие бычков при выращивании и откорме на мясо / Н. Д. Виноградова, И. В. Кныш, Ю. Р. Сафиулова [и др.] // Приоритеты развития АПК в условиях цифровизации и структурных изменений национальной экономики: материалы Междунар. науч.-практ. конф. профес.-препод. сост., посвящ. 190-лет. со дня рожд. И. А. Стебута, Санкт-Петербург-Пушкин, 24–26 мая 2023 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2023. – С. 87–90.

14. Фомина, Н. В. Селекционно-генетическая оценка молодняка герефордской породы с учетом генотипа по хозяйственно полезным признакам / Н. В. Фомина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (63). – С. 133–134.

15. Щербакова, В. А. Сравнительный анализ качества говядины, полученной от чистопородного и помесного скота / В. А. Щербакова, С. Л. Сафронов // Актуальные вопросы развития науки и технологий : сборник статей молодых учёных, Караваево, 13 апреля 2023 г. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 380–386. – EDN LHWQOD.

УДК 636.237.21.064.6

В. И. Пищиков, студент 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Рост и развитие телят черно-пестрой породы в молочный период выращивания на фоне применения антидиарейного средства

Представлены результаты исследований по изучению роста и развития разводимых в условиях ООО «Турнес» Дебесского района Удмуртской Республики бычков черно-пестрой породы в молочный период их выращивания на фоне применения антидиарейного средства. По результатам исследований установлено, что при использовании антидиарейного средства количество диспепсий снизилось на 37 %, и к 6-месячному возрасту живая масса и среднесуточный прирост телят опытной группы преобладали над живой массой телят в контрольной группе на 1,3 % (**$P \geq 0{,}990$) и 1,5 % (***$P \geq 0{,}999$) соответственно.

Актуальность. Молочный период имеет решающее значение для развития молодняка скота, поскольку он определяет его дальнейшее здоровье и продуктивность.

В этот период пищеварение телят стало одной из основных проблем в современном скотоводстве.

Это требует серьезного внимания и научного подхода к решению. История использования антидиарейных средств в животноводстве уходит корнями в глубокую древность, когда для лечения желудочно-кишечных заболеваний у животных использовались травы и растительные настои. В XIX веке с развитием ветеринарной медицины начали появляться первые препараты на основе растительных экстрактов и минералов, направленные на лечение диареи у сельскохозяйственных животных.

С развитием науки в XX веке в арсенал ветеринарных врачей начали входить антибиотики и синтетические антидиарейные средства, что значительно повысило эффективность лечения. Однако широкое применение антибиотиков привело к проблемам с устойчивостью патогенов и негативным воздействиям на микрофлору кишечника животных. Это подтолкнуло исследователей к поиску альтернативных методов, таких, как пробиотики и пребиотики, которые стали активно развиваться в последние десятилетия. Современные исследования показывают, что изменения в рационе и высокий уровень стресса у телят могут вызвать нарушение пищеварения, что негативно влияет на их рост и развитие в дальнейшем. В связи с этим крайне важно разработать эффективные методы, которые позволят управлять пищеварительной системой телят и улучшить условия их выращивания в молочный период [3, 5, 6, 7]. Исследования по изучению вышеописанной проблемы проводились в условиях ООО «Турнес» Дебесского района. Предприятие расположено на севере Удмуртской Республики, в 9 км от районного центра с. Дебесы и в 150 км от города Ижевска. Земельные участки находятся в окрестностях с. Дебесы. Основной вид деятельности предприятия – смешанное сельскохозяйственное производство. Предприятие имеет статус товарного хозяйства и было основано в 2008 г.

Всё поголовье на 100 % состоит из черно-пестрой породы. Самый высокий удой от коров наблюдается с 4 по 6 лактации, а молочная продуктивность остается стабильной в течение примерно 17 лет. Для телят оборудованы отдельные корпуса, проводятся зоотехнические и ветеринарные мероприятия, проходят работы по оптимизации кормления. Хозяйство действует стабильно, постепенно расширяя поголовье и увеличивая объемы продаж продукции [1, 2, 4].

Одной из проблем, отмеченной зоотехниками предприятия, является частая диарея телят в молочный период, что, несомненно, оказывает влияние на приросты живой массы и поедаемость кормов. На сегодняшний день проводятся ветеринарные и зоотехнические мероприятия, направленные на решение этой проблемы. Так, в 2023 г. был заключён договор с аутсорсинговой компанией на предоставление услуг по разработке рационов кормления для всех половозрастных групп, на сегодняшний день разработан и активно внедрён рацион кормления для дойного стада, было скорректировано количество кормов в рационе в соответствии со стандартами, был скорректирован способ закладки силоса, что положительно отразилось на валовом надое и живой массе коров. Следующим будет внедряться рацион для нетелей. На основании этого появилась необходимость изучения проблем телят молочного периода для ускорения процесса корректировки рациона.

В этой связи **целью** работы являлось проведение научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования антидиарейного средства в молочный пе-

риод выращивания телят черно-пестрой породы с последующей оценкой его влияния на рост и развитие.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить основные причины возникновения диареи у телят и оценить эффективность различных методов профилактики и лечения этого заболевания.
2. Изучить технологические элементы выращивания телят в молочный период, включая режим кормления, условия содержания и использование лекарственных средств.
3. Провести исследование по применению антидиарейного средства в молочный период и оценить его влияние на приросты телят черно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился на бычках черно-пестрой породы в условиях ООО «Турнес» Дебесского района Удмуртской Республики в период с 2022 по 2024 гг.

Для исследований было создано две группы молодняка бычков черно-пестрой породы по 10 голов: контрольная группа и опытная группа. Телятам контрольной группы в течение всего опыта скармливали основной рацион. Телятам опытной группы дополнительно вводили биологически активную добавку «ЭкоСмект». Антидиарейное средство «ЭкоСмект» для профилактики применяли до 3-х месяцев жизни в количестве 25 граммов на 1–1,5 л молока на выпойку, для лечения первых признаков диареи – 50 граммов на 1–1,5 л молока на выпойку. Телятам от 3 до 6 месяцев жизни – 60 граммов совместно с комбикормом.

Изучали такие показатели, как живая масса и среднесуточный прирост. Взвешивание животных проводилось при рождении и в последующие месяцы роста.

Все животные выращивались в одинаковых условиях, по технологии, принятой в хозяйстве. Рационы кормления животных составляли согласно запланированным среднесуточным приростам живой массы (700–800 г) в соответствии с детализированными нормами кормления.

Прижизненную оценку роста бычков проводили по показателям живой массы и среднесуточного прироста в следующие возрастные периоды: при рождении, в 3 и 6 месяцев.

Результаты исследований. В исследованиях использовался препарат торговой марки «ЭкоСмект», разработанный компанией ООО «КОРМОМАРКЕТ». «ЭкоСмект» – это современное антидиарейное средство, созданное на основе природных компонентов без применения антибиотиков. Этот продукт предназначен для устранения диареи и сопутствующих симптомов у животных, его эффективность подтверждена многолетними исследованиями (рис. 1).

В состав средства входит:

– смесь ЭкоСмект (основное действующее вещество: смектин – слой вулканической глины мелкодисперсной): абсорбирует бактерии, вирусы и токсины в ЖКТ, стабилизирует слизистую, замедляет моторику, устраняет метеоризм и колики;

– L-треонин: повышает иммунитет, поддерживает работу печени;

– натрий хлорид: оказывает противобродильное и противогнилостное действие, стимулирует выработку пепсина и соляной кислоты, активизирует всасывание питательных веществ;

– натрий цитрат: предотвращает развитие ацидоза;
– калий хлорид: регулирует водно-электролитный баланс, поддерживает внутриклеточное осмотическое давление.



Рисунок 1 – **Антидиарейное средство «ЭкоСмект»**

«ЭкоСмект» рекомендуется использовать в следующих случаях:
– диарея, вызванная сменой рациона или некачественными кормами;
– диарея бактериального и вирусного происхождения.

Средство предназначено для лечения крупного рогатого скота, овец, свиней, птиц, лошадей.

Производитель отмечает следующие особенности средства:
– быстро устраняет диарею и пищеварительные расстройства;
– поддерживает прирост массы;
– улучшает пищеварение и усвоение питательных веществ;
– повышает иммунитет и здоровье;
– подходит для всех видов сельскохозяйственных животных;
– может использоваться для лечения и профилактики;
– повышает привес;
– улучшает общее состояние животных.

Кратность применения препарата составляет 2 раза в сутки.

Стоит отметить, что антидиарейное средство не является лекарственным препаратом и используется лишь как кормовая добавка для улучшения усвояемости кормов для профилактики и лечения первых признаков диареи, при лечении вирусных и инфекционных диарей, запрещено использовать средство как монотерапию.

Антидиарейное средство «ЭкоСмект» (рис. 2) для профилактики применяется до 3-х месяцев жизни в количестве 25 г на 1–1,5 л молока на выпойку, для лечения первых признаков диареи 50 г на 1–1,5 л молока на выпойку. Телята от 3 до 6 месяцев жизни 60 г по верху комбикорма.

Стоит отметить, что выпойка телят осуществлялась через соску, из-за чего некоторое количество порошка оставалось не перемешанным и застревало, поэтому было принято решение увеличить количество средства на 20 граммов для каждой возрастной группы, чтобы удержать в норме количество вещества, поступающего в организм.

Согласно исследованиям ветеринарной службы было установлено, что основной причиной диарей у половины поголовья опытных групп отмечены Clostridium perfringens, с данными бактериями средство справлялось достаточно эффективно.

В случае приёма в качестве профилактики у телят диарея прекращалась уже на четвёртой выпойке, общий фон нормализировался.

При использовании антидиарейного средства количество диспепсий снизилось на 37 %. Бычки быстрее набирали живую массу (табл. 1).



Рисунок 2 – **Процессы выпойки телят антидиарейным средством «ЭкоСмект»**

Таблица 1 – **Динамика живой массы и среднесуточных приростов опытных групп бычков черно-пестрой породы**

Группа	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г
	X±m	X±m
при рождении		
Контрольная группа (n=10)	45,3±1,4	-
Опытная группа (n=10)	44,1±1,1	-
3 месяцев		
Контрольная группа(n=10)	122,2±1,6	854,4±1,3
Опытная группа (n=10)	123,7±1,2**	884,4±1,7***
6 месяцев		
Контрольная группа(n=10)	170,1±1,6	532,2±1,6
Опытная группа (n=10)	172,3±1,2**	540,1±1,9**

Примечание: при **P ≥ 0,990, ***P≥ 0,999.

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о том, что опытные бычки характеризовались лучшей интенсивностью роста. К 3-месячному возрасту телята опытной группы преобладали по живой массе над сверстниками контрольной группы на 1,2 % (***P ≥ 0,990). Аналогичная ситуация прослеживалась по среднесуточному приросту. Среднесуточный прирост телят опытной группы, получающих антидиарейное средство, превышал данный показатель в контрольной группе на 3,4 % (**P ≥ 0,999).

В 6-месячном возрасте динамика сохраняется. Так, живая масса телят опытной группы преобладала над живой массой телят в контрольной группе на 1,3 %

(**P ≥ 0,990). Интенсивность роста теля в целом к 6-месячному возрасту несколько снизилась, однако, наблюдались межгрупповые отличия. Среднесуточный прирост телят опытной группы преобладал над среднесуточным приростом телят в контрольной группе на 1,5 % (***P ≥ 0,999).

Выводы. Результаты исследований свидетельствуют, что на фоне заболеваний, таких, как диспепсия, на протяжение первых 6-х месяцев жизни снижаются темпы роста телят и их продуктивность в будущем. Поэтому уход и питание телят на ранних стадиях жизни оказывают важное влияние на их дальнейшее развитие, а прирост массы тела в течение первых трех месяцев является основным фактором, влияющим на формирование мясной продуктивности у откормочных бычков. В этой связи целесообразно рекомендовать предприятиям в качестве профилактики и лечения диспепсий у телят в молочный период развития антидиарейное средство «ЭкоСмект».

Список литературы

1. Анализ послеубойных показателей продуктивности крупного рогатого скота герефордской породы на соответствие требованиям ГОСТ 33818-2016 / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа [и др.] / Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материл. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., 28 февр.-05 мар. 2023 г. – Ижевск, 2023. – С. 224–229.

2. Аудит мясной продуктивности бычков герефордской породы на основе анализа послеубойных показателей / Е. В. Хардина, Г. Ю. Березкина, К. Е. Шкарупа [и др.] / Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 41–48.

3. Хардина, Е. В. Биохимический состав крови откормочных бычков на фоне применения полисахарида растительного происхождения «Лавитол-арабиногалактан» / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Н. Широбоков / Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 118–123.

4. Хардина, Е. В. Характеристика говядины от крупного рогатого скота, разводимого в условиях колхоза (СХПК) имени Мичурина, в соответствии с требованиями ГОСТ 33818-2016 / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 окт. 2022 г. – Ижевск, 2022. – С. 203–213.

5. Широбоков, К. Н. Опыт применения арабиногалактана в животноводстве / К. Н. Широбоков, Е. В. Хардина, С. С. Вострикова // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 дек. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 219–224.

6. Hardina E. Analysis of post-slaughter indicators of cattle bred on a collective farm (APK) named after Michurin, Vavozhsky district / E. Hardina, G. Berezkina, K. Shkarupa, S. Vostrikova/ E3S Web of Conferences. – 2023. – P. 01016.

УДК 639.111.75:591.5

С. В. Пономарёва, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Сигналы волков и их практическое значение для специалистов

Полноценность кормления должна регулярно контролироваться, и это можно осуществить по сигналам животных. Проведен анализ сигналов волков. В итоге определили, что основными сигналами волков являются: вокальные сигналы, формирование стаи, изгнание из стаи, положение хвоста, мечение и запасание пищи.

Актуальность. Природа России отличается своим богатством, разнообразие зверей обитает на её обширной территории. Такое разнообразие природных зон, а также большое количество заповедников, зоопарков и внимательное отношение к дикой природе помогает выживать и развиваться популяциям множества уникальных животных [4]. Специалисты в заповедниках и зоопарках постоянно стараются создать кормовую базу и рацион, которые будут удовлетворять природные особенности питания всех животных. Организация правильного кормления животных основана на знании потребностей животных в кормах, различных питательных и минеральных веществах, витаминах, а также биологической ценности корма. Преобладающим кормом хищных животных являются корма животного происхождения, мясо сельскохозяйственных животных, рыба, молоко, яйца, кормовые животные [4]. В зависимости от вида, возраста, величины животного, состояния упитанности и аппетита и других критериев приведенные рационы кормления животных следует постоянно уточнять, а также регулировать кормовую базу по биологическим потребностям животных. Кормление волков должно быть полноценным, т.е. рацион волков должен быть сбалансированным по комплексу показателей, которые удовлетворяют потребность животных в питательных веществах и энергии на поддержание жизни и проявление функций воспроизводства. Полноценность кормления должна регулярно контролироваться, и все методы контроля можно разделить на ветеринарно-зоотехнические, лабораторные (биохимические) и сигналы животных. Характеризуется полноценность кормления животных по их внешнему виду, состоянию здоровья и поведению.

Цель работы – изучение сигналов волков и их практическое значение для специалистов заповедников и зоопарков.

В задачи исследований входило:

– изучение коммуникаций волков и подаваемых ими сигналов;

– выявление сигналов, подаваемых волками, свидетельствующих о состоянии кормовой базы и полноценности кормления;

– определение практической значимости сигналов волков для специалистов заповедников и зоопарков.

Материалы и методика. Для достижения указанной цели и реализации поставленных задач использованы научные труды разных ученых и исследователей, в ходе работы проведен теоретический анализ литературы.

Результаты исследований. Волки – социальные животные. Как и домашняя собака, волк является вокальным коммуникатором [5, 7]. Волки могут издавать широкий спектр звуков для самовыражения и общения друг с другом. Кроме звуковой сигнализации существует множество сигналов, с помощью которых волки общаются. Основные сигналы, подаваемые волками, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Основные сигналы волков**

Сигналы	Характер сигнала	Значение сигнала для волков	Значение сигнала для специалистов
Вокальные	Рычание	Агрессия	Конкуренция, тревога
	Фырканье	Выражает настороженность и предупреждение волчат об опасности	Конкуренция, тревога
	Скуление	Первый сигнал щенков о том, что голодны или замерзли	Недостаток корма
	Позднее скуление	Социальная изоляция и дружелюбный контакт	Животному комфортно
Вокальные	Частый вой днем	Осложнение жизни семьи или особи	Животному некомфортно
	Визг	Боль, блокирование агрессии	Животное слабое или больное, есть угроза жизни
	Лай	Предупреждение чужаку, тревога	Конкуренция
	Басистый и длинный вой	Матерый самец	Определение возраста и пола
	Высокий и короткий вой	Матерая самка	Определение возраста и пола
	Однотонный вой	Волки-переярки	Определение возраста
	Вой, заканчивающийся поскуливанием, подвизгиванием и лаем	Прибылые волки	Определение возраста
	Вой волчицы	Сбор волчат на дневку для кормления	Есть пища для волчат
	Вой волчат в ответ на вой волчицы	Команда волчицы о сборе на дневку принята	Волчата будут накормлены
	Грустный вой	Волк, удалившийся от стаи или павший, социальную изоляцию	Животному некомфортно
Формирование стаи	Большая стая	Крупная основная добыча, потребность в безопасной и эффективной охоте на крупную добычу	Низкая плотность населения волков, достаточное количество кормовой базы
	Маленькая стая, волки-одиночки	Мелкая основная добыча	Высокая плотность населения волков, мало кормовых ресурсов
	Гонная стая	Период размножения	Появление беременных животных
Изгнание из стаи	Изгнание низкоранговых самцов и самок	Стая достигла максимально возможного в данных условиях размера	Волки не размножаются, мало и нерегулярно едят, их смертность повышена
	Отделение переярков от стаи поздней осенью или зимой	Семейная территория освоена	Формирование новых стай волков
Положениие хвоста	Свободно опущен вниз	Спокойное состояние	Животному комфортно
	Поднятый вверх со вздыбленными волосами	Угрожающее состояние	Животному некомфортно, конкуренция
	Поджатый между конечностями	Низкоранговый волк	Животному не комфортно, оно будет изгнано из стаи
	Помахивание хвостом	Дружелюбие, приветствие	Животному комфортно

Окончание таблицы 1

Сигналы	Характер сигнала	Значение сигнала для волков	Значение сигнала для специалистов
Мечение	Мечение с помощью дефикации и уринации	Оповещение соседей о своих претензиях на территорию, информирование членов стаи о перемещении животного, оставившего метку	Животные перемещаются на дальние расстояния, возможна конкуренция между стаями
	Двойное мечение (самец метит поверх метки самки)	Сплочение самки и самца	Половая активность между самкой и самцом синхронизирована
Запасание пищи	1 раз в день	Нет потомства	Достаточная кормовая база
	2–3 раза в день	Есть потомство	Потребность в кормовых ресурсах повышена

Согласно представленной в таблице 1 информации о сигналах волков, можем отметить, что основными сигналами являются: вокальные сигналы, формирование стаи, изгнание из стаи, положение хвоста, мечение и запасание пищи.

Вокализациями во время ритуальной агрессии между членами стаи являются рычание и возбужденный лай. Эти сигналы действуют как предупреждение и часто являются выразительными просьбами о пространстве [5, 8]. При всем многообразии волчьего воя можно выделить некоторые стойкие особенности. Прежде всего, как и голоса людей, вой волков отчетливо различается по половозрастному признаку [3].

Язык тела является ключевым аспектом общения волков. Положение хвоста может посылать целый ряд сигналов. Проявление сигналов, языка тела могут происходить во время конфликта из-за ресурсов, доступа к спариванию, новых взаимодействий и доступа к предпочтительным местам [5].

Поведение запасания пищи приобретает особое значение в период выкармливания потомства. Основная функция данного поведения – поддержание максимально стабильной кормовой базы в этот период [2]. Наличие в группе даже одной особи, у которой не сформировано поведение запасания пищи, отрицательно сказывается на стабильности кормовой базы волчат, они постоянно недоедают, а пищевая конкуренция обусловливает усиление агрессивности [1, 6].

Выводы. Волки являются социальными животными. Они общаются между собой в стаях, подавая различные сигналы друг другу. Зная значение сигналов волков, специалисты заповедников и зоопарков могут судить об их здоровье и благополучии, о состоянии кормовой базы, а также о необходимом количестве кормов в их рационе с учетом их физиологических особенностей и потребностей.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Современные подходы к оценке питательности кормов / Г. В. Азимова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 8–12.

2. Астраханцев, А. А. Включение декоративных видов животных в коллекции контактных зоопарков / А. А. Астраханцев, Т. Н. Астраханцева, Н. А. Санникова // Современному АПК – эффектив-

ные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 11–14 декабря 2018 г. / Отв. за вып. профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 38–39.

3. Бадридзе, Я. К. Волк. Поведение запасания пищи и его функция / Я. К. Бадридзе // Зоологический журнал. – 2010. – Т. 89. – № 8. – С. 1022–1024.

4. Бадридзе, Я. К. Формирование охотничьего поведения волка (Canis lupus) / Я. К. Бадридзе // Зоологический журнал. – 2010. – Т. 89. – № 7. – С. 862–870.

5. ВОЛК: Происхождение, систематика, морфология, экология: монография / Д. И. Бибиков, Н. К. Верещагин, В. Е. Соколов [и др.]; отв. ред. Д. И. Бибиков. – Москва: Наука, 1985. – 608 с.

6. Любимов, А. И. Корма и кормовые добавки, их качественная оценка: электронное учебное пособие по изучению дисциплины «Кормление животных» для студентов зооинженерного факультета очной и заочной форм обучения по направлению подготовки «Зоотехния» / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, В. М. Юдин. Том Раздел II. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019.

7. Тишкина, Е. О. Анализ кормления представителей семейства псовых / Е. О. Тишкина // Молодежь и наука. – 2022. – № 6.

8. Animal Encyclopedia With Facts, Pictures, Definitions, and More! – A-Z Animals: сайт. – США, 2008. – URL: https://a-z-animals.com/blog/how-do-wolves-communicate (дата обращения 23.03.2024).

УДК 636.2.055:612.1

А. И. Русинов, аспирант
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Ермолова
Южно-Уральский ГАУ

Динамика показателей красной крови у телок

В приведенных материалах излагаются результаты собственных исследований в вопросах неспецифической защиты организма телочек в раннем постнатальном онтогенезе.

Актуальность. Гомеостатическое содержание организма поддерживается врожденным механизмом, обладающим большим диапазоном действия против микробного начала и противостояния неблагоприятным факторам окружающей среды – естественной резистентностью.

Сегодня получение продуктивного, здорового молодняка – одна из первых задач специалистов агропромышленного комплекса [1, 2].

Качественное состояние естественной резистентности животных имеет наибольший интерес, так как физиологические возможности организма не беспредельны и на разных этапах индивидуального развития определяются напряженными функциями разных систем [3, 4, 9, 10].

Чужеродным агентам, которые имеют вирусное и бактериальное происхождение, могут противостоять неспецифические (общие) факторы естественной резистентности, принимающие активное участие в защите организма. Имея высокую устойчивость организма к заболеваниям, можно целенаправленно выращивать высокопродуктивное поголовье, обладающее высокой реактивностью [5, 6, 7, 8].

Морфологический анализ крови представляет одно из самых объективных средств для представления о состоянии невосприимчивости животного к чужеродным агентам и отрицательным для организма условиям окружающей среды. Он может изменяться, зависеть от физиологического состояния, пола, кормления, условий пребывания, возраста и породы. Однако функции крови неизменны. Изучение защитных свойств организма проводилось исследователями не только на сельскохозяйственных, но и на диких животных и птицах [11, 12, 13].

Материалы и методика. Изучение показателей общей резистентности организма телок проводится с 2020 г. на базе сельскохозяйственных предприятий Агропромышленного комплекса Челябинской области.

Содержание и кормление телочек осуществлялось согласно типовой технологии производства в хозяйствах Челябинской области. Рацион был характерным для большинства сельскохозяйственных предприятий области.

Группы комплектовались по принципу аналогов: две группы здоровых телочек среднего телосложения, живого темперамента, крепкой конституции, разных кровностей по породам по десять голов в каждой.

Кровь исследовали в межкафедральной учебной лаборатории ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Материалом для исследований служили шестимесячные голштинизированные телочки разной кровности по черно-пестрой породе. Представленные результаты исследований являются собственными.

Кровь брали утром до кормления пункцией из яремной вены.

В работе представлена часть исследований показателей, отражающих неспецифическую резистентность организма: концентрация эритроцитов, концентрация гемоглобина в крови, концентрация гемоглобина в одном эритроците, цветовой показатель.

Концентрацию эритроцитов определяли классической методикой – путем подсчета в камере Горяева под микроскопом.

Концентрацию гемоглобина – гемоглобинцианидным методом.

Обрабатывали полученные данные методом вариационной статистики по Меркурьевой.

Результаты исследований. Концентрация эритроцитов у телочек в межпородном аспекте представлена в таблице 1.

Таблица 1 – **Концентрация эритроцитов, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация эритроцитов, n*10^{12}/л	7,07 ± 0,041	7,89 ± 0,051

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что в шестимесячном возрасте концентрацию эритроцитов больше имели телочки с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам – 7,89·10^{12}/л, а меньшую – телочки первой группы 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам – 7,07·10^{12}/л. Статистически достоверные различия были установлены при P<0,001 между первой и второй группами.

Концентрация эритроцитов у животных второй группы превысила показатель телочек первой группы почти на 11 %, что может говорить о том, что в организме телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голщтинской породам на более высоком уровне протекали окислительные процессы.

Исследования концентрации гемоглобина в крови у телочек разной кровности по голштинской и черно-пестрой породам в постнатальном онтогенезе представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Концентрация гемоглобина в крови, n=10, x±Sx**

№ группы	1	2
Породность	1/2 черно-пестрая х 1/2 голштинская	1/4 черно-пестрая х 3/4 голштинская
Концентрация гемоглобина, г/л	83,0 ± 0,84	84,0 ± 0,51

Полученные данные говорят о следующем: в возрасте шести месяцев большая концентрация гемоглобина наблюдалась в крови телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам (84,0 ± 0,51 г/л), и меньшее количество имели телочки с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам (83,0 ± 0,84 г/л). При этом установлены достоверные различия между уровнем концентрации гемоглобина при $P<0,01$ между группами.

Выводы. Животные с высокими показателями естественной защиты организма должны обладать и более высокой продуктивностью. В процессе развития телочек разных пород и породных принадлежностей общие показатели крови, характеризующие защитные функции организма, изменчивы, что говорит о высоких компенсаторных возможностях в разные периоды физиологического развития. Концентрация эритроцитов у телочек с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам была выше, чем у телочек с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам, почти на 11 %. Концентрация гемоглобина оказалась также выше у помесей с кровностью 1/4 по черно-пестрой и 3/4 по голштинской породам (84,0 ± 0,51 г/л), и меньшее количество гемоглобина имели телочки с кровностью 1/2 по черно-пестрой и 1/2 по голштинской породам (83,0 ± 0,84 г/л).

Для получения высокого уровня защитных свойств необходимо создавать оптимальные условия развития организма, и генетические возможности на повышение продуктивности проявятся в полной мере.

Исследования продолжаются. Следующим этапом работы будет изучение специфических показателей естественной резистентности.

Список литературы

1. Бежинарь, Т. И. Естественная резистентность телок / Т. И. Бежинарь. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 210 с. – ISBN 5-901987-25-X.

2. Бежинарь, Т. И. Показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 марта 2013 г. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – С. 14–24.

3. Бежинарь, Т. И. Характеристика показателей естественной резистентности у телок разных генотипов в постнатальном онтогенезе: дис. … канд. биол. наук: 03.00.13 / Бежинарь Татьяна Ивановна. – Троицк, 2001. – 162 с.

4. Бежинарь, Т. И. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. И. Бежинарь, Н. С. Пунина // Молодежь и наука. – 2014. – № 4. – С. 22.

5. Бежинарь, Т. И. Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров черно-пестрой породы разных линий / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, Н. С. Пунина // Разработка и внедрение новых технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Троицк, 20 марта 2014 г. – Троицк, Уральская государственная академия ветеринарной медицины. 2014. – С. 15–18.

6. Бежинарь, Т. И. Корреляция показателей крови и молочной продуктивности коров разных линий черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 32–34.

7. Бежинарь, Т. И. Общие факторы естественной резистентности телок в ранний период постнатального онтогенеза / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь, И. А. Каравацкий // Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш истиқболлари: замонавий амалиёт ва инновацион технологиялар : республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Самарқанд, 21–22 мая 2020 г. / Самарқанд ветеринария медицинаси институти. – Самарқанд, 2020. – Т. 1. – С. 58–64.

8. Кузнецов, А. И. Характеристика гуморальных факторов естественной резистентности телочек разных генотипов в ранний период постнатального онтогенеза / А. И. Кузнецов, Т. И. Бежинарь // Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции: тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 20-летию Уральского филиала ВНИИВСТЭ, 14–16 апреля 1999 г. / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва; Челябинск, 1999. – С. 98–100.

9. Каравацкий, И. А. Неспецифические факторы естественной резистентности телок / И. А. Каравацкий, Т. И. Бежинарь // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича (14–15 апреля 2021 г.). – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – 2021. – С. 448–455.

10. Бежинарь, Т. Общие показатели естественной резистентности крупного рогатого скота / Т. Бежинарь, Н. Пунина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 5. – С. 16–17.

11. Бежинарь, Т. И. Гуморальные факторы защиты организма коров черно-пестрой породы / Т. И. Бежинарь, Н. Р. Бежинарь // Наука. – Костанай, 2014. – № S4-1. – С. 28–29.

12. The immunological reactivity of turkeys of different genotypes on the action of environmental factors; Rebezov Ya., Gorelik O., Rebezov M., Bezhinar T., Derkho M.2, Safronov S., Vinogradova N., Knysh I., Fedoseeva N., Khaziakhmetov F., Khabirov A., Ukrainian journal of ecology, 256–259.

13. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T. I. E3S Web of Conferences. Cep. «International Scientific and Practical Conference «From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture», IDSISA 2020» 2020. С. 01004.

УДК 636.234.1.034(470.51)

П. В. Уколова, магистрант 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. Н. Мартынова
Удмуртский ГАУ

Влияние сезона рождения на молочную продуктивность коров голштинской породы в СПК «Луч» Глазовского района

В ходе исследований выявлено влияние сезона рождения на молочную продуктивность коров. Установлено, что наивысшую продуктивность имеют коровы, родившиеся в зимний и осенний период – 8367,7 и 8356,4 кг.

Актуальность. Молочное скотоводство является одной из перспективных отраслей животноводства. Спрос на продукцию животного происхождения в 2050 г. возрастет на 50 %. Поэтому необходимо увеличить молочную продуктивность не только за счет генетического потенциала, но и с помощью паратипических факторов [2–4].

У животных примерно с одинаковой наследственностью под влиянием разных условий внешней среды формирование признаков идет неодинаково (кормление, содержание, сезон рождения, сезон года, сезон отела, возраст первого плодотворного осеменения, продолжительность сервис- и сухостойного периода и др.) [3, 5–10].

Отечественными исследователями установлено, что коровы разного сезона рождения имеют различия в количественных и качественных показателях молока. Эти закономерности, по мнению большинства исследователей, обусловлены неодинаковыми условиями кормления и содержания в переходные периоды года [1].

Целью нашей работы является изучение влияния сезона рождения на количественные и качественные показатели молока коров голштинской породы в СПК «Луч» Глазовского района.

Для реализации этой цели определили следующие **задачи:**

1. Проанализировать молочную продуктивность по данным бонитировки.
2. Изучить влияние сезона рождения на молочную продуктивность коров.

Материалы и методика. Материалом для исследования послужили данные карточек племенных коров, а также программа «СЕЛЭКС-Молочный скот».

При анализе продуктивных качеств коров учитывались следующие показатели: удой за последнюю законченную лактацию, массовая доля жира и белка в молоке.

Коровы находятся в одинаковых условиях: используется круглогодовая стойловая система содержания, способ содержания привязный и силосно-концентратный тип кормления. Для исследования было отобрано 422 коровы, независимо от линейной принадлежности.

Для оценки влияния сезона рождения на молочную продуктивность коров было сформировано 4 группы. В первую группу отобраны коровы, родившиеся зимой, во вторую – весной, в третью – летом, а родившиеся осенью вошли в четвертую группу.

Результаты исследования. Молочная продуктивность коров в зависимости от сезона рождения представлена на рисунках 1–3.

По данным удоя за ПЗЛ, лучшими сезонами рождения являются зима и осень, удой за ПЗЛ превышает средний удой по стаду на 104,9 и 93,6 кг. Коровы, рожденные весной, имеют наименьшие показатели по удою за ПЗЛ, их удой меньше среднего удоя по стаду на 195 кг. Наибольшая разница по удою выявлена у коров, родившихся в зимний период, по сравнению с родившимися весной – 299,9 кг.

Наибольшая массовая доля жира в молоке выявлена у коров осеннего сезона рождения и составляет 5,02 %, что больше на 0,13 %, чем в среднем по стаду. Наименьшая массовая доля жира в молоке выявлена у коров при весеннем сезоне рождения и составляет 4,79 %, что меньше на 0,1 %, чем в среднем по стаду. Наибольшая разница по массовой доле жира в молоке выявлена у коров, которые родились в весенний и осенний периоды – 0,23 %.

Массовая доля белка в молоке была наибольшей при зимнем сезоне рождения и составила 3,22 %, а наименьшая – при весеннем сезоне рождения 3,18 %, разница составила 0,05 %.

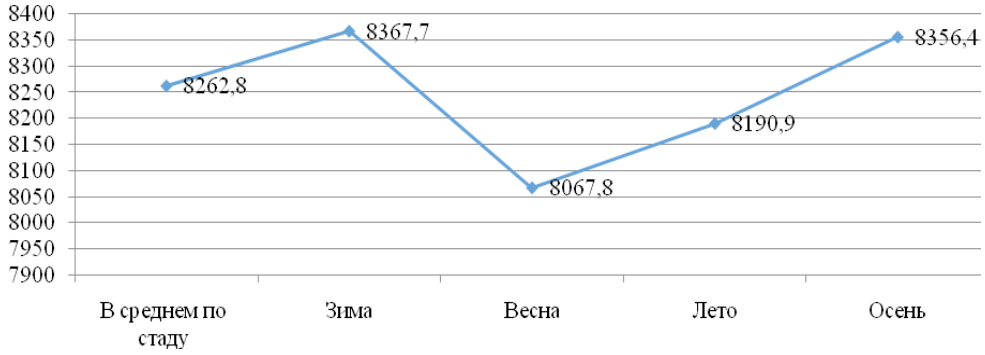


Рисунок 1 – **Удой за последнюю законченную лактацию в зависимости от сезона рождения**

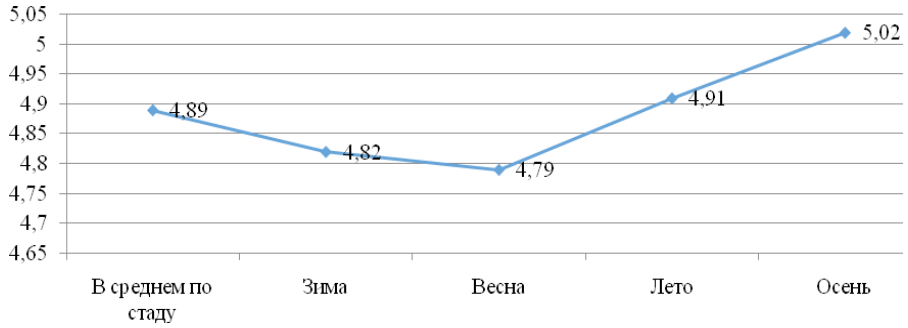


Рисунок 2 – **Массовая доля жира в молоке за последнюю законченную лактацию в зависимости от сезона рождения**

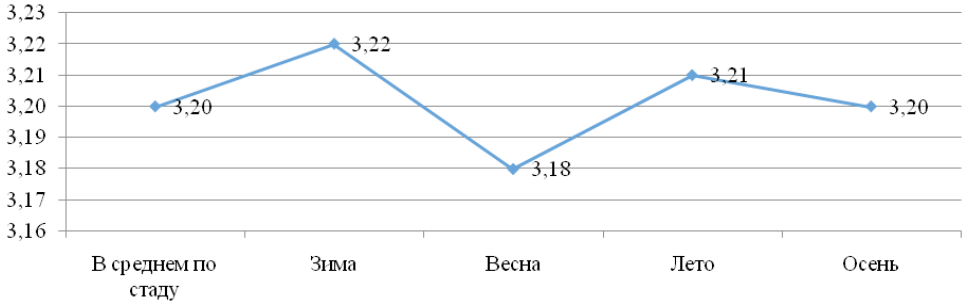


Рисунок 3 – **Массовая доля белка в молоке за последнюю законченную лактацию в зависимости от сезона рождения**

Вывод. Таким образом, сезон рождения коров оказывает определенное влияние на уровень их продуктивности. Наибольшую величину удоя имели коровы, родившиеся в осенний и зимний периоды, их удой превышал удой коров, родившихся в весенний период на 288,6–299,9 кг соответственно. Наибольшая массовая доля жира в молоке была у коров осеннего сезона рождения, наиболее высокая массовая доля белка в молоке была у коров осеннего сезона рождения.

Список литературы

1. Влияние сезона рождения на эффективность производства молока / А. Ю. Мартынова, М. Б. Ребезов, В. С. Горелик, М. В. Сердюк // Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных: материалы конф. – Новосибирск, 2018. – С. 42–44.

2. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.

3. Кислякова, Е. М. Показатели продуктивности коров черно-пестрой породы при использовании в рационах органического хрома: монография / Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева, Е. В. Ачкасова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 95 с.

4. Любимов, А. И. Современное состояние племенной базы Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 135–144.

5. Мартынова, Е. Н. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 11–13.

6. Мартынова, Е. Н. Влияние удоя за 100 дней первой лактации на последующую продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства: научные труды Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф., 02 марта 2023 г. – Казань, 2023. – С. 67–72.

7. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность коров в зависимости от интенсивности роста в молочный период / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ.конф. 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск, 2022. – Т. 2. – С. 74–77.

8. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от способа содержания / Е. Н. Мартынова, О. М. Нагорная // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2022 г. – Ижевск, 2022. – С. 119–123.

9. Современные источники протеина и сахара в кормлении крупного рогатого скота / С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова, Е. Н. Мартынова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 168 с. – ISBN 978-5-9620-0395-5.

10. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10.

УДК 636.1.082.13(470.51)

Л. В. Федосова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент С. П. Басс
Удмуртский ГАУ

Оценка биологических признаков лошадей вятской породы в ООО «Россия» Можгинского района

Приводится сравнительный анализ кожно-волосяного покрова лошадей вятской породы и влияние масти на градиент температуры поверхности тела лошади. В итоге определили, что кожно-волосяной покров напрямую зависит от климатических условий внешней среды. Также температура разных частей тела лошади отличается друг от друга в зависимости от масти.

Актуальность. Аборигенные породы лошадей обладают целым рядом достоинств [11]. К основным относятся – подвижность, выносливость и неприхотливость к условиям содержания и кормления, приспособленность к окружающей среде, устойчивость ко многим заболеваниям, круглогодичное содержание в табуне [1, 7, 10]. Большое значение в селекции приобретает экстерьер и масть лошади [5, 8]. Наследуемость многих мастей изучена на достаточно высоком уровне [9]. У многих пород масть является характерным отличительным признаком (орловская рысистая, чистокровная арабская, чистокровная ахалтекинская, донская, ряд местных пород и др.). Местные породы обладают небольшим ростом, соответственно меньше потребляют корма по сравнению с другими породами. Преимущества аборигенных пород служат причиной использования их в походах, пробегах, иппотерапии и детском конном спорте. Лошадей местных пород используют в хозяйстве для перевозки грузов на небольшие расстояния, особенно в условиях бездорожья, представляет также интерес троечная запряжка лошадей вятской и мезенской пород [6].

Аборигенные породы наиболее подвергнуты исчезновению. К вопросу сохранения таких пород необходимо относиться с осознанием важности этого процесса [2–4].

Материалы и методы. Исследования проходили в ООО «Россия» Можгинского района. Объектом исследования послужили лошади вятской породы в количестве 32 голов. Для проведения исследований были сформированы 3 группы лошадей в зависимости от масти и технологии содержания. Кожно-волосяной покров изучался на основании методики Е. А. Арзуманяна (1957 г). Температуру поверхности тела измеряли при помощи пирометра в области запястного и путового сустава передних конечностей, скакательного и путового сустава задних конечностей, а также в области шеи, плеча и крупа. Цифровой материал обработан с помощью вариационной статистики.

Результаты исследования. Целью нашей работы стало изучение биологических признаков на примере лошадей вятской породы хозяйства ООО «Россия» Можгинского района.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи: исследовать кожно-волосяной покров лошадей разных мастей при разной системе содержания; изучить градиент температуры различных частей тела в зависимости от ма-

сти. Масть является одной из основных отличительных особенностей у лошадей. Селекция с вятской породой осуществляется также с учётом масти. Существуют масти, которые обладают повышенным спросом среди потенциальных покупателей.

В таблице 1 представлены данные по распределению лошадей по мастям в зависимости от пола в ООО «Россия».

Таблица 1 – **Распределение производящего состава по мастям, гол.**

Показатели	n	Булано-саврасая	%	Гнедо-саврасая	%	Мышастая	%
Жеребцы	6	1	17	1	17	4	66
Кобылы	12	3	25	4	33	5	42

В структуре поголовья наибольшую долю занимают лошади мышастой масти, среди жеребцов 66 %, у кобыл 42 %. Менее распространена булано-саврасая масть и гнедая.

Для вятской породы характерны дикие отметины, такие, как поперечные полосы на ногах и темный налет на шее, плечах, холке и голове. Одним из основных признаков является наличие четкой темной полосы вдоль позвоночника. В таблице 2 представлены данные по ширине ремня в зависимости от масти. Наиболее широким ремнём обладают лошади булано-саврасой масти 2,2 см, что на 0,7 см больше, чем в сравниваемой группе гнедо-саврасой масти (P≥0,99).

Таблица 2 – **Ширина ремня в зависимости от масти, см**

Показатели	Булано-саврасая	Гнедо-саврасая	Мышастая
Ширина ремня	**2,2±0,1	1,5±0,1	2,1±0,1
Выраженность зеброидности:			
Ярко	-	-	+
Средне	+	-	-
Слабо	-	+	-
Наличие «инея» в гриве	-	+	-

Примечание: **P≥0,99.

У лошадей гнедо-саврасой масти слабо выражена зеброидность, но при этом встречаются лошади с «инеем» в гриве, что придаёт особую нарядность данной масти.

У лошадей различают несколько видов аллюров, такие, как галоп, рысь, шаг. На каждом аллюре ширина шага изменяется. В таблице 3 представлены результаты исследования ширины шага в зависимости от аллюра.

Таблица 3 – **Ширина шага лошадей вятской породы в зависимости от аллюра**

Показатели	Шаг, м	Рысь, м	Галоп, м
Ширина шага	0,65±0,05*	1,07±0,03*	0,71±0,09*

Примечание: *P≥0,95.

Исходя из данных, можно сделать вывод, что ширина шага зависит от аллюра. Ширина шага на шаге составила 0,65 м, на рыси 1,07 м, на галопе 0,71 м.

Лошади дышат через нос, это значит, что воздух проходит через ноздри и верхние дыхательные пути. Однако из-за аэродинамического устройства появляется сопротивление потоку воздуха, которое увеличивается во время физической нагрузки. В таблице 4 представлены данные по частоте дыхательных движений до и после нагрузки.

Таблица 4 – **Частота дыхательных движений до и после физической нагрузки**

Показатели	**Частота дыхательных движений, дых./мин.**	
	в состоянии покоя	**после физической нагрузки**
Кобылы	28±2,3*	50,3±2,3*
Жеребцы	22,5±2,5*	48±2*

Примечание: *P≤0,95.

В зависимости от физической нагрузки частота дыхания изменяется. Так, частота дыхания жеребцов после физической нагрузки увеличилась в 2 раза, у кобыл тоже. Однако частота дыхания у кобыл в состоянии покоя выше нормы (17–20 дых./мин), это связано с тем, что в марте идет сезон выжеребки и у большинства кобыл срок жеребости большой.

В зависимости от цветовой гаммы тела работают определенные физические законы поглощения тепла. Считается, что темные цвета сильнее поглощают солнечный свет и осложняют теплообмен, накапливая при этом тепло на своей поверхности. Более светлые же цвета нагреваются меньше, поэтому существует вероятность разности между температурой поверхности тела у лошадей разных мастей. В таблице 5 представлены результаты измерений температуры тела лошадей разных мастей при конюшенном и пастбищно-табунном способе содержания при температуре +6 ℃.

Таблица 5 – **Сравнительный анализ градиента температуры тела лошадей в зависимости от технологии содержания и масти при температуре воздуха +6 ℃ и 0 ℃**

Показатели			**Система содержания, масти**					
			Конюшенная			**Табунная**		
			Мышастая	**гнедо-саврасая**	**булано-саврасая**	**Мышастая**	**гнедо-саврасая**	**булано-саврасая**
Температура поверхности тела, ℃	Левая передняя	Запястный	36,1±0,4	36,1±0,05	34,0±0,1***	36,1±0,04	36,1±0,5	34,4±0,02**
		Путовый	36,0 ±0,04	36±0,1	33,0±0,6	36,0±0,04	36,2±0,09	32,1±0,04
	Правая передняя	Запястный	36,1±0,03	36,2±0,06	35,2±0,05	36,1±0,05	36,1±0,06	32,3±0,04
		Путовый	36,0±0,04	36,0±0,19	35,0±0,09	36±0,07	36,1±0,1	35±0,06
	Левая задняя	Скакательный	36,1±0,06	36,1±0,03	35,1±0,08	36,2±0,08	36±0,13	34,3±0,07
		Путовый	36,0±0,1	36,0±0,03	35,0±0,04	36,0±0,07	36,2±0,07	36,3±0,05
	Правая задняя	Скакательный	36,1±0,06	36,1±0,06	35,1±0,06	36,1±0,05	36±0,12	36,5±0,04
		Путовый	35,9±0,05	36,0±0,03	35,0±0,09	36,0±0,04	36,4±0,06	36,4±0,06
	Область шеи		36±0,06	36±0,04	35,8±0,05	36±0,05	34,1±0,06	36,1±0,05
	Область плеча		36±0,04	36,1±0,03	35,1±0,08	36±0,05	32,1±0,07	34,9±0,08
	Область крупа		36,2±0,05	35,3±0,06	32,1±0,06	36,2±0,04	32,1±0,08	36,1±0,05

Примечание: **P≥0,99 ***P≥999.

Температура отдельных статей на конечностях у лошадей снижается по мере приближения к поверхности земли во всех анализируемых группах. Сравнительный анализ градиента температуры в зависимости от масти и технологии содержания показал, что при конюшенной системе содержания у лошадей булано-саврасой масти выявлена наиболее низкая температура на передних конечностях в области запястного сустава 34 °С, что на 2,1 °С ниже, чем у лошадей мышастой масти (P≥0,999). У лошадей булано-саврасой масти также выявлена наиболее низкая температура в области запястья, которые круглые сутки находятся в приконюшенном паддоке 34,4 °С, что на 1,7 °С ниже группы лошадей гнедо-саврасой и мышастой масти (P≥0,99). Сравнительный анализ в большинстве случаев не выявил достоверных различий. Однако прослеживаются достоверные различия по температуре поверхности в области крупа у лошадей мышастой масти 36,2 °С по сравнению с группами лошадей сравниваемых мастей при конюшенной системе содержания. У лошадей, которые постоянно находятся на улице, выявлена достоверная разница в температуре на поверхности шеи, плеча и крупа у лошадей гнедо-саврасой масти.

Вятская порода лошадей – аборигенная, лесная, соответственно, организм лошадей отлично приспособлен к суровым лесным условиям. Зимой от низких температур защищает толстая кожа и подкожно-жировая клетчатка, также сильная оброслость и теплый подшерсток, который отрастает к зиме. В летнее же время вяток спасают их адаптивные способности, такие, как густая грива, челка и хвост, что позволяет защищаться от гнуса. Кроме этого теплообмен контролируют кожно-волосяной покров и подкожно-жировая клетчатка, которые не дают организму перегреться на солнце. Исследование кожно-волосяного покрова также проводили по группам, сформированным при исследовании градиента температуры разных частей тела лошади. В таблице 6 представлена характеристика кожного и волосяного покрова лошадей вятской породы.

Таблица 6 – **Характеристика кожного и волосяного покрова лошадей вятской породы**

Показатели	Система содержания, масти					
	конюшенная			табунная		
	гнедо-саврасая	мышастая	булано-саврасая	гнедо-саврасая	мышастая	булано-саврасая
Толщина кожи, мм	0,7±0,19*	0,7±0,19*	1±0,08*	2,5±0,09*	2,5±0,18*	2,6±0,19*
Волосяной покров:						
Тонина, мкн	71,76±1,148*	87,29±1,76	91,05±1,75	97,38±0,6*	98,62±5,3	86,06±3,76
Вес, г	0,253±0,04	0,158±0,04	0,154±0,03	0,260±0,04	0,231±0,03	0,166±0,04
Длина, см	4±0,29	4±0,3*	3±0,25	5±0,29	7±0,27*	7±0,32
Сердцевина, мкн	46,3±3,7**	61,3±6,3	61,63±3,03	60,65±0,65**	66,4±6,54	59,98±0,02

Примечание: *P≥0,95 **P≥0,99.

По результатам наших исследований можно сказать, что толщина кожи лошадей разных мастей при конюшенном способе содержания отличается. Например, толщина кожи и длина волоса лошадей булано-саврасой масти самая большая, это связано с тем, что светлый цвет отражает солнечные лучи и не удерживает тепло, так лошади приспо-

сабливаются к низким температурам, также и при табунном способе содержания. Мышастая и гнедая масти темные, следовательно, поглощают солнечные лучи и накапливают тепло, у них кожа и длина волоса меньше. При табунном содержании толщина кожи и длина волоса больше, чем при конюшенном, так как на улице более низкие температуры в отличие от помещения. У лошадей при табунном содержании сердцевинный слой более развит, так как он защищает от чрезмерной теплоотдачи или переохлаждения. При конюшенном содержании сердцевина волоса развита менее, так как в помещении температура не сильно меняется.

Выводы. В заключение следует отметить, что в структуре поголовья производящего состава на долю мышастой масти приходится 66 % жеребцов и 42 % конематок. Лошади булано-саврасой масти имеют более широкий ремень на спине и более яркую зброидность на конечностях. Количество дыхательных движений увеличивается в два раза как у кобыл, так и у жеребцов после физической нагрузки. Кожно-волосяной покров напрямую зависит от климатических условий внешней среды. Также температура разных частей тела лошади отличается друг от друга в зависимости от масти, но незначительно. Лошади всех мастей достаточно адаптированы для круглогодичного содержания на улице, в связи с чем нахождение их круглые сутки позволяет организму сохранять тепло.

Список литературы

1. Анализ ассоциаций полиморфных вариантов генов MSTN, CAST, PRLR с хозяйственно-полезными качествами лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. А. Зиновьева [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 234–247.

2. Басс, С. П. Выставки как селекционное мероприятие в коннозаводстве / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, А. Н. Гуляева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 31–35.

3. Басс, С. П. Генетические методы в линейном разведении лошадей вятской породы с использованием микросателлитов ДНК / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Н. А. Атнабаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (99). – С. 312–317.

4. Белоусова, Н. Ф. Северные лесные лошади – история, значение, перспективы // Коневодство и конный спорт. – 2008. – № 2. – С. 20–24.

5. Белоусова, Н. Ф. Проявление и распределение депигментированных областей у лошадей вятской породы и их влияние на оценку племенных животных / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 3. – С. 22–25. – DOI 10.25727/HS.2020.3.62768.

6. Белоусова, Н. Ф. Итоги селекционно-племенной работы с мужскими генеалогическими линиями в Вятской породе / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс // Аборигенные породы лошадей – национальное достояние России: сборник научных трудов IV Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, Национальный парк «Кенозерский», д. Морщихинская, Каргопольский район, Архангельская обл., 21–24 июня 2022 г. / Отв. за вып. И. Б. Юрьева. – Архангельск: Общество с ограниченной ответственностью «Консультационное информационно-рекламное агентство», 2022. – С. 6–17.

7. Журавлева, Ю. Д. Адаптационные качества лошадей вятской породы при культурно-табунной технологии содержания в Центральной Черноземной зоне России / Ю. Д. Журавлева, Н. Ф. Белоусова,

С. А. Зиновьева // Современные проблемы зоотехнии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Бакая Анатолия Владимировича (1946–2020) в рамках Года науки и технологий Российской Федерации по тематике «Генетика и качество жизни», Москва, 14 декабря 2021 г. – Москва: ЗооВетКнига, 2022. – С. 47–52.

8. Мониторинг экстерьерных признаков лошадей вятской породы в историческом аспекте и в разрезе популяций / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Актуальные вопросы развития коневодства: материалы I Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Уссурийск, 13–14 октября 2022 г. / Отв. ред. И. И. Бородин. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 72–76.

9. Оценка генетических маркеров при анализе встречаемости мастей и отметин у лошадей вятской породы / Н. Ф. Белоусова, С. П. Басс, С. И. Сорокин, А. Н. Гуляева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 3. – С. 89–94.

10. Состояние вятской породы лошадей в основных ареалах ее разведения / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. В. Азимова, А. Н. Гуляева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2023. – Т. 18. – № 1. – С. 80–91.

11. Study of population-genomic structure of Vyatka horses in interline aspect / N. F. Belousova, S. P. Bass, S. A. Zinovyeva [et al.] // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2022. – No. S14. – P. 2–8.

УДК 636.2.082.35(470.51)

А. А. Хохрякова, студентка магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Характеристика стада АО «Ошмес» Шарканского района по параметрам выращивания молодняка

Представлены результаты изучения динамики живой массы ремонтных телок от рождения до 18-месячного возраста в АО «Ошмес» Шарканского района Удмуртской Республики. В целом молодняк крупного рогатого скота данного хозяйства по живой массе является достаточно однородным. Отмечено, что во все возрастные периоды ремонтные телки превосходят минимальные требования по живой массе для голштинской породы.

Актуальность. Правильное выращивание молодняка обуславливает оптимальное проявление генетически заложенных продуктивных возможностей животных в первой стадии их роста и развития. Важна именно эта стадия, и недостатки, допущенные в этот период, уже нельзя компенсировать [1–3]. Живая масса является породным и конституциональным признаком, характеризует степень развития животных, имеет связь с молочной продуктивностью и является показателем, по которому до некоторой степени можно судить о течении физиологических процессов в организме [5, 9].

Целью исследований являлось провести анализ выращивания ремонтного молодняка. Были поставлены следующие задачи: изучить динамику живой массы и интенсивность роста ремонтных тёлок до 18-месячного возраста, провести сравнительный

анализ соответствия интенсивности роста тёлок минимальным требованиям для голштинской породы и современным требованиям к росту по возрастным периодам выращивания [4, 7].

Материалы и методика. Исследования проведены в племенном репродукторе по разведению голштинской породы крупного рогатого скота АО «Ошмес» Шарканского района Удмуртской Республики. Данные по живой массе были взяты по результатам ежемесячных взвешиваний из журнала выращивания молодняка крупного рогатого скота и данных программы СЕЛЭКС. Весь материал обработан методом вариационной статистики.

Результаты исследований. Система содержания телок, применяемая в хозяйстве, основывается на современных подходах к выращиванию ремонтного молодняка (рис. 1). Построены новые корпуса облегчённого типа. Содержание групповое на глубокой подстилке, что отвечает необходимым условиям направленного выращивания ремонтных тёлок. В помещениях поддерживаются оптимальные параметры микроклимата [6, 8].



Рисунок 1 – **Содержание молодняка младших возрастов**

Предусматривается использование престартерных и стартерных комбикормов, поэтому расход молочных кормов снижен. Согласно современным требованиям, с целью развития преджелудков и поддержания интенсивности роста выпойку жидких кормов сокращают, увеличивая дачу концентрированных кормов (престартеров). Общий расход концентрированных кормов при выращивании ремонтной телочки до шестимесячного возраста составляет 247,0 кг (табл. 1).

Таблица 1 – **Схема выращивания ремонтных телок до 6-месячного возраста**

Возраст		**Суточная дача, кг**				**Минеральная подкормка, г**	
месяц	**дни выращивания**	**молоко**	**сено**	**силос (сенаж)**	**концентраты (престартеры, стартеры)**	**мел кормовой**	**премикс**
I	1–10	6	–	–	приучение	–	–
	11–20	7		–	0,1	–	–
	21–30	7		–	0,2	–	–
II	31–40	7		-	0,5	10	10
	41–50	7			0,8	10	10
	51–60	7	приуч	приуч	1,2	10	10

Окончание таблицы 1

Возраст		Суточная дача, кг				Минеральная подкормка, г	
месяц	дни выращивания	молоко	сено	силос (сенаж)	концентраты (престартеры, стартеры)	мел кормовой	премикс
III	61–70	-	0,2	0,5	1,5	15	15
	71–80	-	0,3	0,5	1,5	15	15
	81–90	-	0,5	1,0	1,5	15	15
IV	91–100	–	0,8	2,0	1,8	20	20
	101–110	–	1,0	2,0	1,8	20	20
	111–120	–	1,2	2,0	1,8	20	20
V	121–130	–	1,5	3,0	2,0	30	30
	131–140	–	1,8	3,0	2,0	30	30
	141–150	–	2,0	3,0	2,0	30	30
VI	151–160	–	2,0	4,0	2,0	50	50
	161–170	–	2,0	4,0	2,0	50	50
	171–180	–	2,0	4,0	2,0	50	50
Всего за 6 месяцев		410	153	290	247	3750	3750

Можно отметить, что в схеме выпойки предусмотрен сниженный расход молочных кормов, который компенсируется повышенной дачей концентрированных кормов [10, 11].

Динамика живой массы и интенсивности роста телят в целом по стаду изменяется с течением времени. Условия кормления и содержания в хозяйстве также изменяются, что оказывает влияние на рост и развитие телят. Динамика живой массы телят до 6 месяцев приведена в таблице 2.

Таблица 2 – **Живая масса телят от рождения до 6 месяцев**

Живая масса в возрасте, кг	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	C_V, %
При рождении	36,7±0,15	2,4
1 месяц	60,9±0,05	3,7
2 месяца	85,9±0,06	4,3
3 месяца	111,5±0,08	2,3
4 месяца	139,1±0,13	2,3
5 месяцев	168,7±0,17	2,2
6 месяцев	199,5±0,8	3,9

Анализ динамики развития молодняка позволил выявить, что живая масса телят увеличивается постепенно, без резких колебаний. Так, живая масса при рождении у телят составляет 36,7 кг, а к первому месяцу жизни – 60,9 кг, при этом среднесуточный прирост составляет 810,0 г. В целом за шесть месяцев выращивания среднесуточные приросты живой массы тёлок составляют в среднем 900 г, что позволяет к шестимесячному возрасту достичь живой массы 199,5 кг.

Анализ интенсивности роста телок от рождения до 18-месячного возраста в сравнении с требованиями для голштинской породы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – **Соответствие живой массы ремонтных телок минимальным**

Возраст	Минимальные требования по голштинской породе, кг	Живая масса, кг	
		$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	Cv, %
При рождении	–	36,7±0,15	2,4
6 месяцев	–	199,5±0,8	3,9
10 месяцев	260	319,8±0,74	7,5
12 месяцев	300	374,8±0,76	7,1
18 месяцев	400	465,1±0,7	5,3

В целом молодняк крупного рогатого скота данного хозяйства по живой массе является однородным – коэффициент вариации изменяется от 2,3 % (при рождении) до 7,5 % (в возрасте 10 месяцев), при этом с возрастом показатель снижается (к 18 месяцам), что говорит о том, что стадо становится более выровненным.

Следует отметить, что во все возрастные периоды ремонтные телки превосходят требования для голштинской породы. В возрасте 10 месяцев – живая масса телок выше требований на 23,0 %. В остальные периоды наблюдается аналогичная тенденция: в возрасте 12 месяцев живая масса телят выше требуемого значения на 24,8 % (на 74,4 кг); в возрасте в 18 месяцев на 16,6 % (на 65,1 кг).

На рисунке 2 представлена динамика фактического среднесуточного прироста живой массы телят по сравнению с рекомендуемыми показателями в возрасте от 1 до 12 месяцев.

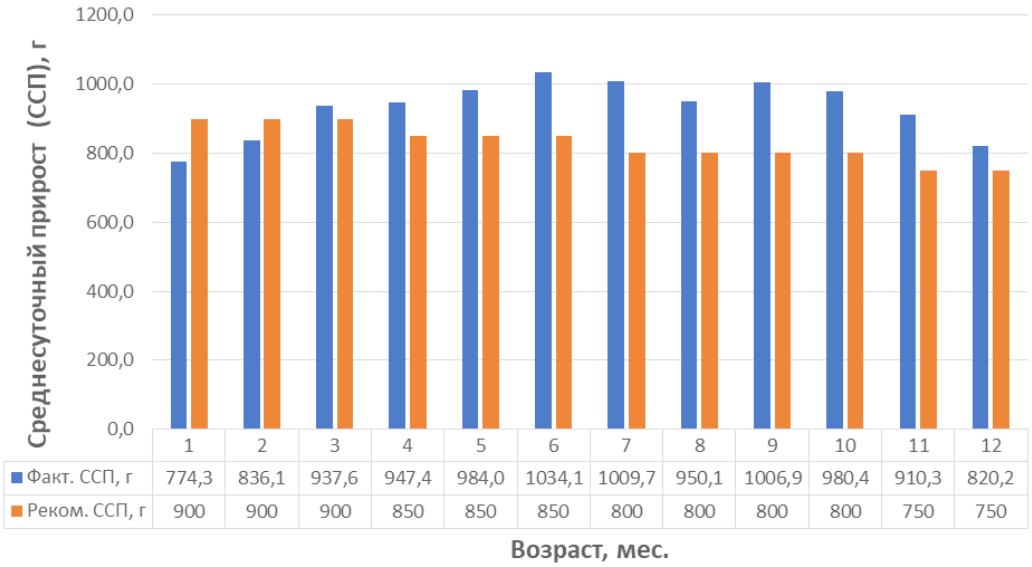


Рисунок 2 – **Динамика среднесуточного прироста живой массы тёлок в сравнении с рекомендуемыми параметрами**

Следует отметить, что в целом наблюдается следующая тенденция: от рождения до 12-месячного возраста отмечается повышение среднесуточного прироста живой мас-

сы, однако, в первые два месяца жизни телки несколько отстают от рекомендуемых значений среднесуточного прироста, начиная с третьего по 12 месяц, выявлено превышение интенсивности роста тёлок над показателями рекомендуемых приростов.

В возрасте с 3 до 12 месяцев фактический среднесуточный прирост живой массы держится на стабильно высоком уровне и варьирует от 820 до 1034 г, максимальные приросты живой массы (более 1000 г) получают в возрасте 6, 7 и 9 месяцев.

Таким образом, зоотехнической службе хозяйства следует проанализировать технологические факторы с целью выявления причин отставания интенсивности роста тёлок в молочный период, так как скорость роста тёлок в первые два месяца не соответствует современным подходам с целью метаболического программирования. Необходимо контролировать правильность выпойки молочных кормов, приучение к концентрированным кормам, зоогигиенические параметры содержания. Мероприятия должны быть регулярными. Провести учёбу телятниц, животноводов.

Список литературы

1. Алыпова, Е. Л. Влияние возраста первого осеменения телок на уровень молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров / Е. Л. Алыпова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, 2022. – С. 136–141.

2. Гусева, Т. А. Рост и развитие ремонтных телок различного происхождения / Т. А. Гусева, В. А. Панькина, Д. А. Дремина // Сурский вестник. – 2023. – № 1 (21). – С. 16–22.

3. Динамика роста ремонтных тёлок по технологическим периодам выращивания и соответствие их живой массы минимальным требованиям / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, Е. С. Климова [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 55–63.

4. Закирова, Р. Р. Особенности роста и развития тёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста и плодотворного осеменения матерей / Р. Р. Закирова, Е. Л. Алыпова, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 238–243.

5. Каиров, В. Р. Влияние живой массы и возраста ремонтных тёлок на их последующую молочную продуктивность / В. Р. Каиров, М. Р. Кудрин, Д. А. Темеев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 60-3. – С. 60–67. – DOI 10.54258/20701047_2023_60_3_60.

6. Кислякова, Е. М. Влияние буферной смеси в рационах на основные функциональные параметры рубца лактирующих коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 105–111.

7. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

8. Кислякова, Е. М. Реализация генетического потенциала коров по качественным показателям молока в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 11–17.

9. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск.

10. Кошеляев, Р. В. Рост и развитие телок голштинской породы в условиях ЗАО «Константиново» Пензенского района / Р. В. Кошеляев, А. В. Губина, Н. Ю. Чупшева // Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии: сборник статей V Всерос. науч.-практ. конф., Пенза, 08–09 июня 2023 г. / Под науч. ред. А. И. Дарьина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 55–57.

11. Любимов, А. И. Интенсивность роста и развития ремонтных телок черно-пестрой породы в зависимости от происхождения / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (51). – С. 52–58.

УДК 636.2.082.35.064.6(470.57)

А. А. Чукавина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Ю. В. Исупова
Удмуртский ГАУ

Рост и развитие ремонтных телок, полученных от спермы, разделенной по полу, в ООО «Северная Нива Башкирия» Белебеевского района Республики Башкортостан

Представлена динамика живой массы тёлок, полученных от сексированной спермы, и сверстниц, полученных от традиционного семени, также проведен анализ их интенсивности роста и развития в технологических условиях ООО «Северная Нива Башкирия».

Актуальность. В современном молочном скотоводстве главной задачей является то, что необходимо обеспечить предприятия по производству молока здоровыми и высокопродуктивными животными при учёте минимальных экономических затрат. В настоящее время на предприятиях используют сперму как отечественных, так и импортных быков-производителей. Генетика производителей влияет не только на молочную продуктивность, а также и на воспроизводительные качества стада. Наследственность отцов имеет большое значение, поэтому отбор производителей для воспроизводства стада осуществляется по их племенной ценности. Для того чтобы добиться роста генетического потенциала стада, внедряются передовые методы и приемы селекционно-племенной работы [5, 6, 8–10]. Использование спермы, разделённой по полу, позволяет увеличить выход тёлочек свыше 80 % от всех рождённых телят. Благодаря этому восполнение и обновление дойного стада увеличивается в разы. При этом применение семени, разделённого по полу, обеспечивает высокую резистентность к заболеваниям, так как сперму сортируют по высокой племенной ценности и здоровью предка [1–4, 7].

На интенсивность роста и развитие молодняка влияет большое количество факторов, в том числе и генетический потенциал родителей. Таким образом, изучение динамики роста ремонтных тёлок в зависимости от происхождения является актуальным.

Целью исследования является изучение роста и развития ремонтных телок, полученных от спермы, разделенной по полу, в ООО «Северная Нива Башкирия» Белебеевского района Республики Башкортостан.

Материалы и методика. Материалом для исследования послужили данные программы «Селэкс» и результаты собственных исследований. Объектом исследований являлись телки голштинской породы, полученные от традиционной и сексированной спермы. Исследования проводились в период 2023 г. в ООО «Северная Нива Башкирия» Белебеевского района Республики Башкортостан. Для изучения особенностей роста и развития ремонтных телок, полученных разными способами, были сформированы две группы. В первую группу вошли животные, полученные от сексированного семени, в количестве 107 голов. Во вторую группу – телки, полученные от обычной спермы, – 84 головы. Возраст, условия кормления и содержания молодняка разных групп были идентичными и соответствовали нормативным показателям.

Результаты исследований. Предприятие использует для воспроизводства стада сексированную и традиционную сперму племенных быков компаний ABC Global Russia и Semex Russia. Сперма, разделенная по полу, используется первые три осеменения, на четвёртую попытку применяют сперму, полученную традиционным способом. Используемые быки-производители относятся к линиям Вис Бэк Айдил 1013415 и Рефлекшн Соверинг 198998. В первую группу вошли телки, полученные от сексированной спермы быков ZIMMER. KARMINE 3144028998, DEN.16155 MYLO 3204165393 и K-RANSOM DUFFY 3208834966, во вторую – полученные от традиционной спермы, – JALAPENO 13807753, ДЭЙВ-М 685815793, DENOVO COMBO 3145627278 и K-RANSOM DUFFY 3208834966. Племенная ценность – это способность животных передавать потомству определенный уровень количественных и качественных признаков продуктивности, которые могут проявиться в определенных условиях среды.

В таблице 1 представлена характеристика быков голштинской породы по уровню племенной ценности.

Таблица 1 – **Характеристика быков голштинской породы по уровню племенной ценности**

Кличка и номер быка	Линия	Результаты оценки			
		TPI	улучшающий эффект		
			удой, кг	кол-во молочного жира, кг	кол-во молочного белка, кг
сексированная сперма					
ZIMMER. KARMINE 3144028998	В. Б. Айдиал 1013415	2849	1279	94	54
DEN.16155 MYLO 3204165393	В. Б. Айдиал 1013415	2767	934	48	99
K-RANSOM DUFFY 3208834966	В. Б. Айдиал 1013415	3078	1423	104	63
В среднем	-	2898±93	1212±145	82±17	72±14
традиционная сперма					
JALAPENO13807753	В. Б. Айдиал 1013415	3045	1819	117	77
ДЭЙВ-М685815793	Р. Соверинг 198998	2744	1548	68	57
DENOVO COMBO 3145627278	В. Б. Айдиал 1013415	2801	1862	91	72
K-RANSOM DUFFY 3208834966	В. Б. Айдиал 1013415	3078	1423	104	63
В среднем	-	2917±85	1663±106	95±10	67±4

По данным таблицы 1 можно отметить, что генетический потенциал быков-производителей находится практически на одном уровне. Индекс TPI у быков первой группы составил 2898, у производителей второй группы – 2891. Показатель племенной ценности по удою и количеству молочного жира производителей традиционной спермы выше на 374 и 14 кг соответственно. По количеству молочного белка выше племенная ценность у быков-производителей сексированного семени, разница составила 8 кг.

Динамика живой массы является одним из главных оценочных сегментов в контроле роста и развития молодняка крупного рогатого скота. В таблице 2 приведены данные по живой массе ремонтных телок сравниваемых групп от рождения до 6-месячного возраста.

Таблица 2 – **Динамика живой массы телок**

Живая масса, кг	**Телки от сексированного семени**		**Сверстницы от обычного семени**	
	$X \pm m_x$	**Cv, %**	**$X \pm m_x$**	**Cv, %**
При рождении	42,1±0,5	11,2	40,8±0,5	11,8
3 месяца	104,8±0,6	6,2	107,7±0,8**	6,7
6 месяцев	214,2±1,8	8,6	212±1,8	7,8

Примечание: ** – P≥0,99.

По данным таблицы 2 можно отметить, что ремонтные тёлки сравниваемых групп имеют относительно равные показатели живой массы в анализируемые периоды. Так, живая масса тёлок первой группы при рождении и в возрасте 6-ти месяцев выше на 1,3 и 2,2 кг соответственно. В возрасте 3-х месяцев у сверстниц второй группы живая масса составила 107,7 кг, что достоверно выше на 2,9 кг (P ≥0,99). Коэффициент вариации по живой массе в анализируемых группах молодняка находится практически на одном уровне, наибольшая изменчивость по данному признаку наблюдается при рождении – в пределах 11–12 %.

В таблице 3 представлена динамика живой массы тёлок в зависимости от происхождения.

По данным таблицы 3 можно отметить, что тёлки, полученные от быков K-RANSOM DUFFY и DENOVO COMBO линии В. Б. Айдиал, имеют большую живую массу в анализируемые периоды по сравнению со сверстницами, полученными от других производителей. Так, их живая масса в возрасте 3-х месяцев выше на 2,5–11,5 кг, а в возрасте 6-ти месяцев – на 5,8–24,7 кг. Следует отметить, что сперма быка DENOVO COMBO получена традиционным способом, а у производителя K-RANSOM DUFFY применялась как обычная, так и сексированная сперма, причем интенсивность роста его потомства была высокая в обоих случаях. Достоверная разница по живой массе ремонтного молодняка от этого быка была получена в возрасте 3-х и 6-ти месяцев во второй группе, в первой группе – только в возрасте 6-ти месяцев.

Ремонтные тёлки, полученные от спермы быков ZIMMER. KARMINE линии В. Б. Айдиал и ДЭЙВ-М линии Р. Соверинг, имеют более низкую живую массу в анализируемые возрастные периоды. Разница по живой массе в 3 и 6 месяцев составила 1,2–11,5 и 5,5–24,7 кг соответственно. Кроме того, дочери быка JALAPENO в возрасте

6 месяцев имеют невысокую живу массу по сравнению с потомками остальных производителей – 208,9 кг. При этом сперма быков ДЭЙВ-М и JALAPENO получена традиционным способом, а сперма ZIMMER. KARMINE разделена по полу.

Таблица 3 – **Динамика живой массы телок в зависимости от происхождения, X±mx**

Кличка и номер быка	n	Живая масса, кг		
		при рождении	3 мес.	6 мес.
сексированная сперма				
ZIMMER. KARMINE 3144028998	47	42,2±0,7	103,0±1,0	210,5±3,3
DEN.16155 MYLO 3204165393	52	41,9±0,6	105,8±0,7	216,0±1,7***
K-RANSOM DUFFY 3208834966	8	42,8±1,1	108,3±2,6	223,5±7,6*
традиционная сперма				
JALAPENO 13807753	48	40,5±0,7	105,1±0,9	208,9±1,9
ДЭЙВ-М 685815793	10	42,0±2,3	103,9±1,6	200,3±4,1
DENOVO COMBO 3145627278	13	41,0±1,9	113,0±1,5***	225,0±3,5***
K-RANSOM DUFFY 3208834966	13	41,5±1,3	114,5±2,1***	221,8±6,1**

Примечание: * – P≥0,95; ** – P≥0,99; *** – P≥0,999.

В целом, достоверно большую живую массу в возрасте 3-х месяцев имеют потомки DENOVO COMBO и K-RANSOM DUFFY (113,0 и 114,5 кг соответственно), полученные от традиционного семени, а в возрасте 6-ти месяцев – дочери DEN.16155 MYLO, K-RANSOM DUFFY от сексированного семени и DENOVO COMBO, K-RANSOM DUFFY от традиционного семени (216,0, 223,5, 225,0 и 221,8 кг соответственно).

В таблице 4 приведены данные по интенсивности роста телок разных групп в зависимости от вида спермопродукции.

Таблица 4 – **Интенсивность роста тёлок, X±mx**

Период, мес.	Абсолютный прирост, кг		Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
	сексированная	традиционная	сексированная	традиционная	сексированная	традиционная
0–3	62,7±0,6	66,9±0,8***	814,1±8,0	868,4±10,4***	85,3±0,8	90,1±1,0*
3–6	109,4±1,4*	104,3±1,4	1031,8±13,6*	989,3±13,1	68,6±0,5***	65,5±0,6

Примечание: * – P≥0,95; *** – P≥0,999.

По результатам, представленным в таблице 4, можно отметить, что четкой тенденции в показателях интенсивности роста ремонтных телок разных групп нет. Так, в период от рождения до 3-х месяцев лучшие показатели наблюдались у молодняка, полученного от традиционного семени. Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты у них достоверно выше аналогов первой группы на 4,2 кг, 54,3 г (P≥0,999) и 4,8 % (P≥0,95) соответственно.

В возрастном периоде от 3-х до 6-ти месяцев, наоборот, показатели всех приростов молодняка, полученного от сексированной спермы, оказались достоверно выше на 5,1 кг, 42,5 г (P≥0,95) и 3,1 % (P≥0,999).

В таблице 5 представлена интенсивность роста тёлок разных групп в зависимости от происхождения.

Таблица 5 – **Среднесуточный прирост тёлок в зависимости от происхождения, X±mx**

Кличка и номер быка	n	Среднесуточный прирост, г	
		0–3 мес.	3–6 мес.
сексированная сперма			
ZIMMER. KARMINE 3144028998	47	790,5±13,6	1013,9±24,5*
DEN.16155 MYLO 3204165393	52	829,7±8,7	1039,6±15,0**
K-RANSOM DUFFY 3208834966	8	850,6±37,1	1087,3±52,9*
традиционная сперма			
JALAPENO 13807753	48	839,0±11,3	980,0±16,5
ДЭЙВ-М 685815793	10	803,9±22,4	909,4±37,6
DENOVO COMBO 3145627278	13	934,0±25,6***	1066,6±25,6**
K-RANSOM DUFFY 3208834966	13	949,1±23,8***	1012,3±39,9

Примечание: * – P≥0,990; ** – P≥0,99; *** – P≥0,999.

По данным таблицы 5 можно отметить, что тёлки, полученные от обычной спермы быков DENOVO COMBO и K-RANSOM DUFFY, имеют больший среднесуточный прирост живой массы в период от рождения до 3-месячного возраста по сравнению со сверстницами, полученными от других производителей. Так, среднесуточный прирост потомства этих быков в данный период достоверно выше на 83,4–158,6 г. Среднесуточный прирост дочерей, полученных от сексированной спермы, находился в пределах от 790,5 до 850,6 г.

В возрастном периоде от 3-х до 6-ти месяцев молодняк, полученный от сексированной спермы всех вошедших в анализ производителей, а также от традиционной спермы быка DENOVO COMBO, имеет большую интенсивность роста по сравнению с потомками остальных производителей. Так, их среднесуточный прирост выше на 32,3–177,9 г, причем данная разница достоверна.

Ремонтный молодняк, полученный от быков JALAPENO линии В. Б. Айдиал и ДЭЙВ-М линии Р. Соверинг, имеют низкие среднесуточные приросты живой массы в анализируемые возрастные периоды – в пределах от 803,9 до 980,0 г.

Выводы. Результаты исследований показали, что по генетическому потенциалу быки-производители, вошедшие в анализ, находятся примерно на одном уровне. Динамика живой массы и интенсивность роста ремонтных тёлок в период от рождения до 6-месячного возраста в большей мере зависят от их происхождения. Ремонтные тёлки, полученные от спермы быков DENOVO COMBO и K-RANSOM DUFFY линии В. Б. Айдиал, имеют лучшие показатели интенсивности роста. Следует отметить, что потомки DENOVO COMBO получены от обычной спермы, а дочери K-RANSOM DUFFY как от традиционной, так и разделённой по полу. Также необходимо отметить, что ремонтные тёлки, полученные от производителей ZIMMER. KARMINE, JALAPENO и ДЭЙВ-М, имеют наименьшую интенсивность роста в данный период.

Список литературы

1. Горелик, О. В. Оценка скорости и особенностей роста ремонтных телок-дочерей разных быков-производителей / О. В. Горелик, И. С. Власова // Теория и практика мировой науки. – 2021. – № 12. – С. 38–43.

2. Егиазарян, А. В. Опыт работы с сексированным семенем в России и за рубежом / А. В. Егиазарян, М. Н. Лантух // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 1. – С. 6–7.

3. Зорина, А. В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2 (94). – С. 275–280.

4. Зорина, А. В. Эффективность применения сексированной спермы разных быков-производителей в СХПК «Колос» Удмуртской Республики / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2023. – № 2 (42). – С. 82–89.

5. Исупова, Ю. В. Влияние метода выведения на качество спермопродукции и племенную ценность быков-производителей / Ю. В. Исупова // Современное состояние и перспективные направления развития аграрной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Н. Новгород, 18 окт. 2023 г. – Н. Новгород: Нижегородский ГАТУ, ООО «Амирит», 2023. – С. 39–44.

6. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова, М. С. Дьяконов // Инновационные подходы в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях индустриального производства: научные труды Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Казань, 02 марта 2023 г. – Казань: Казанский ГАУ, 2023. – С. 29–35.

7. Смердина, Т. В. Влияние сексированного семени на воспроизводительные качества коров / Т. В. Смердина, Т. Н. Землянухина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 9 (167). – С. 96–102.

8. Сравнительный анализ результатов геномной оценки быков-производителей и оценки по качеству потомства / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. А. Антропова [и др.] // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 4 (103). – С. 82–88.

9. Фаизова, З. И. Факторы, влияющие на качество спермопродукции быков-производителей в ООО «Можгаплем» Удмуртской Республики / З. И. Фаизова, Ю. В. Исупова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 нояб. – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 63–67.

10. Шендаков, А. И. Эффективность геномной оценки племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по дочерям / А. И. Шендаков // Вестник аграрной науки. – 2018. – № 2 (71). – С. 52–61.

УДК 636.237.21.034(470.51)

Т. А. Шулепова, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, старший преподаватель А. С. Тронина
Удмуртский ГАУ

Молочная продуктивность дойного стада коров черно-пестрой породы в ОП УНПК «Ижагроплем»

Представлены результаты молочной продуктивности дойного стада коров черно-пестрой породы в ОП УНПК «Ижагроплем». В ходе исследования было выявлено влияние возраста лактации коровы и живой массы на молочную продуктивность. Было установлено, что наивысшими показателями молочной продуктивности обладают коровы 3 лактации и старше. Их удой, по сравнению с первыми лактациями, выше на 5,8 % по стаду, также выше и количество молочного жира (16,7 %) и белка (10,6 %). Увеличение живой массы с каждой лактацией также влияет на повышение показателя удоя животных.

Актуальность. Обеспеченность населения страны молочными продуктами – одна из важнейших задач животноводства. Удмуртия отличается большим разнообразием разводимых пород крупного рогатого скота. Однако основной молочной породой практически во всех субъектах страны является черно-пестрая порода. Интенсификация молочного скотоводства связана с созданием прочной кормовой базы, организацией полноценного кормления животных и обеспечением достаточным количеством элементов питания. Только при соблюдении этих условий возможно выращивание здорового молодняка и в дальнейшем получение высокой молочной продуктивности. Коровы черно-пестрой породы обладают крепким здоровьем и высокой устойчивостью к различным заболеваниям, а также быстрой адаптацией к различным условиям содержания и имеют высокую конверсию корма [5, 6].

Молочная продуктивность коров – это основной селекционируемый признак при отборе. Данный показатель имеет существенную зависимость от воздействия различных факторов, таких, как наследственность и породные особенности, полноценное кормление и оптимальное содержание животных, возраст коров, живая масса, продолжительность сервис-периода, правильность и техника доения. Считается, что наиболее высокие показатели молочной продуктивности животные проявляют на уровне 3–5 лактаций, после чего она снижается, оставаясь достаточно высокой до 6–8 лактации и формируя понятие продуктивного долголетия коров.

Вопрос влияния возраста лактации на молочную продуктивность коров актуален из-за общей тенденции на сегодняшний день динамики сокращения продуктивного использования коров молочных пород, связанной со снижением возраста первого осеменения животных. Сокращение сроков использования скота приводит к ряду негативных последствий, а именно: снижаются пожизненная продуктивность, окупаемость затрат, связанных с выращиванием коровы, увеличиваются затраты корма, так как молодые животные расходуют питательные вещества на собственный рост и развитие, что в совокупности отражается на уровне рентабельности отрасли. Известно, что биологическая продолжительность жизни молочных коров составляет 18–20 лет, при этом свою про-

дуктивность они способны увеличивать почти до 9-летнего возраста или до 7 лактации [2, 4]. Таким образом, в связи с ранним выбытием из стада большинство коров не доживают до возраста, в котором могла бы проявиться их наивысшая продуктивность [9].

Целью исследования является анализ молочной продуктивности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в зависимости от возраста их лактации.

Материалы и методика. Материалом для исследований послужили бонитировочные ведомости ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики. Анализировался породный и классный состав стада крупного рогатого скота предприятия. Учитывались данные по живой массе коров, по их молочной продуктивности за 305 дней последней законченной лактации.

Результаты исследований. На ОП УНПК «Ижагроплем» Воткинского района Удмуртской Республики содержится крупный рогатый скот черно-пестрой породы. Во время исследований были выявлены по породности и по классам группы животных, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – **Породный и классный состав крупного рогатого скота**

Группы животных	В том числе распределение			
	По породности, гол.	По классам, гол.		
	ч/ п и 4 поколения	1 класс	Элита-рекорд	Элита
Всего КРС, в том числе:	1 048	43	627	378
Нетели	229	43	331	172
Коровы	546	-	126	103
Телки 10–12 мес.	98	-	59	39
Телки 12–18 мес.	104	-	63	41
Телки старше 18 мес.	71	-	48	23

При проведении анализа было выявлено, что большая часть поголовья относится к чистопородным и составляет 1 048 голов. Анализируя состав стада, необходимо отметить, что 52 % поголовья составляют коровы (546 голов), нетели – 21,8 % (229 голов). Все животные имеют высокое племенное значение – 59,8 % от всего поголовья относятся к классу элита-рекорд (627 голов), а к элите – 36,1 % (378 голов).

Молоко – основная продукция, получаемая от коров черно-пестрой породы. На предприятии содержится 383 лактирующие разновозрастные коровы, из которых на коров первой лактации приходится 43,1 %, на коров второй лактации – 32,9 %, на коров третьей лактации и старше – 24,0 % (табл. 2).

Таблица 2 – **Характеристика коров по молочной продуктивности и живой массе за 305 дней последней законченной лактации.**

Группы животных	Всего голов	Удой, кг	Молочный белок		Молочный жир		Живая масса, кг
			%	кг	%	кг	
Все поголовье	383	8 082	2,98	240,8	3,85	311,2	531
1 лактация	165	7 567	3,00	227,0	3,74	283,0	517
2 лактация	126	8 396	2,97	249,4	3,89	326,6	526
3 лактация и старше	92	8 575	2,96	253,8	3,96	339,6	534

Анализ проведенных исследований показывает, что именно от коров 3 лактации и старше получен наивысший удой – 8 575 кг молока, что больше среднего по стаду на 5,8 %. Коровы 1 лактации отличались наивысшим содержанием молочного белка (3,00 %) и наименьшим содержанием молочного жира (3,74 %). Несмотря на то, что высокими показателями молочного белка и молочного жира обладают коровы 1 лактации, коровы 3 лактации и старше превосходят коров 1 лактации по выходу молочного белка на 26,8 кг (10,6 %) и по выходу молочного жира на 56,6 кг (16,7 %). Живая масса животных с возрастом увеличивается. Коровы 3 лактации и старше имеют массу 534 кг, что на 17 кг выше, чем у коров 1 лактации. Увеличение живой массы с каждой лактацией влияет и на увеличение удоя, связано это с тем, что после первого отела корова дает меньше молока, но с каждым последующим осеменением удой увеличивается. Самым благоприятным периодом для лучших удоев являются 4–7 отелы.

Взаимосвязь молочной продуктивности, живой массы и возраста животного были выявлены исследованиями различных ученых. Так, Эльдаров И. Б. и Эльдаров Б. А., анализируя поголовье гибридных коров 1/8 кровности зебу и коров красной степной породы в хозяйстве Шелковского района Чеченской Республики, выявили, что указанная корреляция существует не только среди черно-пестрой породы, но и среди других пород. Исследования ученых показывают, что группа гибридных пород по первой, второй и третьей лактации достоверно превосходили своих сверстниц красной степной породы по содержанию жира в молоке и по удою молока в базисной жирности [9].

Взаимосвязь молочной продуктивности коров с возрастом их лактации была выявлена такими учеными, как Полищук Т. В. и Бондаренко В. В., которые установили изменчивость зависимости данных признаков и выявили, что с возрастом среднесуточный удой и удой коров за лактацию закономерно увеличиваются. Также ими было определено, что продуктивность коров старшего возраста выше по сравнению с животными первой и второй лактации, что свидетельствует о высоком генетическом потенциале животных, надлежащем уровне проведения раздоя, поддержании соответствующих условий содержания [3].

Закономерность влияния возраста и живой массы на молочную продуктивность были также выявлены исследованиями ученых Расуловой П. Т. и Карамаевой А. С., проводивших испытания в племенных хозяйствах Гиссарского района Республики Таджикистан в условиях современных комплексов по производству молока. Так, ими было установлено, что необходимо планировать получение первого отёла у коров в возрасте 27–30 мес. с живой массой 500–550 кг для повышенного выхода молочной продукции [1].

Зависимость молочной продуктивности и возраста черно-пестрой породы коров были выявлены в исследованиях Шакировой Л. С. и Шацких Е. В., где ими было проанализировано поголовье молочного хозяйства «СПК им. Кирова». Продуктивные качества коров разного возраста одной породы отличаются. Исследования ученых показали, что продуктивность коров изменяется с возрастом, и поэтому полновозрастные коровы, которые имеют полный цикл физиологического развития, показывают более высокие удои [7].

Выводы. В соответствии с проведенным исследованием на дойном стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы ОП УНПК «Ижагроплем», выявлено, что молочная продуктивность коров повышается с увеличением возраста их лактации и жи-

вой массы. Таким образом, коровы 3 лактации и выше имеют наивысшие показатели удоя (на 5,8 % выше среднего по стаду), жирномолочности и белковомолочности (на 16,7 и 10,6 % выше средних показателей коров 1 лактации соответственно). Выявленная нами корреляция подтверждается исследованиями различных зарубежных и отечественных ученых.

Список литературы

1. Влияние возраста и живой массы при первом отёле на молочную продуктивность коров / П. Т. Расулова, А. С. Карамаева, Т. Б. Рузиев, С. В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 6 (92). – С. 316–320. – DOI 10.37670/2073-0853-2021-92-6-316-320.

2. Направленная племенная работа на продуктивное долголетие крупного рогатого скота / В. М. Юдин, А. С. Тронина, И. М. Мануров, В. В. Хохлов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 230–233.

3. Полищук, Т. В. Изменчивость факториальной зависимости уровня молочной продуктивности коров от лактации / Т. В. Полищук, В. В. Бондаренко // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2021. – № 15. – С. 237–245. – DOI 10.47612/2220-8755-2020-15-237-245.

4. Продуктивные и воспроизводительные качества коров на фоне применения инбредной и аутбредной форм подбора быков / В. М. Юдин, А. С. Тронина, А. И. Любимов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 49–55. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_49-55.

5. Садриева, И. Е. влияние инбридинга на хозяйственно-полезные признаки крупного рогатого скота / И. Е. Садриева // Пермский период: материалы X Международного научно-спортивного фестиваля курсантов и студентов образовательных организаций, Пермь, 15–20 мая 2023 г. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2023. – Т. 1. – С. 116–118.

6. Цифровые технологии в скотоводстве Удмуртской Республики, проблемы подготовки кадров по использованию цифровых возможностей на производстве / В. М. Юдин, А. С. Тронина, Е. М. Кислякова [и др.] // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 155–157.

7. Шакирова, Л. С. Молочная продуктивность черно-пестрых коров в зависимости от возраста / Л. С. Шакирова, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2021. – № 6.

8. Эльдаров, Б. А. Молочная продуктивность коров красной степной породы и их гибридов с зебу в зависимости от номера лактации / Б. А. Эльдаров, Х. Х. Гадаев, И. Б. Эльдаров // Инновационные пути восстановления и развития агропромышленного комплекса Чеченской республики: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной проблемам восстановления и развития агропромышленного комплекса Чеченской республики, Грозный, 12–13 мая 2011 г. – Грозный: Чеченский государственный университет, 2012. – С. 173–177.

9. Часовщикова, М. А. Зависимость продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров от удоя и возраста в наивысшуюлактацию / М. А. Часовщикова // Мир Инноваций. – 2019. – № 4. – С. 43–48. – EDN SQEALA.

УДК 636.2.034.084.51

А. Д. Ясафова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, профессор Е. М. Кислякова
Удмуртский ГАУ

Влияние использования анионных солей в кормлении стельных сухостойных коров на их последующую молочную продуктивность

Было изучено влияние скармливания разных дозировок анионных солей «Кисол» кормовой компании Мегамикс во время позднего сухостойного периода на продуктивность и репродуктивные функции у коров после отёла. Установлено, что при повышении дозировки анионных солей до 370 г/гол, наблюдается становление оптимального уровня pH мочи, который находится в пределах 6,0–6,5, также отмечается существенное увеличение прибыли и уровня рентабельности молочного производства в период раздоя.

Актуальность. Кормление в близкий к отелу период играет ключевую роль в предотвращении наиболее важных причин выбраковки и улучшении экономики производства молока. Причины почти половины всех выбытий кроются в неправильном кормлении коров в период непосредственно до и после отела. В современных условиях важность сухостойного периода возросла. Именно в этот период закладывается основа будущей молочной продуктивности, правильного обмена веществ у коров после отела. Хорошо организованный транзитный период обеспечивает получение здоровых крепких телят, которые в будущем станут основным средством производства и источником развития [1, 3, 4]. Включение анионных солей в рацион коров на этапе позднего сухостойного периода позволяет активировать «кальциевый насос» – интенсификацию кальциевого обмена в целях быстрой мобилизации кальция из костей животного после отела, когда он требуется в большом количестве для синтеза молока и молозива [10, 12].

Большинство коров адаптируются к повышенным потребностям в элементе за счёт увеличения абсорбции Са из рациона, мобилизации Са из костей и уменьшения экскреции Са с мочой. У коров, которые не адаптировались, снижается уровень кальция в крови (гипокальциемия) [2, 5].

Поскольку Са необходим для мышечного тонуса и его сокращения, низкий уровень его в крови может привести к тому, что у коров появится послеродовый парез и другие метаболические нарушения [6–8, 14].

При потреблении анионных солей в предотельный период pH мочи коров снижается с 8–8,5 до 6,0–6,5. Необходимый уровень pH мочи коров позднего сухостойного периода для голштинской породы находится в пределах 6,0–6,5. Значения Ph мочи >8,0 – могут сигнализировать о метаболическом алкалозе, что есть высокая вероятность гипокальциемии; при значениях pH мочи в пределах 7,0–8,0 требуется корректировка в сторону уменьшения катионно-анионного баланса, а значения pH мочи 5,5–5,9 сигнализируют о сильном метаболическом ацидозе [9, 11, 13].

Целью исследования являлось изучение эффективности использования анионных солей в рационах стельных сухостойных коров. В **задачи** входило определение

влияния анионных солей на pH мочи коров и нетелей; определение влияния анионных солей в рационах стельных сухостойных коров на последующую молочную продуктивность в период раздоя и репродуктивные функции коров; проведение экономической оценки использования анионных солей.

Материал и методика. Исследования проводились на предприятии ООО «Северная Нива Башкирия». Для исследований было отобрано 10 нетелей и две группы коров по 10 голов в каждой за три недели до даты планируемого отела. Коровы были подобраны методом пар-аналогов с учётом происхождения, возраста и продуктивности по последней законченной лактации. Животным скармливали идентичный рацион для позднего сухостойного периода. Нетели и коровы первой группы получали анионные соли «Кисол» с дозировкой 350 г/гол, коровы второй группы получали анионные соли в дозировке 370 г/гол.

Проводился анализ pH мочи животных, так как уровень кислотности мочи является индикатором метаболического pH-состояния и отражает эффективность анионных продуктов. Анализ уровня кислотности мочи производился электронным pH-метром Milwaukee PH-600, а также индикаторными тест-полосками. Перед измерением pH мочи откалибровывали электронный pH-метр при помощи калибровочных буферных растворов, полностью погрузив прибор в раствор. Регулировка осуществляется поворотом регулировочного винта, выставив на табло значение, соответствующее нормативному значению, указанному на этикетке буферного раствора. Согласно методике, сбор мочи для исследования проводился в период 2–4 часов после раздачи рациона. Перед отбором проб животных фиксировали в хэдлоках, после чего массирующими движениями в области на 5–10 см ниже вульвы побуждали животное к мочеиспусканию. Первые 0,5 л мочи для анализа не использовались, т.к. щелочные компоненты первой порции мочи могут оказать влияние на измерения pH. После каждого измерения pH-метр окунали в калибровочный раствор и снова калибровали.

Молочную продуктивность анализировали на основании контрольных доений и сравнении количественных и качественных показателей. Репродуктивные функции оценивали при помощи данных информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС-Молочный скот», где были взяты данные о продолжительности сервис-периода по текущей лактации. Экономическая оценка использования анионных солей в поздний сухостойный период производилась на основании затрат на анионные соли в течение 21 дня, общих затрат с учётом стоимости анионных солей и цены реализации 1 кг молока. В результате был рассчитан уровень рентабельности молока в период раздоя при разной дозировке анионных солей в поздний сухостойный период. Все полученные результаты обработаны методом биометрической статистики.

Результаты исследований. Исследование проводилось на животных голштинской породы в условиях ООО «Северная Нива Башкирия» группы компаний «ЭкоНива». Комплекс рассчитан на содержание 2800 голов. По итогам 2022 г. средний удой молока от одной коровы составил 11313 кг, содержание жира в молоке 3,75 % и белка 3,33 %. Технология содержания коров – беспривязная. Коровы распределены по секциям, исходя из их физиологического состояния и уровня продуктивности.

Поголовье сухостойных коров в период позднего «сухостоя» кормится один раз в сутки. Особенностями рациона является использование корма с низкой скоростью фер-

ментации крахмала (дробленая кукуруза); используется премикс «Транзит Б»; имеются высокопротеиновые корма; а также скармливаются анионные соли «Кисол» для профилактики послеотельных осложнений; не допускается сепарация корма. Рацион коров в поздний сухостойный период представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Рацион кормления опытных групп в поздний сухостойный период**

Наименование корма	Группа								
	нетели, дозировка анионных солей 350 г/гол			коровы, дозировка анионных солей 350 г/гол			коровы, дозировка анионных солей 370 г/гол		
	кол-во, кг	кол-во СВ, кг	СВ, %	кол-во, кг	кол-во СВ, кг	СВ, %	кол-во, кг	кол-во СВ, кг	СВ, %
Сенаж люцерны	3,56	2,0	14,29	3,56	2,0	14,29	3,56	2,0	14,29
Силос кукурузный	17,27	4,37	31,22	17,27	4,37	31,22	17,27	4,37	31,22
Силос сорго	3,62	1,0	7,14	3,62	1,0	7,14	3,62	1,0	7,14
Пшеничная солома	0,46	0,4	2,86	0,46	0,4	2,86	0,46	0,4	2,86
Кукуруза сухая	1,27	1,1	7,92	1,27	1,1	7,92	1,27	1,1	7,92
Ячмень сухой	0,79	0,7	5,0	0,79	0,7	5,0	0,79	0,7	5,0
Шрот соевый	1,23	1,1	7,86	1,23	1,1	7,86	1,23	1,1	7,86
Шрот рапсовый	0,7	0,65	4,64	0,7	0,65	4,64	0,7	0,65	4,64
Кисол	0,35	0,35	2,5	0,35	0,35	2,5	0,37	0,37	2,64
Дробина пивная сухая	0,49	0,45	3,21	0,49	0,45	3,21	0,49	0,45	3,21
Премикс Транзит Б	0,30	0,3	2,14	0,30	0,3	2,14	0,30	0,3	2,14
Мел	0,17	0,17	1,21	0,17	0,17	1,21	0,16	0,16	1,19
Жом свекловичный сухой	1,1	1,0	7,14	1,1	1,0	7,14	1,1	1,0	7,14
Патока свекловичная	0,5	0,4	2,86	0,5	0,4	2,86	0,5	0,4	2,86
Итого	31,82	14,0	44,0	31,82	14,0	44,0	31,84	14,0	44,0

В рационе для коров и нетелей позднего сухостойного периода содержится 14,0 кг сухого вещества. На долю сырого протеина в сухом веществе приходится 15,04 %, крахмал составляет 16,8 %, а кальций-фосфорное соотношение составляет 2,19:1. Повышенное количество концентратов в рационе укрепляет организм перед отёлом, подготавливает к более интенсивному рациону в период раздоя, обеспечивает нужным количеством питательных веществ активно развивающийся плод. В рацион включены анионные соли «Кисол», в целях предупреждения гипокальциемии с помощью закисления рациона, что позволяет увеличить концентрацию кальция в крови, сократить проблемы отёчности молочной железы, снизить риски возникновения задержки последа и смещения сычуга.

Для опыта были сформированы три группы животных, которым скармливались разные дозировки анионных солей «Кисол» в составе идентичных рационов, соответствующих второй фазе сухостойного периода. Кисол – это вспомогательный комплекс кислых солей для регулирования катионно-анионного баланса. Данная кормовая добавка способствует легкости отелов, профилактирует гипокальциемию, а также предупреждает появление послеотельных осложнений, таких, как родильный парез, отек выме-

ни, задержка отделения плаценты. В 1 кг анионных солей содержится: 70,0 г магния; 40,0 г серы; 440,0 г хлора; -12 000,0 мЭкв/кг КАБ.

Результаты использования анионных солей в разных дозировках на исследуемых группах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты использования разных дозировок анионных солей**

Показатель	Группа		
	нетели, дозировка 350 г/гол	**коровы, дозировка 350 г/гол**	**коровы, дозировка 370 г/гол**
pH мочи до применения анионных солей	8,08±0,06	8,13±0,04	8,1±0,06
pH мочи (1 измерение)	6,96±0,04	6,94±0,02	6,05±0,07***
pH мочи (2 измерение)	7,75±0,25	7,72±0,17	5,8±0,04***
pH мочи (3 измерение)	5,65±0,09	5,94±0,08	6,57±0,51
Продолжит. сервис-периода, дн.	100±12,2	98±8,3	79±6,2
Удой за первые 100 дн. т.л., кг	3396,13±124,76	4259,79±178,67	4377,11±124,76
МДЖ за первые 100 дн. т.л., %	4,05±0,06	4,06±0,04	4,14±0,1
МДБ за первые 100 дн. т.л., %	3,44±0,07	3,34±0,04	3,56±0,06***
Молочный жир за первые 100 дн. т. л., кг	137,02±3,87	172,85±7,4	179,95±5,13
Молочный белок за первые 100 дн. т. л., кг	116,90±4,88	142,45±4,5	155,47±4,06*

Примечание: * – P≥0,95;** – P≥0,99;*** – P≥ 0,999.

В начале исследования за 21 день до даты планируемого отела при переводе на рацион позднего сухостойного периода была определена pH мочи у подопытныхживотных.Данный показатель у группы нетелей составил 8,08, а между группами коров разница в показателях составила 0,03, уровень pH мочи находился в пределах 8,13 и 8,1 соответственно. Такие показатели не являются благоприятными для течения предотельного периода и последующего новотельного состояния животного. Затем в рацион были введены анионные соли. При первом измерении pH мочи через неделю применения солей была выявлена динамика снижения показателя во всех группах, наибольшее снижение показателя наблюдалось у коров, получающих анионные соли 370 г на голову в сутки (P ≥ 0,999). На втором измерении у групп, получающих дозировку анионных солей 350 г, показатель pH мочи стабилизировался, а у коров с дозировкой 370 г продолжил снижение с достоверной разницей (P ≥ 0,999). При третьем измерении достоверной разницы не выявлено.

Использование разной дозировки анионных солей повлияло на дальнейшую молочную продуктивность и показатели воспроизводства. Удой коров в период раздоя (первые 100 дней лактации), получавших анионные соли 370 г, увеличился на 2,75 % по сравнению с коровами, получавшими 350 г, и составил 4377,11 кг. Использование анионных солей повлияло на качественные характеристики молока. Так, массовая доля жира в молоке коров при дозировке анионных солей 370 г повысилась на 0,08 % и составила 4,14 %. Существенная разница получена по белковомолочности, так, у коров

в группе при дозировке 370 г она увеличилась на 0,22 % по сравнению с аналогами, получавшими анионные соли 350 г/гол (P ≥ 0,999), и составила 3,56 %. За первые 100 дней лактации у коров с дозой анионных солей 370 г наблюдалось увеличение количества молочного белка с достоверной разницей (P≥ 0,95) на 9,14 %, по сравнению с коровами, находящимися на дозировке 350 г.

Использование анионных солей положительно повлияло на показатели воспроизводства. Наблюдалось сокращение продолжительности сервис-периода на 19 дней, так, при дозировке 350 г он длился 98 дней, а при дозировке анионных солей 370 г сократился до 79 дней.

Данные по расчету эффективности использования анионных солей представлены в таблице 3.

При пересчете молока, полученного за период раздоя, на стандартные показатели (МДЖ 3,4 %; МДБ 3,0 %) выявили разницу 7,07 % в пользу коров, получавших анионные соли в сухостойный период в дозировке 370 г, чем при использовании дозировки 350 г. При этом затраты на скармливание анионных солей в течение 21 дня, а следовательно, и общие затраты с учетом стоимости анионных солей, при большей дозировке увеличились на 44,10 руб., чем при меньшей дозировке. В таком случае, при дозировке анионных солей 370 г/гол себестоимость молока составила 24,60 руб., что ниже себестоимости молока на 6,57 %, чем при меньшей дозировке.

Таблица 3 – **Экономическая оценка использования анионных солей в рационах стельных сухостойных коров**

Показатель	Группа	
	коровы, дозировка 350 г/гол	**коровы, дозировка 370 г/гол**
Удой за первые 100 дн. т.л., кг	4259,79	4377,11
МДЖ за первые 100 дн. т.л., %	4,06	4,14
МДБ за первые 100 дн. т.л., %	3,34	3,56
Удой в пересчёте на 3,4 % жир и 3,0 % белок	4914,63	5261,97
Затраты на анионные соли в течение 21 дня, руб.	771,75	815,85
Общие затраты на содержание коровы в сухостойный период и во время раздоя, руб.	128 645,66	128 645,66
Общие затраты с учётом стоимости анионных солей, руб.	129 417,41	129 461,51
Себестоимость 1 кг молока, руб.	26,33	24,60
Цена реализации 1 кг молока, руб.	33,20	33,20
Выручка от реализации молока, руб.	163 165,66	174 697,50
Прибыль, руб.	33 748,25	45 235,99
Уровень рентабельности, %	26,08	34,94

Выручка от реализации молока при условии одинаковой цены реализации, при дозировке анионных солей «Кисол» 370 г составила 174697,5 руб., что на 7,07 % больше, чем выручка от реализации молока коров, находящихся на дозировке 350 г. Таким образом, прибыль от молока при использовании повышенной дозировки анионных солей по сравнению с дозировкой 350 г увеличивается на 34,04 %. Анализируя получен-

ные данные, можно отметить, что уровень рентабельности производства молока при использовании в рационах сухостойных коров анионных солей «Кисол» в дозировке 370 г повысился на 8,86 %.

Выводы. Анализ зоотехнической эффективности использования анионных солей в кормлении коров позднего сухостойного периода показал, что при повышении дозировки анионных солей до 370 г/гол наблюдается становление оптимального уровня pH мочи, который находится в пределах 6,0–6,5. Оптимизация метаболического состояния сухостойных коров обеспечивает тенденцию увеличения молочной продуктивности в период раздоя, что особенно сказывается на повышении качественных показателей молока. Применение повышенной дозировки анионных солей в предотельный период привело к снижению продолжительности сервис-периода. По экономической оценке установлено, что при использовании дозировки анионных солей «Кисол» 370 г/гол отмечается существенное увеличение прибыли и уровня рентабельности молочного производства в период раздоя.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 149–154.

2. Кислякова, Е. М. Влияние буферной смеси в рационах на основные функциональные параметры рубца лактирующих коров / Е. М. Кислякова, Д. М. Фертикова, Н. В. Селезнева // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 105–111.

3. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

4. Кислякова, Е. М. Реализация генетического потенциала коров по качественным показателям молока в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 11–17.

5. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 93–99.

6. Назарова, К. П. Воспроизводительные качества коров при разных технологиях доения / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова, 2022. – С. 187–191.

7. Назарова, К. П. Продуктивное долголетие и Причины выбраковки коров в зависимости от технологии производства молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 47–49.

8. Одинцова, Д. А. Перспективы применения новых методов в кормлении и содержании глубокостельных и новотельных коров / Д. А. Одинцова, Г. В. Булгакова, Д. В. Малаев // Главный зоотехник. – 2013. – № 11. – С. 20–27.

9. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров : № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

10. Перспективы использования поликомпонентной буферной смеси с включением дрожжей в кормлении коров / Д. М. Фертикова, Е. М. Кислякова, Н. В. Селезнева, В. О. Фертиков // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 3 (180). – С. 107–112.

11. Alternative Sources of Protein in the Diets of Highly Productive Cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // Revista Electronica de Veterinaria. – 2022. – Vol. 23, No. 2. – P. 07–13. – EDN BUNThe use of cereal molasses for feeding kholmogor cow-heifers / S. L. Vorobieva, G. Y. Berezkina, E. M. Kislyakova [et al.] // Annals of Biology. – 2021. – Vol. 37, No. 1. – P. 100–103.

12. Diahnostykametabolichnykhporushen v orhanizmikorivpidchasotelennia tarozrobkapreventyvnykhzakhodi / R. M. Sachuk [et al.] // Scientific Horizons. – 2019. – Vol. 6 (79). – P. 59–64.

13. Kruhliak, A. P. Spivvidnosnaminlyvistselektsiinykhoznaktvarynmolochnykhporidkhudoby / A. P. Kruhliak, T. O. Kruhliak // Visnykahrarnoinauky. – 2019. – Vol. 4. – P. 45–51.

14. Коррекция рационов коров позднего сухостоя по катионно-анионному балансу / В. В. Борщенко, О. А. Лавринюк, А. А. Бернацкий [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2020. – Т. 55, № 1. – С. 248–256. – EDN LUYZBR.

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 637.146

Р. И. Абдуллина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Приготовление кисломолочного напитка «Катык» в национальных традициях

Рассматривается возможность использования свекольного экстракта с целью придания цвета и в качестве источника незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов при производстве кисломолочного напитка «Катык». Для сохранения антиоксидантных свойств экстракт следует вносить после пастеризации молока. Дегустационная оценка показала, что наибольшим спросом будет пользоваться продукт с содержанием свекольного экстракта в количестве 0,6 % до сквашивания молока.

Актуальность. Значимым трендом в молочной отрасли является спрос на такие продукты, как кефир, йогурт, катык и ряд других кисломолочных продуктов, по причине того, что эти напитки обладают широким спектром лечебно-профилактического действия [1]. Они повышают иммунитет организма, нормализуют работу кишечника, активизируют обменные процессы, обладают высокими пищевыми, диетическими и лечебными свойствами, которые были известны еще с древних времен [8, 9].

При постоянном употреблении кисломолочных напитков молочная кислота, образующаяся в результате развития молочнокислых бактерий, изменяет реакцию среды в кишечнике и подавляет деятельность гнилостной микрофлоры, предохраняя организм от медленного отравления ядами [2, 10].

В технологии производства кисломолочных продуктов наиболее популярными немолочными компонентами являются фрукты, ягоды, орехи, злаки, различные фруктовые сиропы. Также в последнее время часто можно встретить йогурты с добавлением зелени или овощей. К числу полезных, с точки зрения проявления биоактивных свойств, можно отнести свеклу столовую и продукты ее переработки [2, 3, 5].

Катык – это напиток тюркских народов. В их национальной кухне катык выпивают в натуральном виде, а также он используется в качестве разнообразных приправ к различным блюдам и для приготовления традиционного сыра Курт. Кроме того, для придания этому напитку более пикантного вкуса и красивого цвета в кухнях некоторых народностей, например, татарской и башкирской – в него добавляют свеклу или вишню. Добавление свеклы придает катыку дополнительные полезные свойства [4].

Свекла столовая – ценная пищевая овощная культура семейства Маревые (*Chenopodiace*), характеризующаяся несложной агротехникой возделывания, высокой урожайностью корнеплодов (более 40 т/га) и хорошей лежкостью в осенне-зимне-

весенний период [7, 11]. Свекла богата витаминами группы В, С, РР, содержит органические кислоты, такие, как яблочная, лимонная, молочная, винная, щавелевая. В состав продукта входит большое количество растворимой и нерастворимой клетчатки, ряд незаменимых аминокислот, а обширный минеральный состав (К, Са, Mg, Р) свеклы способствует поддержанию функций всего организма. Помимо этого, свекла содержит много антиоксидантов [6].

Целью нашей работы было изучение возможности использования свекольного экстракта в качестве источника незаменимых компонентов и с целью придания новых органолептических свойств при производстве кисломолочного напитка «Катык».

Материалы и методы. Была изучена технология производства кисломолочного продукта «Катык» в АО «МИЛКОМ» ООО «Казанский молочный комбинат», а также полезные свойства свеклы. В лабораторных условиях были приготовлены экспериментальные образцы кисломолочного напитка «Катык» объемом 100 мл, обогащенные порошком свеклы в количестве 0,6 и 1,0 %. По каждой дозировке был апробирован этап внесения свекольного экстракта: после пастеризации и охлаждения молока, после сквашивания молока. Был проведен контроль качества образцов по органолептическим показателям: внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет в соответствии с требованиями ТУ 10.51.52-389-37676459-2017 «Продукты кисломолочные национальные». Из физико-химических определяли кислотность по ГОСТ 3624-92. Также провели дегустацию, в которой участвовали 10 испытателей с целью оценки потребительских свойств нового продукта.

Результаты исследования. На ООО «Казанский молочный комбинат» кисломолочный продукт «Катык» производят резервуарным способом. Технология производства состоит из следующих технологических операций: приемка сырого молока: анализ физико-химических показателей, перекачивание, очистка, учет, охлаждение, резервирование, первичная пастеризация (t 80–84 ℃, выдержка 8 сек), гомогенизация, нормализация в потоке по массовой доле жира и белка (при необходимости), охлаждение, промежуточное хранение смеси t 2–6 ℃, не более 6 часов, гомогенизация t 60–65 ℃ 160/32 бар (для продукта с м.д.ж. 1,5–4,0 %), пастеризация при t 93–97 ℃ с выдержкой 300 с, томление при t=95–96 ℃ 3–4 ч, охлаждение до t 38–42 ℃ и заквашивание, ферментация, охлаждении до 25–30 ℃ и созревание в течение 30 минут, розлив, упаковка, маркировка, охлаждение продукта до t 2–6 ℃ (в холодильной камере), хранение.

При исследовании качества полученных образцов катыка было установлено, что все они удовлетворяют требования стандарта как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям (табл. 1). Установлено, что добавление порошка свеклы в образцы повлияло на все органолептические свойства продукта.

Также образцы катыка с добавлением свекольного экстракта были оценены дегустационной комиссией. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 1.

По дегустационной оценке можно сказать, что членам комиссии больше понравился кисломолочный продукт «Катык» с содержанием свекольного экстракта 0,6 %, с внесением его до сквашивания молока.

Таблица 1 – **Оценка качества образцов по органолептическим и физико-химическому показателям**

Показатель	**ТУ 10.51.52-389-37676459-2017**	**0,6 % свеклы до сквашивания**	**0,6 % свеклы после сквашивания**	**1 % свеклы до сквашивания**	**1 % свеклы после сквашивания**
Внешний вид	С нарушенным сгустком, без газообразования	С нарушенным сгустком, без газообразования	С нарушенным сгустком, без газообразования	С нарушенным сгустком, без газообразования	С нарушенным сгустком, без газообразования
Консистенция	Однородная	Однородная	Однородная	Однородная	Однородная
Цвет	Равномерный по всей массе, светло-кремовый или цвета используемых наполнителей	Кремовый	Светло-розовый	Кремовый с розовым оттенком	Розовый
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов, при внесении наполнителей со вкусом и запахом данных наполнителей	Кисломолочный, с выраженным привкусом пастеризации	Кисломолочный, с невыраженным привкусом пастеризации и свеклы	Кисломолочный, с выраженным привкусом пастеризации, сладковатый	Кисломолочный, с выраженным привкусом пастеризации и свеклы
Кислотность, °Т	От 90 до 160 включительно	98	97	99	95

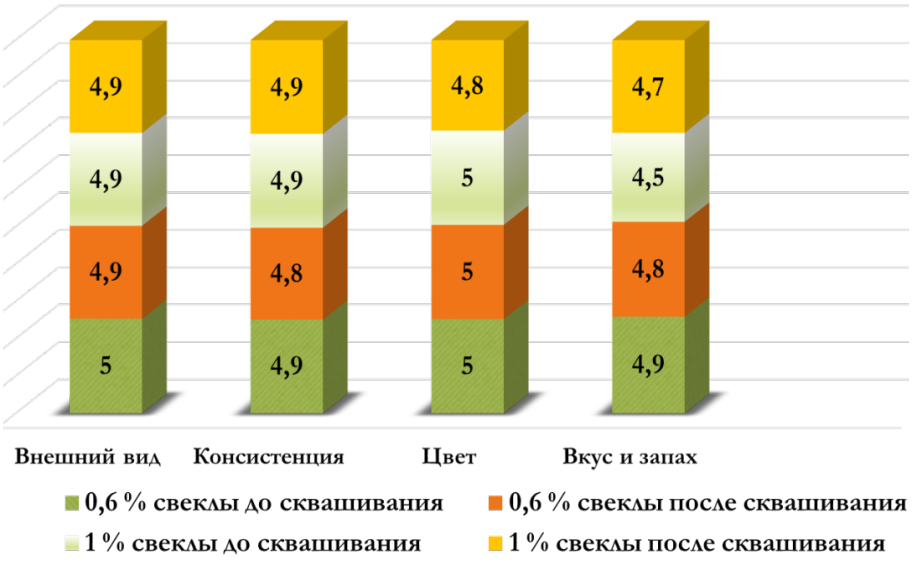


Рисунок 1 – **Дегустация катыка с добавлением свекольного экстракта**

Вывод. Таким образом, в результате проведенных исследований был получен кисломолочный продукт, обогащенный немолочным растительным компонентом, соответствующий требованиям ТУ 10.51.52-389-37676459-2017. По результатам исследований стоит отметить, что лучшими органолептическими свойствами обладал образец продукта с внесением свекольного экстракта в количестве 0,6 % до сквашивания молока. Продукт обладал гармоничными вкусовыми свойствами, и его можно рекомендовать производству для расширения ассортимента.

Список литературы

1. Акинина, Л. В. Современные аспекты и инновации в производстве кисломолочных продуктов функционального назначения / Л. В. Акинина, О. А. Огнева // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ, Краснодар, 06 декабря 2023 г. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, 2023. – С. 130–134.

2. Бычкова, В. А. Пробиотические культуры для интенсификации производства творога / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, А. В. Калашникова // Молочная промышленность. – 2019. – № 12. – С. 26–27.

3. Бычкова, В. А., Использование перги в производстве обогащенного йогурта / В. А. Бычкова, О. С. Уткина, А. В. Бабушкин // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – 2020. – № 8 (3). – С. 128–140.

4. Бычкова, В. А. Технология производства молочных продуктов. Часть 1: лабораторный практикум / В. А. Бычкова, О. С. Уткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 340 с.

5. Васильева, М. И. Использование новых пищевкусовых компонентов в производстве мороженого / М. И. Васильева, О. С. Уткина // Технологии и продукты здорового питания: материалы XII Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, 17–18 дек. 2020 г. – Саратов, 2021. – С. 96–100.

6. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2019 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 164–169.

7. Ершова, А. Р. Содержание биологически значимых элементов в основных сельскохозяйственных культурах Российской Федерации / А. Р. Ершова, Е. А. Шемякина // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 24–25 мая 2021 г. – 2021. – С. 555–556.

8. Крикун, Д. Е. О пользе употребления и перспективности возделывания свеклы столовой в Западной Сибири / Д. Е. Крикун, М. П. Чупина, М. В. Усова // Экологические чтения 2021: XII Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Омск, 04–05 июня 2021 г. Омск: Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2021. – С. 348–353.

9. Матвеева, Е. А. Развития рынка функциональных продуктов питания / Е. А. Матвеева, Е. П. Мирзаянова // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник статей по итогам Междунар. науч.-практ. конф., 24 дек. 2017 г. – Оренбург, 2017. – С. 143–146.

10. Уткина, О. С. Использование стабилизаторов в производстве кисломолочных напитков / О. С. Уткина, В. А. Бычкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 14–20.

11. Уткина, О. С. Технология производства и оценка качества кефира, обогащенного пропионовокислыми бактериями / О. С. Уткина, Е. Ю. Виссарионова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 38–44.

УДК 641.544:681.625.9-023.5

И. А. Абрамов, В. Д. Кузьминых, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, профессор Л. Я. Лебедев
Удмуртский ГАУ

Пищевые принтеры: оптимизация температурных режимов для идеального вкуса

Выявлены оптимальные параметры температуры плавления продуктов для достижения наилучших результатов при печати на пищевом принтере на примере шоколада. Приведены примеры украшения тортов, кексов и печенья с помощью 3D-принтеров и пищевых плоттеров. Выявлена формула для расчёта температурного режима плавления шоколада при нормальных условиях.

Актуальность. Производственные принтеры развиваются и внедряются в сферу промышленности с той же скоростью, что и внедрялись аппараты станочного типа. Естественно, для адекватной работы системы нужны правильные настройки, конфигурации и умелые кадры. Зачастую, когда люди упоминают обычные 3D-принтеры, то они не задумываются об его настройке.

Одним из основных факторов настройки является выбор температурного режима. Температурный режим, в свою очередь, заключается в подборе идеальной температуры печати. Большинство производителей уже указывают на катушках пластика температуры, при которых идеально производится печать. Пищевая индустрия в этом новая, поэтому каждому продукту нужна будет своя температура. Температурный режим в пищевом принтере определяет, насколько горячей или холодной будет экструдируемая пища. Он важен, потому что разные виды продуктов требуют разных температур для успешного нанесения. Как рассчитать и подобрать адекватную рабочую температуру – рассмотрим далее [3, 8, 9].

Цель работы – исследование информационных источников на тему определения температурных режимов для разных продуктов питания. Приведение формул для расчёта оптимальной температуры для нагрева продукта.

Задачи:

1. Провести анализ электронных и научных источников на тему пищевых принтеров.
2. Выделить и вывести формулы для расчёта температурных режимов печати из пищевых продуктов.
3. Привести пример расчёта температурного режима пищевого принтера для шоколада.

Материалы и методы. Использовались научные и электронные ресурсы, теоретические материалы исследования. Применены методы описания, сравнения, а также критический анализ.

Результаты исследования. Пищевые принтеры на данный момент используются для создания кулинарного декора, съедобных открыток, фотографий и прочих эксклюзивных подарков.

Что такое пищевой принтер? Внешне он напоминает обычный офисный, но этот принтер печатает на сахарной, шокотрансферной или вафельной бумаге. Изделия, которые печатает такой принтер, можно спокойно есть (рис. 1) [5, 7–11, 13].



Рисунок 1 – **Изделия, приготовленные пищевым принтером**

Такими вещами украшают торты, капкейки и другие десерты.

Заправляют такие принтеры «съедобными» чернилами. Всего делят принтеры на 2 категории: 3D-принтеры – создают блюда послойной печатью; пищевые плоттеры – переносят картинку на готовый продукт.

Также пищевые принтеры позволяют увеличить привлекательность тортов, выпечки. При малом вложении денежных средств улучшается дизайн и, соответственно, продаваемость продукта.

Пищевые 3D-принтеры могут создавать полноценные блюда, к примеру, бургер. На основу в виде булочки, салата, помидора и котлеты наносится сыр, соус, дополнительные добавки, а позже всё это вручную доводится до готового продукта (рис. 2) [2, 6, 12, 15].

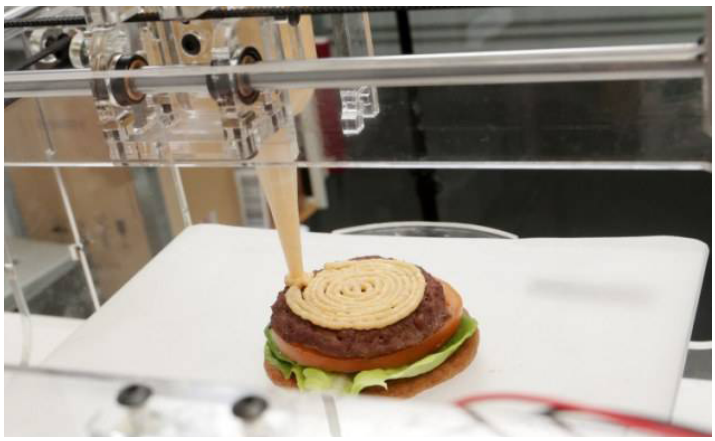


Рисунок 2 – **Процесс печати блюда «Фаст-Фуд»**

Также в картриджи заправляют такие ингредиенты, как картофель, фарш, соус, крем и шоколад.

При выборе температурного режима необходимо учитывать следующие факторы:

– Тип пищи: различные продукты требуют различных температур для обеспечения оптимальной печати. Например, для шоколада требуется более высокая температура, чем для карамели.

– Состав пищи: пищевые продукты могут содержать различные ингредиенты, которые могут по-разному реагировать на тепло. Например, некоторые продукты могут стать жидкими при высоких температурах, в то время как другие могут потерять свои питательные свойства.

– Влажность: влажность также может влиять на температуру печати. В условиях высокой влажности температура может быть ниже, что может привести к проблемам с адгезией и качеством печати.

– Оборудование: различные модели пищевых принтеров могут иметь разные возможности нагрева. Важно убедиться, что принтер может поддерживать требуемую температуру.

Для определения оптимального температурного режима можно использовать тестовые отпечатки с различными настройками температуры и выбрать тот, который обеспечивает наилучший результат. Температура в пищевом принтере рассчитывается по формуле:

$$T = (t + t_0) \times k, \tag{1}$$

где T – температура печати;

t – температура продукта;

t_0 – базовая температура (20–25 градусов Цельсия);

k – коэффициент, который зависит от типа продукта и оборудования.

Коэффициент k можно рассчитать по формуле:

$$k = \frac{T_m - t_0}{T_p - t_0}, \tag{2}$$

где T_m – максимальная температура, которую может достичь принтер;

T_p – температура плавления продукта.

Также есть альтернативные формулы для более точных результатов:

1) формула для определения температуры плавления материала:

$$T_{пл} = T_{кип} - \Delta T, \tag{3}$$

где $T_{кип}$ – точка кипения материала;

ΔT – разница между точками плавления и кипения;

2) формула для расчета оптимальной температуры нагрева материала:

$$T_{опт} = T_{пл} + (T_{кип} - T_{пл}) \times K, \tag{4}$$

где K – коэффициент, зависящий от свойств материала.

Эти формулы могут быть использованы для определения оптимальных параметров работы пищевого принтера и обеспечения высокого качества печати.

Предположил, что нужно рассчитать температурный режим для пищевого принтера, который будет использоваться для печати шоколадом. Для начала сравниваем разные виды шоколада (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнение видов шоколада по ключевым характеристикам**

Показатель	Темный шоколад	Молочный шоколад	Белый шоколад
Содержание какао	> 50 %	10–50 %	0 %
Вкус	Горький	Сладковатый	Насыщенный молочный вкус
Цвет и текстура	Темно-коричневый	Светло-коричневый	Кремовый
Пищевая ценность	Более полезный (антиоксиданты)	Более высокое содержание сахара и жиров	Менее полезный (отсутствие какао-твердого масла)
Применение в 3D-печати	Сложные конструкции и дизайн	Нежные и сладкие конструкции	Декоративные элементы
Происхождение	Какао-бобы	Какао-бобы	Какао-бобы

Таким образом выбираем «нежный и сладкий» молочный шоколад. Чаще всего частные кондитеры и пищевые производства предпочитают молочный шоколад, так как сочетание его вкуса, цвета и невысокого содержания какао-твердых масел делает его универсальным для различных видов сладостей и десертов.

Входные данные для расчёта:

$T_{пл}$ = 32 градуса Цельсия;

$T_{кип}$ = 45 градусов Цельсия;

K = 0,8.

Подставим их в формулу $T_{опт}$:

$$T_{опт} = 32 + (45 - 32) \times 0,8 = 41,6 \text{ °C}.$$

Таким образом, буквально одним действием определена оптимальная средняя температура нагрева шоколада для печати, которая равна 41,6 °C [9–10].

Вывод. Оптимальный подбор температурных параметров позволяет достичь точности и четкости печати, сохранить форму и текстуру изделий, а также обеспечить приятный вкус и удовольствие от потребления. Дальнейшие исследования в этой области могут способствовать улучшению технологий 3D-печати шоколадом и созданию более качественных и инновационных продуктов. Режим печати должен быть настроен на температурный диапазон 40–45 °C. Если есть возможность, то температура должна быть настроена на 42 °C. Оптимизация температурных режимов играет ключевую роль в процессе печати шоколадом с использованием 3D-принтера, и ее управление является важным фактором для достижения высокого качества и вкусовых характеристик готовых изделий [1, 4, 14].

Список литературы

1. Абрамов, И. А. Повышение сохранности продуктов питания путем использования современных методов вакуумной упаковки / И. А. Абрамов, В. Д. Кузьминых // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск, 2023. – С. 392–396.

2. Арсланов, Ф. Р. Способы охлаждения пищевых продуктов / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова, Л. Я. Лебедев [и др.] // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2006. – Т. 3. – С. 22–26.

3. Закиров, Л. И. Структурный анализ механизма перчатки для виртуальной реальности / Л. И. Закиров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1246–1249.

4. Зорин, В. А. Экструдер с червячной передачей для переработки сельскохозяйственной продукции / В. А. Зорин, Л. Я. Лебедев // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 111–116.

5. Как работают пищевые принтеры // ДАЛОТО: интернет-портал. – URL: https://daloto.ru/poleznye-materialy/kak-rabotaiut-pishchevye-printery (дата обращения 23.03.2024).

6. Как сделать фото на торте? // Тортомастер: интернет-портал. – URL: https://izhevsk.tortomaster.ru/articles/pishchevaya-pechat/ (дата обращения 23.03.2024).

7. Новый шоколадный 3D принтер CF Chef // chocolate Fiesta: интернет-портал. – URL: https://www.chocolatefiesta.ru/.

8. Пищевой принтер и всё о нем // Kopyink: интернет-портал. – URL: https://kopyink.ru/faq-ili-kak-polzovatsya-pishchevymi-chernilami/ (дата обращения 23.03.2024).

9. Пищевой принтер. Как это работает? // Cheese It: интернет-портал. – URL: https://blog.school.cheeseit.ru/blog/food-printer (дата обращения 23.03.2024).

10. Пищевой принтер: что такое и как работает // Bursten Store: интернет-портал. – URL: https://burstenstore.ru/stati/pishchevoy-printer-chto-takoe-i-kak-rabotaet/ (дата обращения 23.03.2024).

11. Решение для кухни XXI века – 3D-принтер для еды // ВТК: интернет-портал. – URL: https://vtk-moscow.ru/engine/3d_printer_dlya_edy/ (дата обращения 23.03.2024).

12. Спиридонов, А. Б. Цифровая индустрия питания / А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков, Т. С. Копысова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х т. – Ижевск, 2020. – Т. 2. С. 214–218.

13. Сфера применения пищевых принтеров // Bursten Store: интернет-портал. – URL: https://burstenstore.ru/stati/sfera-primeneniya-pishchevykh-printerov/.

14. Школа Шоколатье – Темперирование. Подробная инструкция! // Шокодел: интернет-портал. – URL: https://chocodel.com/news/shkola_shokolate_temperirovanie_podrobnaya_instruktsiya/ (дата публикации: 30 марта 2002).

15. Шоколадные украшения для десертов – беспроигрышный вариант декора и лакомства // ЗИМА: интернет-портал. – URL: https://zima94.ru/blog/obzory-tovarov/shokoladnye-ukrasheniya-dlya-desertov-besproigryshnyy-variant-dekora-i-lakomstva (дата обращения 23.03.2024).

УДК 664.664.2.022.39

А. М. Агбаева, студентка 1 курса магистратуры инженерного факультета
Е. Б. Дюкина, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
Удмуртский ГАУ

Исследование качества бездрожжевого хлеба, обогащенного шиповником

Разработана рецептура хлеба, обогащенного шиповником, представлены результаты органолептических и физико-химических исследований хлеба.

Актуальность. Во всем мире хлеб был и остается важной частью рациона человека. Это один из древних продуктов, произведенных людьми, который имеет большое значение для сельского хозяйства и играет важную роль в религиозных ритуалах. Хлеб дает энергию для нашего организма, являясь источником углеводов, которые составляют основу пищевой пирамиды.

В настоящее время распространилась тенденция обогащения продуктов биологически активными веществами растительного происхождения [10].

Так как хлеб является наиболее часто употребляемым и незаменимым продуктом питания, введение в его рецептуру полезных компонентов позволит решить проблему лечения и профилактики различных заболеваний.

Шиповник подходит для обогащения хлеба, он имеет сладкий и приятный вкус. Плоды содержат витамины Р, С, К, Е, Са, К, флавоноиды, каротиноиды, эфирные масла и другие полезные вещества. Обладают противовоспалительным, противомикробным и иммуномодулирующим свойствами [1, 6].

Цель работы: исследовать качество разработанного бездрожжевого хлеба, обогащенного шиповником, и выявить наиболее качественную рецептуру.

Задачи:

1. Исследовать органолептические показатели бездрожжевого хлеба.
2. Определить пористость исследуемых образцов.
3. Определить влажность хлеба.
4. Сравнить полученные результаты с нормативами ГОСТ.
5. Сделать выводы по проделанной работе.

Материалы и методика. Исследование органолептических показателей бездрожжевого хлеба согласно ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаный. Общие технические условия» и ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости» с целью определения качества продукции [3–5].

Результаты исследований. В исследовании приняли участие два образца разработанного бездрожжевого хлеба.

Бездрожжевой хлеб «Рецептура № 1»:

– Мука пшеничная – 300 г;
– Мука ржаная – 126 г;

– Вода питьевая – 320 мл;
– Шиповник молотый – 35 г;
– Соль пищевая – 17 г;
– Разрыхлитель – 22 г.

Бездрожжевой хлеб « Рецептура № 2»:

– Мука пшеничная – 350 г;
– Мука ржаная – 100 г;
– Вода питьевая – 320 мл;
– Шиповник молотый – 25 г;
– Соль пищевая – 15 г;
– Разрыхлитель – 30 г

На первом этапе были исследованы органолептические показатели бездрожжевого хлеба:

1. Проверка внешнего вида бездрожжевого хлеба.

Качество хлеба оценивается визуально. Хлеб должен иметь слегка шероховатую или гладкую, без подрывов и трещин поверхность. Цвет поверхности варьируется от светло-желтого до темно-коричневого. Форма – правильная, соответствующая формовой. Толщина корки не более 4 мм. Отсутствие посторонних включений, признаков болезней.

2. Определение качества мякиша.

Хлеб должен быть хорошо пропечен, мякиш не липкий и не влажный, без комочков и следов непромеса. Пористость – хорошо развитая, с тонкими стенками, без признаков закала и пустот. Мякиш должен принимать первоначальную форму после надавливания на него пальцами. Признаки свежести – не черствый, не крошковатый, отсутствие посторонних включений, признаков болезней. Фото мякиша бездрожжевого хлеба «Рецептура № 1» представлена на рисунке 1, хлеба «Рецептура № 2» на рисунке 2.



Рисунок 1 – **Мякиш хлеба «Рецептура № 1»**



Рисунок 2 – **Мякиш хлеба «Рецептура № 2»**

3. Определение качества вкуса.

Вкус бездрожжевого хлеба должен быть свойственный данному сорту, без постороннего привкуса и хруста от минеральной примеси [3, 7].

4. Определение запаха.

Запах, соответствующий данному сорту хлеба, без затхлого и других посторонних запахов.

Данные органолептических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты исследования органолептических показателей бездрожжевого хлеба**

Марка хлеба	Хлеб «Рецептура № 1»	Хлеб «Рецептура № 2»	Показатели качества по ГОСТ
Внешний вид	Поверхность гладкая, без подрывов и трещин. Окраска темно-коричневая. Форма правильная, соответствующая формовой. Толщина корки 3 мм.	Поверхность слегка шероховатая, без подрывов и трещин. Окраска коричневая, Форма правильная, соответствующая формовой. Толщина корки 2,5 мм.	Поверхность слегка шероховатая или гладкая, без подрывов и трещин. Окраска от светло-желтой до темно-коричневой. Форма правильная, соответствующая хлебной для формового. Толщина корки не должна превышать 4 мм.
Состояние мякиша	Мякиш не липкий и не влажный на ощупь. Без комочков и следов непромеса. Пористость хорошо развитая, тонкостенная, без пустот. Эластичность принимает первоначальную форму. Не черствый, не крошковатый.	Мякиш не липкий, немного влажный на ощупь. Без комочков и следов непромеса. Пористость – хорошо развитая, тонкостенная, без признаков закала и без пустот. Эластичность принимает первоначальную форму. Не черствый, не крошковатый.	Пропеченность хорошая, мякиш не липкий и не влажный на ощупь. Промес без комочков и следов непромеса. Пористость хорошо развитая, тонкостенная, без признаков закала и без пустот. Эластичность принимает первоначальную форму. Не черствый, не крошковатый.
Вкус	Свойственный данному сорту хлеба, с приятными нотками шиповника, без постороннего привкуса и хруста	Свойственный данному сорту хлеба, с приятными нотками шиповника, без постороннего привкуса и хруста	Свойственный данному сорту хлеба, без постороннего привкуса и хруста от минеральной примеси.
Запах	Соответствует данному сорту хлеба, без посторонних запахов.	Соответствует данному сорту хлеба, без посторонних запахов.	Соответствует данному сорту хлеба, без затхлого или другого постороннего запаха.

Бездрожжевой хлеб, изготовленный по Рецептуре № 1 и № 2, соответствует качеству бездрожжевого хлеба согласно ГОСТ. Внешний вид и вкусовые характеристики находятся в пределах допустимой нормы.

На втором этапе определена пористость хлеба.

Пористость – отношение объема, занимаемого порами мякиша, к общему объему мякиша [4, 8].

Для проведения исследований при помощи пробника Журавлева необходимо из середины изделия выбрать кусок шириной не менее 7 см, из него берут 3 пробы (для ржано-пшеничного), на расстоянии от корки не менее 1 см. Объем пробы составляет 27 см³. Полученные пробы взвешивают.

Пористость определяют по формуле (%):

$$x = \frac{V - \left(\frac{m}{p}\right)}{V} \times 100,$$

где V – общий объем проб хлеба, см³;

m – масса проб, г;

p – плотность беспористой массы мякиша (р=1,21 для пшенично-ржаных).

Данные исследований пористости хлеба приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Результаты исследования пористости хлеба.**

Рецептура хлеба	Общий объем проб	Масса проб	Пористость, %	Норматив по ГОСТ
Рецептура № 1	81	52,1	46,84	Не менее 46 %
Рецептура № 2	81	55,2	43,68	Не менее 46 %

Пористость хлеба, изготовленного по рецептуре № 1, соответствует пористости пшеничного-ржаного хлеба и находится в предельно допустимой нормы (более 46 %). Показатели пористости хлеба, изготовленного по рецептуре № 2, не соответствуют норме пористости пшеничного-ржаного хлеба.

На третьем этапе определена влажность хлеба.

Массовая доля влажности характеризует правильность технологического процесса, также по ней можно судить об энергетической ценности продукта. Чем меньше влажность, тем больше его калорийность. Повышенная влажность ухудшает качество хлеба, он тяжелее, быстрее развивается плесень, плохо усваивается, легко деформируется [5, 10].

Для исследования необходимо из середины изделия срезать кусок массой 10 граммов. Поместить во влагомер «Sartorius» до полного высушивания. Результаты изображаются на блоке отображения и управления.

Согласно ГОСТ 21094-2022 «Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности», влажность пшенично-ржаного хлеба должна быть не более 51 %.

Влажность исследуемого хлеба соответствует нормам и находится в пределах допустимых значений. Влажность бездрожжевого хлеба «Рецептура № 1» равна 42,13 %, влажность хлеба «Рецептура № 2» равна 37,55 %

Выводы. Проведенные исследования показали, что качество разработанного бездрожжевого хлеба «Рецептура № 1» соответствует органолептическим и физико-химическим показателям. Хлеб, изготовленный по рецептуре № 2, не соответствует ГОСТ по показателям пористости мякиша. Добавление шиповника улучшает вкус и аромат хлеба, способствует усилению румянности корки из-за внесения дополнительных сахаров, содержащихся в плодах, участвующих в меланоидинообразовании. Обогащение хлеба шиповником позволит предотвратить развитие многих заболеваний, повысить иммунитет.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Товароведение продовольственных товаров / К. В. Анисимова, И. В. Бадретдинова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 85 с.

2. Воздействие СВЧ-излучения на получение экстрактов из растительного сырья / Т. С. Копысова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, С. В. Владимиров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2 (62). – С. 62–70.

3. ГОСТ 2077-1984 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаный. Общие технические условия». Дата введ. 1986-01-01. – Москва, 1986. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/2448.

4. ГОСТ 5669-1996 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости» Дата введ. 1997-08-01. – Москва, 1997. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/4217.

5. ГОСТ 21094-2022 «Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности». Дата введ. 2023-07-01. – Москва, 2023. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/78939/.

6. Инновационные приемы в индустрии питания / И. Ш. Шумилова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы международ. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2019. – С. 205–210.

7. Питание человека в настоящем и будущем / Н. Г. Главатских, А. Б. Спиридонов, О. Б. Поробова [и др.] //Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2019. – С. 160–168.

8. Применение СВЧ-энергии для извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья на установках периодического действия / Т. С. Копысова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 4 (38). – С. 34.

9. Современные методы и средства безопасного хранения и производства в пищевой отрасли / А. Б. Спиридонов, И. Ш. Шумилова, К. В. Анисимова [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2019. – С. 183–187.

10. Цифровые технологии в пищевой и перерабатывающей промышленности / А. Б. Спиридонов, Т. С. Копысова, К. В. Анисимова, А. Ф. Ипатова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск. – 2020. – С. 174–178.

УДК 641.546

М. А. Бесогонова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Организация работы по технологии Cook&MAP – «готовь и упаковывай в МГС» (в модифицированной газовой среде)

Приводится сравнительный анализ качества мяса разных видов упаковки, таких, как вакуумная Skin-упаковка, Cook&MAP и нижняя пленка для термоформования, их хранение. В проведенных исследованиях наиболее высокие результаты были выявлены у упаковки Cook&MAP.

Актуальность. Когда речь заходит о повышении производительности и улучшении качества работы в сфере питания, технология Cook&MAP является незаменимым инструментом. Она предоставляет организациям возможность оптимизировать процессы приготовления и упаковки пищевых продуктов, отвечая за сохранность и безопасность за счет применения специальной модифицированной атмосферы.

Цель: произвести анализ работы по технологии Cook&MAP.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал.
2. Провести сравнительный анализ с обычной упаковкой.

Объекты исследования:

1. Skin-упаковка;

2. Cook&MAP;
3. Нижняя пленка для термоформования.

Материалы и методы. Теоретический анализ источников научной литературы.

Результаты исследования. Когда речь заходит о повышении производительности и улучшении качества работы в сфере питания, эта технология является незаменимым инструментом. Она предоставляет организациям возможность оптимизировать процессы приготовления и упаковки пищевых продуктов, отвечая за сохранность и безопасность за счет применения специальной модифицированной атмосферы.

Метод Cook&MAP – это метод, используемый в кулинарии для анализа и сравнения рецептов. Этот метод помогает оценивать и сопоставлять рецепты на основе их ингредиентов и способа приготовления. Применяя метод Cook&MAP, можно выявлять схожие рецепты, определять, какие ингредиенты могут использоваться вместо других, а также адаптировать рецепты в соответствии с предпочтениями или диетическими ограничениями. Данный метод обеспечивает удобный способ анализа кулинарных данных и может быть использован в области кулинарного искусства, научных исследований питания и пищевой промышленности [5].

Одной из ключевых особенностей Cook&Map является ее способность дать более точные инструкции по приготовлению блюд. Благодаря нанотехнологиям и искусственному интеллекту эта технология учитывает все детали приготовления пищи – от точных временных интервалов до правильного сочетания ингредиентов. Теперь даже самые сложные рецепты становятся выполнимыми и доступными для каждого.

Кроме того, Cook&Map обладает способностью автоматически приспосабливаться к индивидуальным предпочтениям и потребностям каждого пользователя. Она адаптируется под различные диетические ограничения, аллергии, предпочтения к определенным кухням и другие особенности. Таким образом, даже самый требовательный гурман может получить индивидуальные идеи и рецепты, соответствующие его вкусам [5].

Дополнительным преимуществом технологии Cook&Map является ее возможность создавать персонализированные планы питания и графики приготовления. Она учитывает состав продуктов, технику приготовления и предлагает оптимальные варианты блюд для каждого временного промежутка. Таким образом, пользователи могут существенно сэкономить время и ресурсы, покупая и готовя только необходимое количество продуктов.

Одной из главных особенностей Cook&Map является его интуитивно понятный и простой интерфейс, который делает эту технологию доступной даже для тех, кто не имеет большого опыта в кулинарии. Вам больше не придется беспокоиться о том, какие ингредиенты использовать или в какой последовательности их добавлять.

Еще одно преимущество этой технологии заключается в возможности выбора рецептов из огромной базы данных. Cook&Map предлагает широкий спектр кулинарных направлений и предпочтений, чтобы удовлетворить все вкусы.

Также, Cook&Map предоставляет уникальную функцию смарт-таймера, который помогает вам контролировать процесс приготовления и определить время, необходимое для каждого этапа. Это гарантирует, что ваше блюдо всегда будет приготовлено идеально – сочным и ароматным.

В целом Cook&Map – это идеальное сочетание инновационных функций и простоты использования. Он открывает новые горизонты в мире кулинарии, делая наше приготовление пищи более удобным, интересным и творческим [5].

Cook&MAP – сравнение с традиционными методами приготовления.

Технология Cook&MAP отличается от традиционных методов приготовления и упаковки пищевых продуктов в нескольких аспектах:

1. Срок годности: Cook&MAP позволяет значительно продлить срок годности продуктов за счет создания определенной атмосферы в упаковке, в то время как традиционные методы могут обеспечить более короткий срок годности из-за возможного воздействия окружающей среды.

2. Качество продукции: технология Cook&MAP помогает сохранить текстуру, вкус и питательные свойства продуктов в течение более длительного времени, в то время как при традиционных методах качество продукции может ухудшаться быстрее.

3. Использование консервантов: Cook&MAP позволяет сократить использование консервантов за счет увеличенного срока годности, в то время как в традиционных методах приготовления иногда требуется добавление консервантов для увеличения срока годности продуктов.

4. Транспортировка и хранение: продукция, упакованная с использованием технологии Cook&MAP, может иметь широкие возможности для транспортировки и хранения за счет увеличения срока годности, тогда как продукты, приготовленные традиционными методами, могут потребовать более быстрой доставки и распространения из-за ограниченного срока годности.

5. Экологические аспекты: технология Cook&MAP также может способствовать сокращению продовольственного отхода благодаря увеличению срока годности, в то время как традиционные методы могут приводить к большему количеству продуктов, выбрасываемых из-за порчи.

Эти различия важны для производителей пищевых продуктов при выборе методов приготовления и упаковки, поскольку они имеют прямое влияние на качество продукции, ее срок годности, безопасность и эффективность транспортировки.

Cook&MAP опасности при применении данной технологии.

При применении технологии Controlled Oxygene Modified Atmosphere Packaging (Cook&MAP) существуют определенные потенциальные опасности, которые требуют внимания и бережного контроля. Вот несколько основных рисков, связанных с данной технологией:

1. Риск размножения бактерий: при неправильной установке и контроле состава газов в упаковке с использованием Cook&MAP, существует риск размножения бактерий или микроорганизмов, что может негативно повлиять на безопасность и качество продукции.

2. Негерметичность упаковки: несоблюдение герметичности упаковки может привести к проникновению воздуха и изменению состава атмосферы внутри упаковки, что может уменьшить срок годности продуктов.

3. Окисление продуктов: при неправильной модифицированной атмосфере в упаковке с использованием Cook&MAP существует риск окисления пищевых продуктов, что может привести к потере их качества и питательных свойств.

4. Недостаточный контроль над температурой: если не обеспечивается необходимый контроль температуры во время хранения и транспортировки упакованных продуктов, то это может создать угрозу для безопасности и качества продукции.

5. Специфические требования к оборудованию: для безопасного и эффективного применения технологии Cook&MAP необходимо соответствующее оборудование, требующее тщательного обслуживания и контроля, что может представлять опасность в случае неправильной эксплуатации.

Cook&MAP – перспективы дальнейшего применения:

1. Расширение ассортимента продуктов: применение технологии может быть расширено на новые категории пищевых продуктов, например, фрукты, овощи, мясо, птица, рыба и готовые блюда, что откроет новые возможности для продления срока годности различных продуктов.

2. Улучшение экологии: развитие экологически чистых упаковочных материалов, а также более эффективного использования ресурсов в процессе упаковки, способствует снижению экологического воздействия данной технологии.

3. Глобальное распространение: Cook&MAP может стать более доступной и хорошо используемой технологией в разных странах, открывая новые рынки для производителей пищевых продуктов и повышая доступ потребителей к свежей и качественной продукции.

Cook&MAP – как вписывается данная технология в систему менеджмента качества ХАССП.

Технология Cook&MAP может быть эффективно интегрирована в систему менеджмента качества HACCP – систему управления безопасностью пищевых продуктов. Вот как Cook&MAP вписывается в систему HACCP:

1. Определение критических контрольных точек: при использовании технологии Cook&MAP необходимо четко определить CCP, на которых следует контролировать и обеспечивать безопасность продукции, такие, как контроль атмосферы упаковки, герметичность упаковки, контроль температуры и т.д.

2. Оценка опасностей и потенциальных рисков: в системе HACCP происходит анализ потенциальных опасностей, которые могут появиться в процессе производства и упаковки пищевых продуктов. При использовании технологии Cook&MAP такие анализы помогают выявить и преодолеть потенциальные риски, связанные с модифицированной атмосферой и упаковкой.

3. Мониторинг и контроль: система HACCP требует постоянного контроля параметров, связанных с безопасностью продукции. При применении технологии Cook&MAP в системе HACCP требуется тщательное наблюдение за процессом упаковки, хранения и транспортировки.

4. Установление корректирующих действий: когда параметры выходят за обозначенные пределы, система HACCP требует определения и внедрения корректирующих действий. Для технологии Cook&MAP это может включать в себя коррекцию атмосферы упаковки, замену поврежденной упаковки и прочие меры.

Таким образом, технология Cook&MAP может стать успешно интегрирована в систему менеджмента качества HACCP, предоставляя дополнительные методы контроля и обеспечения безопасности продукции в процессе упаковки и хранения пищевых продуктов.

Cook&MAP совершенствование.

Технология Cook&MAP имеет потенциал для совершенствования через несколько направлений:

1. Исследования и разработка материалов упаковки. Это может включать в себя разработку более экологически чистых и эффективных материалов упаковки.
2. Инновации в контроле атмосферы: улучшение систем контроля атмосферы в упаковке с целью обеспечения большей надежности в поддержании оптимальных условий для продуктов, что поможет понизить риск размножения бактерий или окисления продуктов в упаковке.
3. Дальнейшее развитие технологий мониторинга: интеграция более совершенных технологий мониторинга, таких, как IoT (интернет вещей) и датчиков, позволит и в реальном времени реагировать на любые изменения.
4. Улучшение обучения и стандартов безопасности: расширение программ обучения для персонала, работающего с технологией Cook&MAP, а также развитие строгих стандартов безопасности и эксплуатации, направленных на предотвращение рисков в процессе упаковки.

Эффективная организация работы по технологии Cook&MAP требует хорошего планирования, строгого контроля качества и соблюдения всех этапов производственного процесса. Использование технологии Cook&MAP способствует также снижению добавления консервантов, что делает продукцию более натуральной и может повысить конкурентоспособность на рынке за счет предложения более долгого срока хранения. В то же время внедрение этой технологии требует точного контроля процессов упаковки, обеспечения герметичности упаковки, а также правильного контроля давления и состава газов внутри упаковки. Преимущества делают технологию Cook&MAP привлекательной для производителей пищевых продуктов, желающих обеспечить хорошее качество и долгий срок годности своей продукции. Для избежания опасностей необходимо следить за процессами упаковки, контролировать качество упаковки, поддерживать оборудование в исправном состоянии и обеспечивать обучение персонала по безопасному использованию технологии Cook&MAP. В целом, развитие и применение технологии Cook&MAP ведет к перспективам улучшения качества и безопасности упакованных пищевых продуктов, а также способствует решению различных проблем, связанных с продовольствием и экологией.

Способ применения технологии Cook&MAP: контейнер с продукцией помещается в запайщик и закрывается в герметичной камере. Затем по команде оператора или компьютера откачивается воздух, после чего нагнетается заранее заготовленная газовая смесь. После завершения процесса закачивания газов контейнер запаивается по контуру с помощью барьерной пленки.

Для начала рассмотрим подробнее каждый вид упаковки.

Вакуумная Skin-упаковка – это специальный вид упаковки, который широко используется для упаковки продуктов питания, медицинских принадлежностей, электроники и других товаров. Этот метод упаковки помогает увеличить срок годности продуктов, защищает их от внешних воздействий, сохраняет свежесть и вкусность.

Нижняя пленка для термоформования представляет собой эффективное средство для обеспечения гигиеничности, сохранности продуктов и увеличения срока годности

в сфере общественного питания, но требует внимания к стоимости и экологическим аспектам использования [4].

Cook&MAP представляет собой эффективный способ увеличения срока годности, сохранения качества и расширения ассортимента блюд в общественном питании, однако требует дополнительных инвестиций в оборудование, контроля качества и обучения персонала.

Для сравнения взяли 3 разных вида упаковки, используемых для упаковывания продукта.

Нижняя пленка для термоформования (рис. 1, 2, 3, табл. 1):



Рисунок 1 – **Пленка для термоформования**



Рисунок 2 – **Упаковка, используемая в Cook&MAP**



Рисунок 3 – **Вакуумная Skin-упаковка**

Таблица 1 – **Сравнение разных видов упаковывания, их достоинства и недостатки**

Cook&MAP		**Skin-упаковка**		**Нижняя пленка для термоформования**	
+	-	+	-	+	-
Увеличение срока годности	Инвестиции в специализированное оборудование	Увеличение срока годности	Необходимость специализированного оборудования	Гигиеничность	Стоимость
Сохранение качества продукции	Сложность контроля качества	Сохранение свежести и качества продукции	Ограничение по форме и размеру продукции	Сохранность продуктов	Экологические аспекты
Экономия времени и труда	Экологические вопросы	Предотвращение загрязнения и контаминации	Возможность деформации упаковки	Удобство в использовании	Ограничения по форме продуктов
Расширение меню	Сложность в обучении персонала	Экономия места	Дополнительные расходы на упаковочный материал	Увеличение срока годности	

Вывод. Виды упаковки играют важную роль в обеспечении сохранности свежести продукта, его безопасности, товарного вида. Выбор зависит от типа продукта, его обработки, предполагаемого срока и условий хранения. Подходящая упаковка способствует сохранению качества продукта и его питательных веществ.

Производитель отдает предпочтение профессиональному упаковочному оборудованию и вспомогательным материалам к нему в зависимости от индивидуальных особенностей продукции: степени его готовности и желаемого периода хранения.

Список литературы

1. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

3. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.) – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

4. Упаковка в модифицированной газовой среде является самым современным способом сохранения качества и свежести продуктов питания. – URL: https://www.meatbranch.com/publ/view/394.html.

5. Упаковано в условиях МГС. – URL: https://organicmarket.ru/articles/1-upakovano-v-usloviyakh-mgs.html.

6. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 621.798.1-035

Т. Б. Бусыгина, магистр 2 года обучения инженерного факультета
М. С. Самигуллин, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент И. В. Бадретдинова
Удмуртский ГАУ

Исследование гидрофобных свойств упаковки из отходов льняного производства

Приводится опыт на гидрофобную способность экоупаковки из костры льна.

Актуальность. Одной из наиболее серьезных экологических проблем, с которыми сталкиваются промышленно развитые страны, является загрязнение окружающей среды бытовыми и техногенными отходами, которые в большинстве случаев токсичны, химически активны и содержат концентрированные и мутагенные компоненты.

В России каждый год образовывается приблизительно 180 миллионов жестких домашних остатков, половину из которых составляет пищевая упаковка. Из них только 3 % перерабатывается, а остальная часть сжигается или выбрасывается на свалки [1, 4].

Однако выжигание – дорогая процедура, которая приводит к образованию как высокотоксичных, так и токсичных (таких, как фураны и диоксины) соединений. Помимо этого около полигона и свалки жестких домашних отходов каждый год отчуждается вплоть до 10 тысяч га территорий, в том числе и плодородных, изымаемых из сельскохозяйственного оборота [2, 3]. Период, необходимый для разложения упаковочных использованных материалов в природных обстоятельствах, может составлять несколько десятилетий [5, 6, 8, 10]. В настоящее время актуальны вопросы поиска влагоудежиающих материалов для упаковки из растительного сырья.

Цель работы: исследование гидрофобных свойств различных материалов при нанесении на экоупаковку из растительного сырья.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1) анализ научных источников;
2) оценка гидрофобных свойств различных материалов.

Материалы и методика. Использованы метод информационного поиска и экспериментальный метод.

Результаты исследований. Из анализа научных источников для проведения эксперимента подобраны следующие материалы:

– воск пчелиный – смесь органических веществ, вырабатываемых восковыми железами медоносных пчёл для постройки сот;

– парафин – воскоподобная смесь предельных углеводородов. Получают главным образом из нефти;

– лигнин – вещество, характеризующее одеревеневшие стенки растительных клеток. Сложное полимерное соединение, содержащееся в клетках сосудистых растений и некоторых водорослях;

– крахмал – органическое вещество. Смесь полисахаридов амилозы и амилопектина, мономером которых является альфа-глюкоза. Крахмал синтезируется растениями в хлоропластах с использованием энергии света при фотосинтезе [7, 9].

Кроме однокомпонентных веществ для проведения эксперимента были подобраны многокомпонентные составы:

– смесь 1 – глицерин, желатин, кислота лимонная, лигнин;
– смесь 2 – воск пчелиный, смола хвойных деревьев, масло льняное.

Характеристики материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристики материалов**

№	Материал	Достоинства	Недостатки
1	Воск пчелиный	1. Натуральное вещество	1. Низкая температура плавления; 2. Хрупкий, непластичный.
2	Парафин	1. Низкая стоимость; 2. Способность удерживать влагу	1. Токсичен, нельзя использовать для пищевых продуктов 2. Низкая температура плавления 3. Хрупкий
3	Лигнин	1. Обладает антибактериальными свойствами 2. Обладает достаточной жесткостью	Хрупкий
4	Крахмал	1. Низкая стоимость 2. Достаточно прочный	Разбухает при контакте с водой
5	Смесь 1	1. Легко наносится либо на поверхность заготовки, либо вводится в состав смеси для формования упаковки 2. Лигнин, входящий в состав смеси, обладает консервирующими и антибактериальными свойствами	Глицерин и желатин, входящие в состав смеси, являются средой для развития бактерий
6	Смесь 2	1. Пластичность 2. Способность удерживать влагу 3. Обладает антибактериальными свойствами	Низкая температура плавления

Для исследования взяты прототипы упаковки из костры льна с нанесёнными на них покрытиями из материалов, представленных в таблице 1. В качестве контрольного образца взят прототип без покрытия. На каждый образец наносилась капля воды и засекалось время впитывания капли в образец (рис. 1).



а б в г д е ж

Рисунок 1 – **Прототипы упаковки из костры льна с нанесёнными на них покрытиями:**
а) воск пчелиный, б) парафин, в) лигнин, г) крахмал, д) смесь 1, е) смесь 2,
ж) контрольный образец без покрытия

Полученные результаты представлены на рисунке 2.

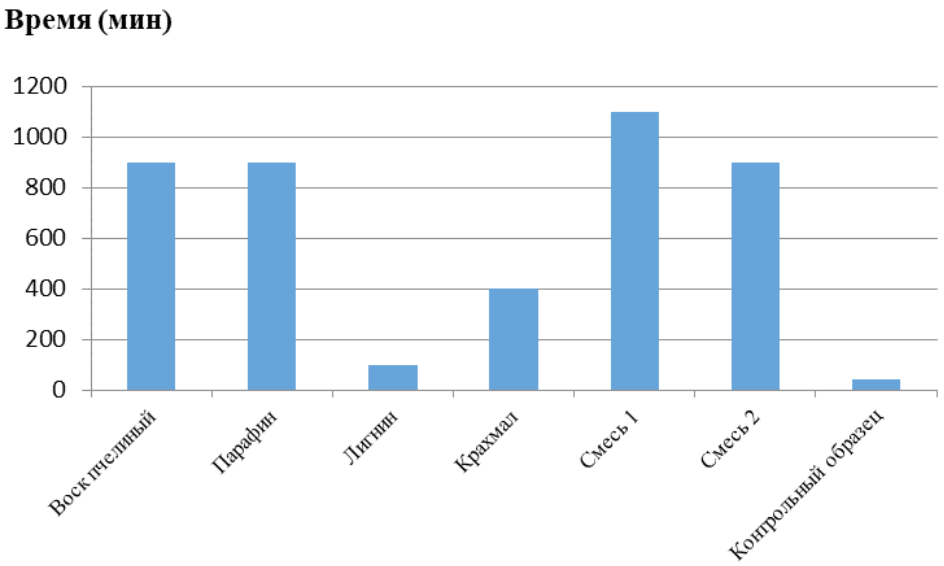


Рисунок 2 – **Время удержания капли воды на поверхности образца**

Вывод. Проведя ряд опытов с нанесением водоотталкивающих веществ на образцы упаковки из костры льна, выявили время удержания ими влаги. Определили, что образец, покрытый смесью 1, обладает наибольшей влагостойкостью.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 3–6.

2. Бадретдинова, И. В. Производство биоразлагаемой экоупаковки для хранения и транспортировки пищевых продуктов из костры льна методом вакуумного литья / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 56–64.

3. Бадретдинова, И. В. Пути повышения эффективности льноперерабатвающей отрасли / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 6–9.

4. Бадретдинова, И. В. Ресурсосберегающая технология производства блоков льняного арболита / А. А. Сергеев, И. В. Бадретдинова // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 254–260.

5. Бадретдинова, И. В. Способ приготовления льняной тресты и установка для его осуществления / А. А. Сергеев, И. В. Бадретдинова // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 260–264.

6. Антимикробная активность механохимически синтезированных композитов антибиотиков и наноструктурированного диоксида кремния / В. И. Евсеенко, А. В. Душкин, К. В. Гайдудль, И. А. Гольдина // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 8 – С. 21–23.

7. Жидков, Я. А. Экологичная биоразлагаемая упаковка с антимикробным эффектом / Я. А. Жидков, И. В. Бадретдинова // Актуальные вопросы агрономии. – 2023. – С. 244–250.

8. Кузин, М. И. Разработка водоотталкивающих покрытий для экоупаковки / И. И. Кузин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – С. 579–582.

9. Особенности процесса экстракции полисахаридов слизи из семян льна / И. Э. Миневич, Л. Л. Осипова, А. П. Нечипаренко [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. – 2018. – № 2. – С. 3–6.

10. Жигалова, К. В. Использование биоразлагаемых упаковок на современном этапе / К. В. Жигалова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). – С. 519–522. – EDN PPDRQX.

УДК 664.642

Е. О. Волкова, студентка 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика активности хлебопекарных дрожжей и заквасок для выпечки хлеба домашнего изготовления

В работе представлен сравнительный анализ подъемной силы функционально необходимых компонентов при производстве хлеба: сушеных хлебопекарных дрожжей и закваски, выведенной на кефире с ржаной мукой и кефире с пшеничной мукой. В результате исследований было выявлено, что подъемная сила дрожжей составила 35 мин., а пшеничной и ржаной закваски молочнокислых микроорганизмов – 4 ч 45 мин.

Актуальность. Современный потребитель с опаской относится к хлебу, произведенному с использованием хлебопекарных дрожжей. Во многом это связано с распространением информации о том, что при производстве дрожжей используются вредные химические вещества [1].

Замена хлебопекарных дрожжей в рецептуре хлебобулочных изделий на закваску с незначительной коррекцией технологического процесса позволяет повысить пищевую ценность, улучшить органолептические характеристики, а также продлить время хранения хлеба [2].

Целью данной работы является анализ подъемной силы образца теста на хлебопекарных дрожжах и образца теста на заквасках молочнокислых микроорганизмов.

Для достижения цели, были поставлены следующие **задачи:**

– определение подъемной силы образцов;
– просмотр мазков закваски на ржаной муке и пшеничной муке высшего сорта.

Материалы и методика. Для изучения подъемной силы были взяты дрожжи прессованные хлебопекарные «Саф-момент» и закваски, выведенные на кефире с ржаной мукой и кефире с пшеничной высшего сорта. Определение подъемной силы производилось в соответствии с методикой, представленной в ГОСТ Р 54731-2011. «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия».

Результаты исследований. Исследованные дрожжи представляли собой сухой порошок светло-коричневого света с запахом, свойственным сушеным дрожжам, без посторонних запахов.

Закваска имела сметанообразную консистенцию, пористую структуру и приятный легкий кисломолочный аромат. В процессе брожения на поверхности закваски появляются пузырьки газа. Образец закваски, выведенной на пшеничной муке и кефире, представлен на рисунке 1, образец закваски, выведенной на ржаной муке и кефире, представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – **Закваска, выведенная на пшеничной муке и кефире**



Рисунок 2 – **Закваска, выведенная на ржаной муке и кефире**

Закваску необходимо два раза (через каждые 12 ч) в день «подкармливать», то есть необходимо взять 10 г закваски и перенести ее в тару, затем прилить в нее 40 г воды и добавить 40 г муки пшеничной (ржаной), тем самым производится пополнение питательных веществ для дальнейшего брожения.

Для анализа подъемной силы дрожжей было взято 0,31 г прессованных дрожжей и по 0,448 г закваски двух образцов. Отвешенные пробы были перенесены в фарфоровые чашки, после чего к ним было прилито 4,8 см приготовленного раствора поваренной соли, нагретого до 35 °С, и тщательно перемешено пестиком. К полученным растворам с прессованными дрожжами и закваске на пшеничной муке и кефире добавили по 7 г муки пшеничной и 7 г ржаной муки в раствор с закваской на ржаной муке. Замесили тесто и придали ему форму шарика. Шарики опустили в стаканы с водой, нагретой до температуры 35 °С, и поместили в термостат с той же температурой.

По истечении 35 минут всплыл образец с хлебопекарными дрожжами, отмеченный буквой «Д» (рис. 3), затем после 4 ч 45 минут всплыли два других образца на пшеничной закваске, обозначенный буквой «З», и на ржаной закваске, обозначенный буквами «ЗА» (рис. 4).

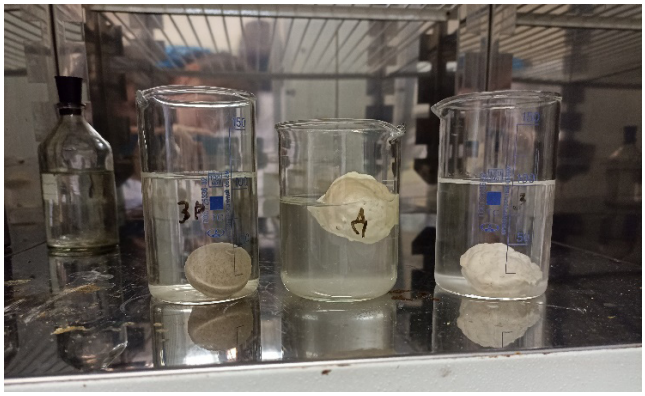


Рисунок 3 – **Всплывший образец с хлебопекарными дрожжами**



Рисунок 4 – **Выплывшие образцы на пшеничной («З») и ржаной закваске («ЗА»)**

В ходе просмотра мазков хлебопекарных заквасок были обнаружены тонкие гетероферментативные палочки и кокки, также были обнаружены дрожжи. Видовой состав микроорганизмов в мазках образцов заквасок не сильно отличался, но в образце закваски на пшеничной муке было больше дрожжей. Микроскопическая картина заквасок представлена на рисунках 5 и 6.

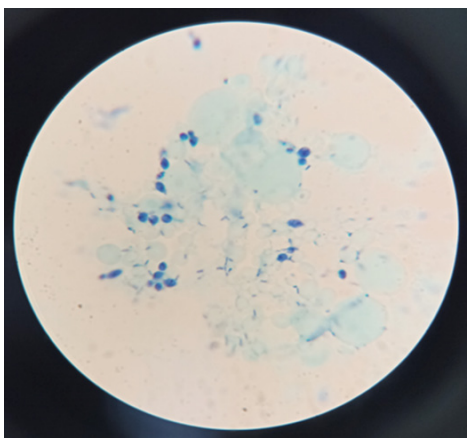


Рисунок 5 – **Мазок образца на пшеничной муке**

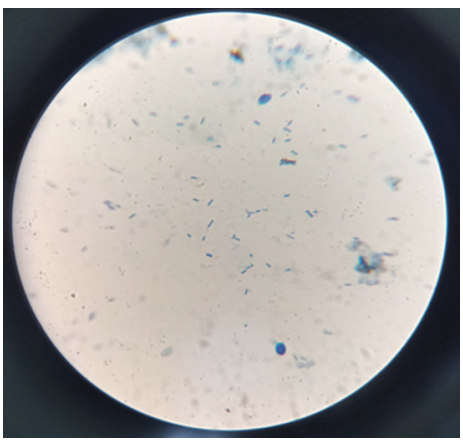


Рисунок 6 – **Мазок образца на ржаной муке**

Выводы. Проводя исследование, мы выяснили, что подъемная сила дрожжей намного выше, чем заквасок на ржаной и пшеничной муке. Несмотря на низкую подъемную силу заквасок, их также можно использовать для хлебопечения, но процесс подъема теста (расстойки) будет занимать более длительный. Но это никак не скажется на вкусовых, ароматических качествах хлеба. При просмотре под микроскопом было обнаружено, что в закваске имеются бактерии в форме палочек, кокков и дрожжи.

Список литературы

1. Разрыхление теста. Бездрожжевой хлеб – правда и вымысел / О. А. Савкина, Л. И. Кузнецова, М. Н. Павловская [и др.] // Хлебопродукты. – 2019. – № 1. – С. 40–43.

2. Еникеев, Р. Р. Применение заквасок в хлебопечении / Р. Р. Еникеев, А. Г. Кашаев, А. В. Зимичев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 2-3. – С. 7–9.

3. Уткина, О. С. Использование ферментных препаратов в производстве хлебобулочных изделий / О. С. Уткина // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию агрономического факультета, 23–24 окт. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 164–167.

УДК 664.661.016.022.39

К. О. Галанова, студентка магистратуры 2 года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук, доцент Т. С. Копысова
Удмуртский ГАУ

Исследование свойств пшеничного хлеба с добавлением культуры бобовых

Приводится сравнительный анализ влияния добавления семян бобовых (на примере пажитника) на органолептические и физико-химические показатели качества пшеничного хлеба в процентном соотношение от объема муки. В результате определили, что хлеб с добавлением 10 % семян пажитника в виде муки соответствует органолептическим и физико-химическим характеристикам готового изделия. В качестве обогащающих растительных ингредиентов перспективным является использование более адаптированных бобовых культур для Удмуртской Республики.

Актуальность. В наше время, когда потребители все более осознанно подходят к выбору продуктов питания, важно предложить им не только качественные, но и вкусные и питательные альтернативы. Хлеб, как один из основных продуктов на столе потребителя, не исключение. Поэтому современные тенденции в пищевой промышленности направлены на создание продуктов, которые сочетают в себе не только высокое качество и безопасность, но и приятный вкус, способствующий удовлетворению потребностей и предпочтений потребителя [1, 2]. Согласно данным Национального статистического комитета, спрос на продукты с высоким вкусовым качеством и дополнительными питательными свойствами постоянно растет. Например, в последние пять лет объем продаж органических продуктов в России увеличился на 20 %, что свидетельствует о растущем интересе потребителей к качественной и здоровой пище [12].

По данным исследования Агентства по потребительской статистике и исследованиям рынка, более 70 % потребителей отмечают, что вкус продукта играет ключевую роль при выборе пищевых товаров. Это подчеркивает важность создания продуктов, которые не только соответствуют стандартам качества, но и обладают приятным вкусом [9].

Использование семян пажитника в хлебопечении представляет собой интересную инновацию, учитывая их богатый ароматический профиль и питательную ценность. Этот подход предоставляет новые возможности для диверсификации ассортимента хлебобулочных изделий и создания уникальных вкусовых комбинаций, которые могут привлечь внимание и удовлетворить потребности современного потребителя [13].

Дополнительный анализ рыночной ситуации показывает, что хлеб с добавлением новых ингредиентов, таких, как семена пажитника, имеет потенциал привлечь внимание и удовлетворить запросы потребителей. Опросы покупателей в сетях продуктового ритейла также указывают на растущий интерес к инновационным хлебобулочным изделиям с уникальным вкусом и питательными свойствами [14].

Более того, семена пажитника обладают рядом полезных свойств, таких, как антиоксидантные и противовоспалительные свойства, что делает использование их в пищевой промышленности ещё более ценным.

Таким образом, исследование влияния добавления пажитника в хлеб является не только важным шагом в развитии пищевой науки, но и перспективным направлением для создания инновационных продуктов, соответствующих современным требованиям и предпочтениям потребителя, обеспечивающих рост спроса на качественную и инновационную продукцию [7, 9].

Цель исследования. Проанализировать влияние добавления семян пажитника на органолептические и физико-химические характеристики пшеничного хлеба при различных концентрациях.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Исследовать свойства бобовых культур для внесения в пшеничный хлеб как продукт массового потребления.
2. Провести органолептические и физико-химические исследования с различным количественным внесением муки бобовых (на примере пажитника) в рецептуру классического пшеничного хлеба.
3. На основании исследований определить наилучшую рецептуру производства хлеба с функциональной добавкой.

Материалы и методы. В целях улучшения вкусовых качеств пшеничного хлеба был выбран опытный образец, содержащий в себе муку семян пажитника. В ходе работы выпечен пшеничный хлеб с добавлением семян пажитника в количестве 5 %, 10 % и 15 % от массы муки. Выпечка хлебного изделия и оценка качества была проведена в условиях Удмуртского ГАУ.

Готовые изделия в соответствии ГОСТ 28233-2018 сравнивали по органолептическим и физико-химическим показателям, а также была проведена дегустационная оценка выпеченных изделий [2, 3, 10].

Результаты исследований.

Органолептические показатели качества готовых изделий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели качества пшеничного хлеба**

Наименование показателя	**Требования ГОСТ 58233–2018**	**Хлеб пшеничный (контроль)**	**Хлеб пшеничный с добавлением семян пажитника**		
			5 %	**10 %**	**15 %**
Внешний вид: форма формовых изделий	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов			
Поверхность	Без крупных трещин и подрывов, с наколами или надрезами или без них в соответствии с технологическими инструкциями	Гладкая, слегка присутствует шероховатость. Без крупных трещин и подрывов, без наколов и надрезов			
Цвет	От светло-желтого до темно-коричневого	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый, с сероватым оттенком	Светло-коричневый, с сероватым оттенком
Состояние мякиша: пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму			
Промес	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса			
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	Развитая, без пустот и уплотнений			
Вкус	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса		С легким привкусом пряностей	С выраженным привкусом пряностей
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	Свойственные данному виду изделия, без постороннего запаха. Запах пряности отсутствует		Присутствует запах пряностей	

При полученных результатах по таблице отмечено, что в контрольном варианте и при добавлении 5 % семян пажитника все органолептические показатели соответствовали требованиям ГОСТ 58233-18. По форме соответствовали хлебной форме, в которой производилась хлебная выпечка, без боковых выплывов, поверхность гладкая, с легкой шероховатостью, светло-желтого цвета, пропеченным, не влажным на ощупь, эластичным мякишем, без комочков и следов непромеса, с развитой пористостью, без пустот и уплотнений, вкус и запах изделий, свойственный данному виду, без посторонних примесей [5].

При добавлении 10 % размолотых семян пажитника изменился цвет хлеба, появился сероватый оттенок, а также присутствует вкус пряностей, несколько напоминающий легкий вкус орехов. При добавлении 15 % размолотого пажитника также изменился цвет хлеба, стал светло-коричневым, с сероватым оттенком, и появился выражен-

ный привкус пряностей, напоминающий вкус грибов. Форма изделий – соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов. Поверхность всех изделий гладкая, слегка присутствует шероховатость. Без крупных трещин и подрывов, без наколов и надрезов. Все образцы – пропеченные, не влажные на ощупь, эластичные, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму, без комочков и следов непромеса. Пористость – развитая, без пустот и уплотнений [4, 8, 11].

Контрольный образец пшеничного хлеба в изломе также соответствует требованиям – изделие без комочков, с достаточно развитой пористостью.

Физико-химические показатели качества готовых изделий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели пшеничного хлеба**

Изделие	**Наименование показателя**		
	влажность мякиша, %	**кислотность, град.**	**пористость мякиша, %**
Требования ГОСТ 58233-18	не более 46,0	не более 3,0	не менее 68,0
Хлеб пшеничный (контрольный)	40,9	1,9	72,5
Хлеб пшеничный с добавлением 5 % семян пажитника	41,6	1,5	72,0
Хлеб пшеничный с добавлением 10 % семян пажитника	42,9	1,4	71,0
Хлеб пшеничный с добавлением 15 % семян пажитника	44,6	1,3	70,0
$НСР_{05}$*	2,1	0,4	$F_ф<F_{05}$

При сравнении физико-химических показателей было отмечено, что влажность и кислотность всех исследуемых образцов соответствует требованиям ГОСТ и составляет 40,9–44,6 % и 1,3–19 градусов соответственно. В контрольном варианте влажность хлеба составила 40,9. При добавлении 5 % и 10 % семян пажитника происходило незначительное увеличение влажности семян в сравнении с влажностью контрольного варианта. Достоверное увеличение влажности на 3,7 происходило в варианте с добавлением 15 % семян пажитника при $НСР_{05}$ – 2,1 % [1, 9].

Кислотность хлеба во всех вариантах с добавлением семян пажитника существенно снижалась на 0,4–0,6 градусов по сравнению с кислотностью в контрольном варианте без добавления семян пажитника при $НСР_{05}$ – 0,4 градуса [1, 6, 7].

Хлеб с добавлением 5 % размолотых семян пажитника имеет пористость мякиша – 72,0 %, с добавлением 10 % имеет пористость мякиша – 71,0 %, с добавлением 15 % – 70,0 %, что соответствует требованиям ГОСТ 58233-18. Достоверных различий по данному показателю между исследуемыми вариантами не выявлено [5].

Дегустационная оценка пшеничного хлеба с добавлением семян пажитника в разных соотношениях оценивалась по следующим показателям: внешний вид, пропеченность, промес, пористость, эластичность мякиша, вкус, запах и цвет (табл. 3).

По результатам дегустационной оценки наивысшую оценку 33,7 балла получил образец № 3 с добавлением 10 % семян пажитника. Он получил максимальную оцен-

ку за вкус и запах. А наименьшую оценку 31,1 балла получил образец № 4 с добавлением 15 % семян пажитника, так как у него наименьшие оценки по внешнему виду, вкусу и запаху.

Таблица 3 – **Дегустационная оценка пшеничного хлеба с добавлением семян пажитника**

Наименование показателя	Хлеб пшеничный (контроль)	Хлеб пшеничный с добавлением семян пажитника		
		5 %	10 %	15 %
Внешний вид: Форма	4,8	4,8	4,8	4,5
Поверхность	4,8	4,7	4,7	4,6
Цвет	4,7	4,4	4,7	4,0
Пропеченность	5,0	5	5,0	4,9
Пористость	5,0	4,8	5,0	4,5
Вкус	4,5	4,5	4,7	4,0
Запах	4,7	4,8	4,8	4,6
Итого	33,5	33,0	33,7	31,1

Разница между контрольным вариантом и вариантами с добавлением 5 % и 10 % семян пажитника по дегустационной оценке не значительная, следовательно, можно сделать вывод, что все изделия пришлись по вкусу потребителю. Хлеб с добавлением 10 %-м семян пажитника получил относительно наибольший балл, его мы рекомендуем к внедрению в производство [2, 5, 8].

Выводы. В качестве обогащающих растительных ингредиентов перспективным является использование более адаптированных бобовых культур для роста в нашей местности, а также обладающих доступностью, экологической чистотой и широким распространением в республике.

Список литературы

1. Алтухова, О. А. Исследование влияния пищевых добавок из растительного сырья на физико-химические показатели качества пшеничного хлеба / О. А. Алтухова, Э. А. Пряникова, О. В. Евдокимова // Пищевая промышленность. Общие вопросы пищевой промышленности. – 2018. – С. 113–119.

2. Гидроколлоиды семян льна: характеристика и перспективы использования в пищевых технологиях / К. В. Анисимова, Т. С. Копысова, О. А. Осколкова [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 249–252. – EDN RBNDJX.

3. ГОСТ 21094. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200007473?marker (дата обращения 29.03.2024).

4. ГОСТ 26574-2017. Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200157423/titles/7D60K4 (дата обращения 29.03.2024).

5. ГОСТ 5669. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200022325?marker (дата обращения 29.03.2024).

6. ГОСТ 5670. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200021542?marker (дата обращения 29.03.2024).

7. ГОСТ 58233-2018 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200160973 (дата обращения 29.03.2024).

8. Дзузева, М. А. Улучшение биологической ценности хлеба путем использования добавки из местного растительного сырья / М. А. Дзузева // Пищевая промышленность. Хлебопекарная и макаронная промышленность. – 2018. – С. 407–410.

9. Ефремова, Е. Н. Совершенствование рецептуры пшеничного хлеба добавками, обладающими функциональными и технологическими свойствами / Н. Е. Ефремова // Пищевая промышленность. Хлебопекарная и макаронная промышленность. – 2015. – №. – 4 (40). – С. 207–213.

10. Ипатова, А. Ф. Разработка методики экспериментальных исследований хлеба с добавлением амарантовой муки / А. Ф. Ипатова, Т. С. Копысова, В. И. Константинов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. III. – С. 151–155. – EDN SBJDYJ.

11. Копысова, Т. С. Анализ влияния различных видов энергии на выход экстрактивных веществ из растительного сырья / Т. С. Копысова // Инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве, пищевой и перерабатывающей промышленности: материалы Междунар. науч.-практ. конф., проходившей в рамках IV этапа Евразийского экономического форума молодежи «ДИАЛОГ ЦИВИЛИЗАЦИЙ – YOUTH GLOBAL MIND», направление «Евразия как территория здоровья», Ижевск, 03–05 декабря 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – С. 17–20. – EDN SGMXTV.

12. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов / Н. Ф. Ушакова, Т. С. Копысова, В. В. Касаткин, А. Г. Кудряшова // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 30–32. – EDN RDLSEV.

13. Применение СВЧ-энергии для извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья на установках периодического действия / Т. С. Копысова, А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 4 (38). – С. 34. – EDN NYLPGM.

14. Сапарклычева, С. В. Витаминный состав пажитника греческого / С. В. Сапарклычева, Н. Кругликова // Сельское и лесное хозяйство – 2019. – № 2. – С. 38.

УДК 664.66

К. О. Галанова, Т. А. Симонова,
студентки магистратуры 2 года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: доцент, канд. техн. наук, доцент Т. С. Копысова
Удмуртский ГАУ

Состояние и перспективы развития хлебобулочных изделий в пищевой промышленности

Приводится изучение состояния развития хлебобулочных изделий в пищевой промышленности. В результате выявили, что эффективный способ решения проблем в области оздоровления населения России является создание новых, специализированных продуктов питания, в том числе хлеб, обогащенный пищевыми волокнами, витаминами, незаменимыми аминокислотами, минеральными веществами.

Актуальность. Увеличение численности населения, рост доходов, изменение потребительских привычек и вкусовых предпочтений являются основными факторами, способствующими повышению спроса на хлеб и хлебобулочные изделия. Современная хлебобулочная промышленность характеризуется высоким уровнем технологического развития, использованием новейшего оборудования и технологий производства. Производство хлебобулочных изделий осуществляется на современных предприятиях, оснащенных высокотехнологичным оборудованием, что позволяет производить продукцию высокого качества. Одним из крупнейших и ключевых факторов развития пищевой промышленности в России является рынок хлебобулочных изделий. Они традиционно являются важной частью российской культуры питания и широко потребляются населением [1, 2].

Цель исследования. Изучить состояние развития хлебобулочных изделий в пищевой промышленности и выявить перспективы развития.

Для реализации цели поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить состояние вопроса производства хлебобулочных изделий в России.
2. Провести сравнение статистических данных по производству хлеба и хлебобулочных изделий в Российской Федерации.
3. Сделать выводы о проделанной работе.

Материалы и методы. Использованы статистические и сравнительные методы анализа данных, объектом исследования являются статистические показатели производства хлеба и хлебобулочных изделий в Российской Федерации [6, 10].

Результаты исследований. Хлебопекарная промышленность – это подотрасль пищевкусовой промышленности, к которой относятся предприятия по производству хлеба и хлебобулочных изделий, а также бараночных изделий и сухарей. Важным направлением развития хлебопекарной промышленности является внедрение инновационных технологий и методов производства, а также увеличение качества и безопасности производимой продукции. Повышение качества продукции достигается за счет контроля качества сырья, применения новых технологических процессов производства, использования натуральных ингредиентов [1, 10].

Одним из основных трендов на рынке стало увеличение потребления хлеба с низким содержанием глютена и других аллергенов, так как растет осведомленность о здоровом образе жизни. Экологически чистые и натуральные продукты становятся все более популярными, поскольку потребители все больше обращают внимание на происхождение и качество продуктов, которые они употребляют. Это также отражается на рынке хлеба, где производители стремятся предлагать продукцию, которая не содержит искусственных добавок и консервантов [4–7].

Однако рынок хлебобулочных изделий в России сталкивается с рядом проблем. В последние годы наблюдается увеличение стоимости сырья, энергоресурсов и логистики, что оказывает влияние на прибыльность производителей. Кроме того, конкуренция на рынке остается достаточно высокой [1–3, 5].

Потребление хлеба находится на первом, лидирующем месте. Хлеб обладает высокой энергетической ценностью, благодаря содержанию питательных веществ, легкой перевариваемости и хорошей усвояемости [3].

За счет хлеба человеческий организм получает 50–60 % необходимых белков и углеводов, что на 70–80 % удовлетворяет потребность в витаминах. Минеральный со-

став пшеничного хлеба: кальций, железо, магний, фосфор, калий, натрий, цинк, марганец, медь, селен. В нашей стране потребление хлеба составляет около 250 граммов в день. Энергетическая ценность 100 г хлеба из муки пшеничной высшего сорта – 975 кДж, сдобных изделий – до 1450 кДж. Пищевая ценность хлеба зависит от сорта муки и рецептуры теста. В хлебе содержатся белки (7,6–8,0 %), жиры (0,8–1,5 %), минеральные вещества (1,7–2,0 %), вода (37,8–41,0 %), углеводы (40,1–49,2 %). Углеводы, содержащиеся в хлебе, относятся к быстроусвояемым углеводам. Биологическая ценность хлеба невелика [9].

По данным материалов «Российского статистического ежегодника» и «Потребление основных продуктов питания населения в Российской Федерации», обратимся к данным, представленным на рисунке 1, и рассмотрим динамику производства и потребления хлеба и хлебобулочных изделий [3].

Из анализа данных видно, что в начале 90-х годов производство хлебобулочных изделий превышало их потребление. Затем потребление постепенно возрастало, а производство, наоборот, сокращалось. Следует отметить, что динамика производства хлеба и хлебобулочных изделий разделяется на два периода. В период с 1991 по 1998 гг. наблюдалось резкое снижение объемов производства на 10 тысяч тонн, что привело к уменьшению объема производства вдвое [4, 8].

Это сокращение объемов производства хлеба в указанный период можно объяснить прекращением использования хлеба в качестве корма для животных, изменением питания и увеличением покупательской способности. Начиная с 1999 г., наблюдается тенденция к небольшому ежегодному снижению производства хлеба и хлебобулочных изделий [12].

В 1990–1995 гг. произошло резкое увеличение в потреблении хлебобулочных изделиях, дальнейшее потребление с годами варьировало – увеличивалось, уменьшалось. Статистика указывает на снижение потребления хлебобулочных изделий в последние годы, и, как следствие, падает процент загрузки производственных мощностей хлебопекарных предприятий (рис. 1).

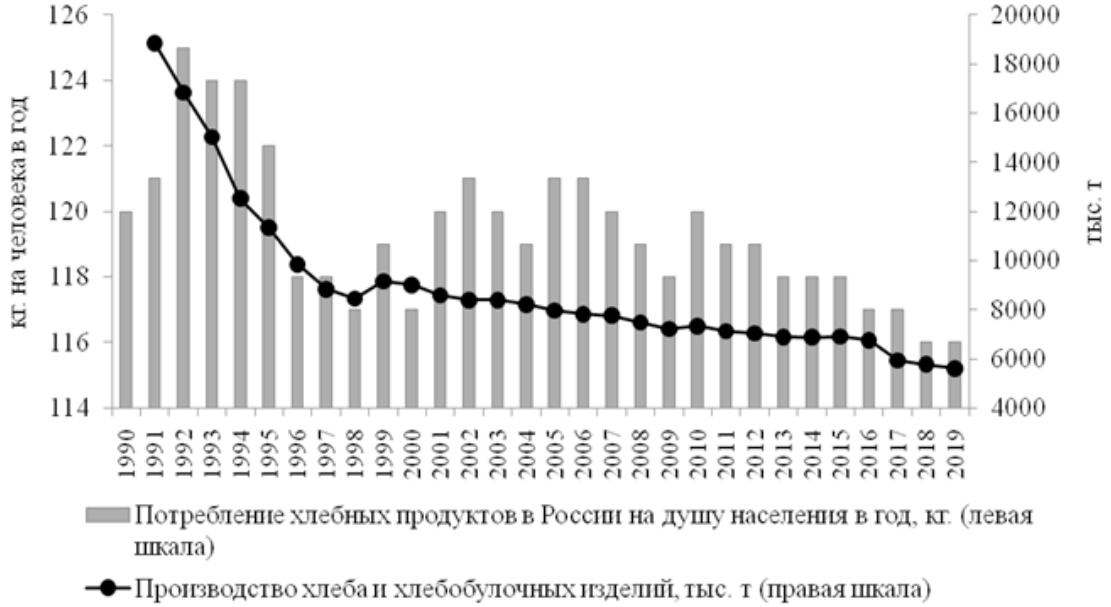


Рисунок 1 – **Изменение уровней временных рядов производства и потребления хлебных продуктов в России, кг**

Тенденция снижения хлебного производства связана с растущим с каждым годом потребительским интересом к здоровому образу жизни, а также здоровому питанию. Как следствие, потребление хлеба не только в России, но и в мире в целом снижается. Хлебопекарное производство имеет тенденцию к обновлению и развитию. Исходя из потребительского спроса, меняется ассортимент хлебобулочных изделий, формат их производства [7].

Основные проблемы в производстве хлеба и хлебобулочных изделий как на федеральном, так и на региональном уровне являются:

– ежегодное сокращение объемов производства промышленными хлебозаводами;

– низкая рентабельность производства;

– недостаточная конкурентоспособность продукции как на внутреннем, так и на внешних рынках;

– продукция имеет необоснованно высокую калорийность и низкую пищевую ценность.

Для решения указанных проблем необходимо создание новых условий в функционировании хлебопекарной промышленности:

– увеличение объемов производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с длительным сроком хранения и низкой влажностью;

– разделение массового производства на социально значимую и коммерческую продукцию;

– производство изделий со сложной уникальной рецептурой и добавлением растительных компонентов.

Хлебопекарное производство характеризуется высоким уровнем механизации и автоматизации технологических процессов, внедрением новых технологий и постоянным расширением ассортимента хлебобулочных изделий [8, 13].

В ближайшее время наиболее остро встанут вопросы научного и кадрового обеспечения, повышения качества и безопасности сырья и готовой продукции хлебопекарного производства, совершенствования технического регулирования и стандартизации, внедрения инновационных технологий, развития отечественного машиностроения для отрасли. При этом создание новых технологий и нового, расширенного ассортимента изделий должно быть подчинено главной цели – качеству изделий [7–8, 10].

В Удмуртии производство хлеба и хлебобулочных изделий в индустриальном сегменте, по оценкам, ежегодно сокращается на 4,5 процента. Сегодня деятельность по производству и реализации хлебобулочных изделий в Удмуртской Республике осуществляют 249 мини-пекарен, из них в городе Ижевске – 150. В целом по республике количество пекарен увеличилось почти в 1,8 раза, а в столице республики – в 5 раз [11, 15].

На сегодняшний день в Ижевске работают три крупных предприятия: хлебозаводы № 3 и 5, ООО «Каравай». Также предприятия, изготавливающие хлебобулочные изделия, есть в Воткинске, Глазове, Сарапуле, Можге, в каждом районе республики. В 2023 г. выработано 9,5 тыс. тонн хлеба и хлебобулочных изделий [11].

Так, на сегодняшний день главными задачами развития являются:

– улучшение качества хлеба;

– изготовление новых, «здоровых» сортов;

– разработка и применение новых технологий контроля, производства и упаковки.

Вывод. Эффективный способ решения проблем в области оздоровления населения России является создание новых, специализированных продуктов питания, в том числе хлеб, обогащенный пищевыми волокнами, витаминами, незаменимыми аминокислотами, минеральными веществами.

Невозможно не отметить свойства семян, делающих их невероятно привлекательными для использования в промышленных технологиях функциональных пищевых продуктов.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Описание технологии извлечения экстракта семян льна при помощи ультразвука / К. В. Анисимова, Т. С. Копысова, С. Б. Ильиных // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 137–141. – EDN TZJPEF.

2. Бадмаева, Б. Г. Современное состояние и перспективы развития производства хлеба и хлебобулочных изделий в России / Б. Г. Бадмаева. – Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления. – 2019. – Т. 4. – № 5. – С. 119–123.

3. Балыхин, М. Г. Статистическое значение потребления хлеба и развития хлебопекарной отрасли России / М. Г. Балыхин, М. М. Шайлиева, А. П. Ципин. – Московский государственный университет пищевых производств. – 2021. – Т. 8. – С. 97–106.

4. Башина, О. Э. Хлеб всему голова: эволюция производства хлеба в России / О. Э. Башина, Л. В. Матраева, Н. Н. Калинин // Экономика. Экономические науки. – 2017. – С. 226–231.

5. Дзузева, М. А. Улучшение биологической ценности хлеба путем использования добавки из местного растительного сырья / М. А. Дзузева // Пищевая промышленность. Хлебопекарная и макаронная промышленность. – 2018. – С. 407–410.

6. Ипатова, А. Ф. Разработка методики экспериментальных исследований хлеба с добавлением амарантовой муки / А. Ф. Ипатова, Т. С. Копысова, В. И. Константинов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. III. – С. 151–155. – EDN SBJDYJ.

7. Кирюхина, А. Н. Современное состояние и перспективы развития производства хлеба и хлебобулочных изделий в России / А. Н. Кирюхина, Р. З. Григорьева, А. Ю. Кожевникова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49, № 2. – С. 330–337. – DOI 10.21603/2074-9414-2019-2-330-337. – EDN XDTXYZ.

8. Способ получения улучшенных хлебных изделий / В. В. Литвяк, Ю. Ф. Росляков, Д. А. Шаймерденова [и др.] // Пищевая промышленность. Макаронная промышленность. – 2015. – № 25.

9. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов / Н. Ф. Ушакова, Т. С. Копысова, В. В. Касаткин, А. Г. Кудряшова // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 30–32. – EDN RDLSEV.

10. Основные тенденции развития хлебопекарной отрасли в современных условиях. – URL: https://moluch.ru/archive/236/54848/ (дата обращения 31.03.2024).

11. Прогноз рынка хлебобулочных изделий в России. – URL: https://gidmark.ru/catalog/prognoz-ryinka-hlebobulochnyih-izdelij-v-rossii (дата обращения 31.03.2024).

12. Семянина, В. А. Особенности пищевой ценности хлеба / В. А. Семянина, А. М. Агапкин // Пищевая промышленность/хлебопекарная и макаронная промышленность-2021. – № 3. – С. 123–127.

13. Структурирующие добавки из семян льна / К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова [и др.] // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–13. – EDN JZYACF.

14. Тенденции развития хлебопекарного производства в России. – URL: https://moluch.ru/archive/317/72262/ (дата обращения 31.03.2024).

15. Хлебопекарное производство Удмуртской Республики. – URL: https://www.udmgossovet.ru/materials/23126/ (дата обращения 31.03.2024).

УДК 641.87:663.874.09

В. И. Григорьев, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Разработка нового метода окуривания для приготовления напитков и коктейлей

Проводится изучение метода портативного окуривания коптильным дымом напитков и коктейлей в барной практике. Приведен сравнительный органолептический анализ коктейлей с использованием метода окуривания и без него. Сделан анализ технологий окуривания коптильным дымом и оборудования для их реализации.

Актуальность. Возрастающая конкуренция на рынке услуг общественного питания приводит к разработке новых технологий и разнообразию вкусов, стремясь удивить даже самых искушенных гурманов. Применение известного с древних времен метода копчения пищевых продуктов на древесине в барной практике для приготовления коктейлей является одним из новаторских приемов, позволяющих расширить вкусовую гамму и эффект подачи напитков [5–9].

Цель работы: разработка технологии новых коктейлей с использованием исследуемой технологии портативного окуривания коптильным дымом.

Задачи:

1) провести анализ имеющихся технологий копчения;
2) сделать сравнительный анализ традиционных методов копчения и исследуемой технологии;
3) изучить влияние окуривания на коктейли;
4) разработать технологии приготовления коктейлей с применением окуривания коптильным дымом;
5) провести органолептическую оценку результатов исследования.

Материалы и методы. Литературный обзор, сравнительный анализ способов окуривания напитков коптильным дымом. Проведена разработка технологии напитков

с применением лабораторного образца портативного окуривателя коптильным дымом с последующей оценкой их органолептических показателей.

Результаты исследований. Собственно копчение можно рассматривать как совокупность следующих процессов:

– осаждение коптильных веществ на поверхности продукта;
– диффузия в толщу продукта и накопление коптильных веществ;
– взаимодействие коптильных веществ с составными частями продукта.

Компоненты коптильного дыма обладают различными свойствами и играют важную роль в формировании качества коптильных изделий (табл. 1) [1].

Таблица 1 – **Свойства компонентов коптильного дыма**

Свойства	Фракции дыма
Вкус копчения	Фенолы, органические кислоты, карбонильные соединения
Аромат копчения	Все фракции, кроме углеводной
Цвет	Фенолы, смолы, углеводная фракция
Бактерицидное и бактериостатическое действие	Фенолы, органические кислоты
Антиокислительное действие	Фенолы

Следствием адсорбции коптильных веществ, их диффузии, накопления и взаимодействия с составными частями продукта являются следующие изменения: продукты приобретают острый, приятный, своеобразный вкус и аромат копчения.

Повара экспериментируют со смесями из древесины разных пород, но для первого опыта подойдут:

– щепа бука – дает легкий ненавязчивый запах;
– яблоневая – аромат чуть сладковатый, дым насыщенный;
– ольховая – дым плотный, в то же время мягкий.

Мясо, рыбу и чай «лапсангсушонг» часто коптят. Однако традиционные методы копчения требуют много времени и усилий, а также специального оборудования (табл. 2).

Таблица 2 – **Описательная характеристика методов копчения [2]**

Метод копчения	Время копчения	Температура, °С
Холодное	18–36 часов	18–23
Тёплое	До суток	52–80
Горячее	40 минут – 3 часа	80–120
Коптильная жидкость	Распыление или погружение	
Обжарка в дыму	До готовности сырья	До 121

Благодаря методу копчения с помощью ручного окуривателя можно сэкономить ресурсы, время (окуривание составляет не более 30 секунд), расширить ассортимент коктейлей.

Пистолет обрабатывает продукты холодным дымом и позволяет коптить без непосредственного контакта с огнем не только рыбу и мясо, но также придавать особый аромат овощам, напиткам, соусам, маслам, десертам и даже диетическим блюдам.

Копчение с использованием ручного коптильного пистолета – это один из самых быстрых и эффективных способов придания продуктам приятного аромата. Существует несколько альтернативных способов копчения, но все они имеют свои недостатки по сравнению с использованием коптильного пистолета. Копчение обычно требует специальных коптильных шкафов, что не всегда доступно для ресторанов, а тем более для домашней кухни.

Решение с использованием коптильного пистолета может быть приемлемой альтернативой, хотя, безусловно, не является полноценной заменой для профессионального коптильного оборудования. Он будет не заменим для того, чтобы придать блюдам или избранным продуктам особенность в виде копченого аромата. Даже не имея мангала, можно создать эффект его присутствия в каждом блюде.

Smoke gun – это устройство, используемое для добавления ароматного дыма в коктейли, блюда или напитки. Принцип его работы основан на генерации дыма из нагреваемых древесных стружек или чипсов.

Основные компоненты и принцип работы smokegun:

1. Камера генерации дыма: в устройстве есть отдельная камера, куда помещаются древесные стружки или чипсы. Эти материалы нагреваются до определенной температуры, вызывая выделение ароматного дыма.

2. Вентилятор: встроенный вентилятор направляет дым из камеры генерации через шланг или трубку к месту, где он будет использоваться для ароматизации напитков или блюд.

3. Источник энергии**:** обычно smokegun работает от аккумулятора или от сети переменного тока. Это обеспечивает удобство использования и мобильность устройства [2–4].

При сравнении ручного окуривателя с традиционными методами копчения были выявлены следующие аспекты:

1. Время и усилия: традиционные методы копчения требуют больше времени и усилий для подготовки и контроля процесса, в то время как ручной окуриватель позволяет достичь результата быстрее и с меньшими усилиями, тем самым меньшая концентрация канцерогенов будет в продукте.

2. Универсальность: ручные окуриватели могут использоваться для копчения широкого спектра продуктов, включая мясо, рыбу, овощи, сыры и даже напитки. Они позволяют экспериментировать с различными вкусами и ароматами.

3. Экономический эффект: использование ручного окуривателя может привести к снижению затрат на оборудование и сырье, так как он требует меньше древесной стружки и времени для копчения.

Smokegun играет значительную роль в культуре коктейлей, добавляя уникальные ароматы и вкусы, которые невозможно достичь иными способами:

1. Уникальные ароматы и вкусы: использование smokegun позволяет барменам создавать коктейли с новыми, интересными ароматами и вкусами. Дым добавляет глубину и сложность напитку, делая его более привлекательным для ценителей коктейлей.

2. Эстетика и визуальный эффект: дым, выпускаемый smokegun, создает впечатляющий визуальный эффект, который захватывает внимание посетителей бара. Это делает процесс приготовления коктейлей более зрелищным и запоминающимся.

3. Инновация и творчество: использование smokegun в коктейльном мире стимулирует барменов к творческому экспериментированию с различными ингредиентами и ароматами. Это способствует появлению новых, уникальных рецептов и напитков.

4. Подчеркивание тематики и концепции бара: дым может быть ассоциирован с различными темами и концепциями, такими, как древний, диковинный или даже футуристический. Это позволяет бару создавать уникальную атмосферу и подчеркивать свою уникальность (рис. 1).

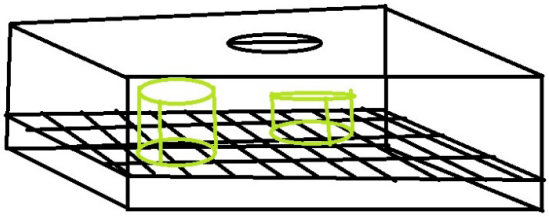


Рисунок 1 – **Конструкция портативного окуривателя коптильным дымом бокалов**

Во время исследования для приготовления коктейлей окуривалась барная посуда (бокалы), в которой подавались коктейли, для того чтобы большая площадь была покрыта коптильными веществами, для придания насыщенного копчёного вкуса и аромата в коктейлях, использовалась щепа для копчения из фруктовых деревьев (яблони), которая закладывалась на дно гастроёмкости, над ней на решётке выкладываются бокалы и всё закрывается крышкой, ставится на электрическую плиту. Щепа начинает тлеть, и происходит копчение бокалов, тем самым коптильные вещества осаждаются на посуде.

Для проведения анализа влияния окуривания было подготовлено три различных коктейля. Каждый из этих коктейлей сравнивался с таким же составом, однако, приготовленным в посуде, которая не подвергалась воздействию дыма, а также с коктейлем, который был приготовлен в той же посуде, но был окурен с использованием smokegun. Оценка проводилась органолептическим методом. Результаты оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Методика приготовления окуренных коктейлей**

Название коктейля	Ингредиенты	Техника приготовления
Дымный ягерь сауэр (smokedjagersour)	- 45 мл Jagermeister - 15 мл лимонного сока - 15 мл кленового сиропа - Древесная щепа для копчения - Лед	1. Наполните шейкер льдом. 2. В шейкер добавьте Jagermeister, лимонный сок и кленовый сироп. Хорошо встряхните 3. Подкоптите коктейльные бокалы 4. Процедите коктейль в подготовленное стекло
Тёмная магия (DarkMagic)	- 60 мл Jagermeister - 30 мл кофейного ликера - 15 мл сиропа из корицы - 15 мл сливки 15 % жирности - Древесная щепа для копчения - Лед	1. Наполните шейкер льдом 2. В шейкере смешайте Jagermeister, кофейный ликер, сироп из корицы и крем. Хорошо встряхните 3. Подкоптите коктейльные бокалы 4. Процедите коктейль в подготовленное стекло

Окончание таблицы 3

Название коктейля	Ингредиенты	Техника приготовления
Дымная Гора (SmokyMountain)	- 60 мл виноградной чачи - 15 мл лимонного сока - 15 мл апельсинового сока - 15 мл кленового сиропа – Древесная щепа для копчения - Лед	1. Наполните шейкер кубиками льда 2. В шейкер добавьте чачу, свежевыжатый грейпфрутовый сок и кленовый сироп. Хорошо встряхните 3. Подкоптите коктейльные бокалы 4. Процедите коктейль в подготовленный стакан

Результаты органолептической оценки. В коктейлях с окуренной посудой аромат и вкус дыма держится более 30 минут и хорошо дополнил каждый ингредиент в сравнении с коктейлями с неокуренным стеклом. Вид и цвет коктейлей не меняется. Окуривание оказывает положительное влияние на органолептическую ценность продукции. А коктейли, окуренные с помощью smokegun, дают дымный аромат и небольшой привкус только на первых глотках. Предполагается, что использование метода окуривания может привести к положительному экономическому эффекту и разработке новых коктейлей и напитков с уникальными вкусовыми сочетаниями.

Ручные окуриватели стали популярными среди профессиональных поваров и любителей готовить дома. Они предоставляют новые возможности для экспериментов с ароматами и вкусами в кулинарии, а также позволяют создавать авторские напитки с уникальными характеристиками. Портативный окуриватель – это инновационное устройство, которое позволяет достичь эффекта копчения с минимальными затратами. Он обладает рядом преимуществ, таких, как удобство использования, регулируемость интенсивности дыма, быстрота и экономия времени, можно окуривать сразу несколько бокалов, что будет удобно для работы на баре. После достижения всех задач была достигнута главная цель проекта – разработана технология приготовления коктейля на основе окуривания.

Вывод. Проведен анализ технологий и оборудования. Данная технология позволяет сократить используемые ресурсы и время. После достижения всех задач была достигнута главная цель проекта – разработана технология приготовления коктейля методом окуривания.

Список литературы

1. Биохимия мяса, Смоленская Государственная Сельскохозяйственная Академия. – URL: https://studfile.net/preview/9147382/page:32/ (дата обращения: 21.03.2024 г.).

2. Копчение. – URL: https: //ru.wikipedia.org/wiki/Копчение (дата обращения: 19.03.2024 г.).

3. Коптильный пистолет. – URL: https://andychef.ru/recipes/bork-z620/ (дата обращения: 21.03.2024 г.).

4. Коптильный пистолет, детоксер, электронож и другие необычные кухонные гаджеты. – URL: https://dzen.ru/a/ZBghcLjmV22NGsHy (дата обращение 21.03.2024 г.).

5. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здоровогопитания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

6. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

7. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

8. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина //Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февр. 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

9. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // BiotechnologyandFoodTechnology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 окт. 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 641.5-96

К. Л. Жевлакова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Пакоджетинг – инновационная технология, предназначенная для измельчения замороженных продуктов

Рассматриваются характеристики технологии пакоджетинга. Также проводится сравнительный анализ существующих технологий с новой технологией, выявляются перспективы дальнейшего развития. Проводятся исследования в лабораторных условиях с имитацией пакоджета.

Актуальность. Пакоджетинг является актуальной технологией в индустрии питания, позволяющей повысить эффективность производства, улучшить качество и безопасность продукта, а также расширить ассортимент предлагаемых продуктов [1, 4].

Цель. Провести исследования в лабораторных условиях с имитацией пакоджета.

Задачи:

– изучить технологию пакоджетинга;

– провести сравнительный анализ существующих технологий с новой технологией;

– выявить перспективы дальнейшего развития пакоджетинга.

Материалы и методы. Исследования в лабораторных условиях с использованием блендера марки RHB-2913. Измельчение ягод и фруктов, предварительно замороженных способом шокового замораживания до однородной текстуры без последующего подогрева.

Результаты исследований. Пакоджетинг – это инновационная технология, предназначенная для измельчения замороженных продуктов. Эта методика обладает рядом преимуществ и широко применяется в пищевой промышленности для создания разнообразных продуктов, таких, как замороженные овощи, фрукты, ягоды и морепродукты [1, 7, 9].

Принцип работы. Пакоджетинг основан на использовании специализированного оборудования, которое способно разрушать замороженные продукты, сохраняя их структуру и вкус. При этом процессе продукты, подверженные глубокой заморозке до -22 °С в течение 24 часов, превращаются в ультрагладкую, мелкотекстурированную пюреобразную массу и хранятся в таком виде при температуре -12...-15 °С, которая является идеальной для замороженных десертов [2, 5, 9].

Процесс включает в себя несколько этапов:

1. Замораживание. После первичной обработки продукты подвергаются шоковому замораживанию для сохранения высокого качества и мелкой кристаллизации.
2. Измельчение. Замороженные продукты подвергаются измельчению с использованием высокоскоростных мельниц. Этот этап позволяет раздробить продукты на мельчайшие частицы, сохраняя при этом их натуральные свойства аэрировать измельчаемую массу.
3. Упаковка. Полученная измельченная масса мгновенно упаковывается в специализированные контейнеры или пакеты, чтобы избежать потери влаги и качества продукта [2–4, 8].

Пакоджетинг предоставляет множество преимуществ, среди которых:

– Сохранение качества продукта. Замороженные продукты, обработанные с помощью пакоджетинга, сохраняют свой натуральный вкус, текстуру и питательные свойства.

– Увеличение срока годности. Этот процесс продлевает срок годности продукта, что позволяет хранить его в замороженном состоянии в течение длительного времени без потери качества [2, 5, 7].

– Удобство использования. Потребители могут легко приготовить замороженные продукты, так как они уже измельчены и готовы к использованию.

– Снижение потерь. Пакоджетинг позволяет использовать продукты, которые не могли бы быть реализованы в свежем виде из-за короткого срока годности.

– Экономия ресурсов. Этот метод позволяет эффективно использовать замороженные сырьевые продукты, уменьшая отходы.

Продукты глубокой заморозки одинаковы по структуре, поэтому их можно идеально смешать. Вращающийся нож, медленно опускаясь, «соскабливает» замороженный продукт микрон за микроном. Смесь обретает «гладкую» консистенцию, которую невозможно получить при использовании любого другого оборудования [3, 8].

Уникальность аппарата заключается в следующем. Вкус, аромат, натуральность – на максимуме. Обычно гомогенность продукта достигается с помощью различных добавок – как натуральных (яичный белок), так и химических веществ, обладающих связующим эффектом. Они используются, в частности, для изготовления паштетов, вареных колбас, сосисок и т.п. [2, 6, 8, 10].

PacoJet размалывает замороженный продукт до мельчайших частиц, и поэтому добавления связующих веществ не требуется. Технология пакоджетинга имеет широкий спектр применения:

– Пищевая промышленность. Технология может быть использована для измельчения замороженных продуктов, таких, как овощи, фрукты и морепродукты, для создания различных пищевых продуктов, таких, как супы, соки, соусы и пасты. Это позволяет сохранить максимальное количество питательных веществ и ароматических свойств продуктов. В детских садах, домах престарелых и больницах она расширяет ассортимент диетических и детских блюд [1, 9].

– Фармацевтическая промышленность. Технология может быть использована для измельчения замороженных лекарственных веществ и создания порошков для производства таблеток, капсул и других форм лекарственных препаратов. Это может улучшить их растворимость, биодоступность и эффективность [1, 3, 7].

– Косметическая промышленность. Технология может быть использована для измельчения замороженных ингредиентов, таких, как растительные экстракты и масла, для создания косметических продуктов, таких, как кремы, маски и сыворотки. Это позволяет сохранить и усилить их полезные свойства для здоровья кожи [2, 4, 7].

Исследования и разработки. Технология может быть использована для получения тонких порошков и мельчайших частиц для использования в научных исследованиях и разработках в различных отраслях, таких, как материаловедение и энергетика. Это может привести к разработке новых материалов и технологий с улучшенными свойствами [1, 3, 5].

Сравнительный анализ существующих технологий с новой технологией позволяет выявить их преимущества и недостатки. В таблице 1 рассмотрено несколько технологий измельчения в сравнении с пакоджетингом.

Таблица 1 – **Сравнение типовых технологий измельчения с технологией пакоджетинга**

Виды измельчителей	**Применение**
 Механическое измельчение	Одним из распространенных методов является использование ножей, сит или мельниц для измельчения продуктов. Этот процесс требует времени и может привести к неравномерному измельчению и потере качества продукта. В отличие от этого пакоджетинг обеспечивает равномерное и контролируемое измельчение.
 Мясорубки	Мясорубки обычно используются для измельчения мяса. Они эффективно могут измельчать продукты, но они не всегда подходят для замороженных продуктов. Пакоджетинг, напротив, выполняет измельчение замороженных продуктов без проблем.

Окончание таблицы 1

Виды измельчителей	Применение
 Блендеры	Данные устройства часто применяются в домашнем использовании для измельчения продуктов. Однако они могут быть не эффективными при обработке больших объемов замороженных продуктов. Пакоджетинг предлагает более профессиональный и промышленный подход к измельчению замороженных продуктов.
 Криогенная обработка	Эта технология использует низкие температуры для измельчения продуктов. Она может быть эффективной для замороженных продуктов, но требует специального оборудования и знаний. Пакоджетинг предлагает более доступный и простой подход к измельчению замороженных продуктов.

В конечном итоге, пакоджетинг предлагает ряд преимуществ, таких, как равномерное измельчение, сохранение качества продукта и легкость использования, что делает его привлекательным вариантом для измельчения замороженных продуктов. Однако выбор конкретной технологии зависит от конкретных потребностей и условий производства [2, 7].

В ходе работы было проведено исследование – приготовление мягкого мороженого в лабораторных условиях с имитацией пакоджета. Устройство в качестве измельчителя – блендер марки Redmond RHB-2913. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Приготовление мягкого мороженого в лабораторных условиях с имитацией пакоджета**

Описание процесса	Фото результата
Для приготовления блюда используют ягоды, фрукты шокового замораживания и охлажденные сливки 20 %.	
Замороженные продукты погружают в блендер, заливают сливками.	

Окончание таблицы 2

Описание процесса	Фото результата
Взбивают до получения кремообразной консистенции.	
На выходе получают нежное мягкое мороженое с ярковыраженным ароматом клубники и банана.	

Выводы. Блюда, приготовленные в блендере, получаются не такие мелкотекстурированные, какими были бы приготовленные в пакоджете. Для более гладкой консистенции следует использовать технологии, которые справятся с данной задачей.

Технология пакоджетинга необходима для всех групп населения, так как на выходе получается абсолютно натуральный продукт [3].

Благодаря дроблению продукта на микроуровне конечное блюдо получает идеальную консистенцию с ярким, насыщенным натуральным вкусом и полностью раскрывшимся ароматом.

С помощью гомогенизатора можно сэкономить время и трудозатраты, сократить количество пищевых отходов.

Продукт можно обрабатывать в PacoJet неоднократно без потери качества.

Технология позволяет приготовить огромное количество разнообразных блюд, среди них мороженое, сорбеты, легкие муссы, воздушные паштеты, террины, котлеты, овощное и травяное пюре, крем-супы, соусы [2, 10].

Список литературы

1. Деструктивная кухня: центрифугирование и пакоджетинг – URL: https://scienceforum.ru/2020/article/2018021258 (Дата обращения: 25.03.2024).

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

3. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

4. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

5. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февр. 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

6. Оборудование для тонкого измельчения продуктов в замороженном виде – URL: https://app.ytk.edu.ru/food-organizations/lections/razdel1/lect7/ (Дата обращения: 25.03.2024).

7. Пакоджетинг – URL: https://studfile.net/preview/5437252/ (Дата обращения: 25.03.2024).

8. Пакоджетинг. Молекулярная кухня – URL: https://molekula-food.ru/pakodzheting-ldomiksing (Дата обращения: 25.03.2024).

9. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.). – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

10. Борисова, А. В. Современные достижения в сфере общественного питания: учебное пособие / А. В. Борисова. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 252 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/105065.html (дата обращения 02.04.2024).

УДК 664.661.022.39

Д. С. Зубарев, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Усовершенствование рецептуры хлеба пшеничного с добавлением толокна

Приведены данные об исследованиях, связанных с возможностью использования овсяного толокна при выпечке пшеничного хлеба. Выявлено изменение цвета, запаха, вкуса у хлеба при добавлении 20 и 30 % толокна вместо муки пшеничной. Также установлено повышение кислотности мякиша и снижение его пористости.

Актуальность. Хлеб и хлебобулочные изделия составляют основу рациона питания большей части населения нашей страны, республики. Согласно большой российской энциклопедии: «хлеб – пищевой продукт, получаемый выпечкой разрыхлённого посредством дрожжей или закваски теста, приготовленного из муки, воды и соли с добавлением (или без добавления) сахара, жира, молока и др.» [6]. Пищевая ценность хлеба обусловлена высоким содержанием углеводов в нем, клетчатки, витаминов. В настоящее время ведутся поиски ингредиентов, добавление которых способствует повы-

шению биологической ценности хлеба, улучшению его вкусовых качеств [2, 3, 4]. Толокно – мука из зёрен овса или ячменя, которые предварительно пропариваются, высушиваются, обжариваются, очищаются и толкутся [5]. Толокно отличается от смолотой муки прежде всего лучшим вкусом, большей питательностью, поскольку в ней сохраняются все фракции зерна, в то время как в смолотой, мельничной муке первые, наиболее питательные обдирные фракции часто идут в отходы. В силу того, что в толокне сохраняются все части исходного растения, толоконную муку можно употреблять в пищу без дополнительной тепловой обработки [1].

Цель исследования – совершенствование рецептуры пшеничного хлеба посредством добавления толокна. Задачи: **о**пираясь на технологию производства, усовершенствовать рецептуру пшеничного хлеба добавлением толокна; провести оценку качественных характеристик готового продукта.

Материалы и методы. Исследования проводили на кафедре растениеводства, земледелия и селекции УдГАУ. Объектом исследования являлись изделия, выпеченные на основе муки пшеничной. В рецептуре хлеба пшеничного часть пшеничной муки первого сорта, а именно 10, 20 и 30 % заменяли на толокно. Хлеб выпекали безопарным способом.

Результаты исследования. По итогам органолептической оценки установлено, что по большинству показателей – форма изделий, пропеченность мякиша, промес – образцы хлеба соответствовали требованиям ГОСТ 58233-2018 (табл. 1). Выявлено изменение цвета мякиша до светло-желтого при замене 30 % пшеничной муки на толокно. Также в данном варианте на поверхности хлеба образовывались трещины и проявлялся вкус толокна у мякиша.

Таблица 1 – **Органолептическая оценка образцов хлеба при замене части пшеничной муки на толокно**

Показатель	Требования ГОСТ	Хлеб пшеничный			
		контроль	с заменой пшеничной муки на толокно		
			10 %	20 %	30 %
Внешний вид					
Форма изделий	соответствующий хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	соответствующий хлебной форме		
Поверхность	без крупных трещин и подрывов	без крупных трещин и подрывов	без крупных трещин и подрывов		имеются трещины
Цвет	от светло-желтого до темно-коричневого	светло-коричневый	темно коричневый	светло-желтый	светло-желтый
Состояние мякиша					
Пропеченность	пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный	пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный	пропеченный, не влажный на ощупь	пропеченный, не влажный на ощупь	пропеченный, не влажный на ощупь
Промесс	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса

Окончание таблицы 1

Показатель	Требования ГОСТ	Хлеб пшеничный			
		контроль	с заменой пшеничной муки на толокно		
			10 %	20 %	30 %
Вкус	свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	свойственный данному виду изделия со слабым ореховым вкусом	свойственный данному виду изделия, с выраженным ореховым вкусом
Запах	свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия, с горьковатым ароматом

Таким образом, визуальные характеристики, присущие толокну, проявлялись у готового хлеба при большем количестве дополнительного сырья.

Согласно ГОСТ, на хлеб нормируется ряд показателей качества. Анализ физико-химических показателей выявил повышение кислотности мякиша на 0,2–0,6 град. и снижение пористости мякиша на 20–25 % при использовании толокна в количестве 20 % и 30 % (табл. 2).

Таблица 2 – **Физико-химические показатели образцов хлеба при замене части пшеничной муки на толокно**

Изделие	Наименование показателя		
	влажность мякиша, %	кислотность мякиша, град.	пористость мякиша, %
Требования ГОСТ	не более 46	не более 3	не менее 68
Контроль	36,6	2,8	71
Хлеб с заменой 10 % пшеничной муки на толокно	39,1	2,6	69
Хлеб с заменой 20 % пшеничной муки на толокно	36,9	3,0	46
Хлеб с заменой 30 % пшеничной муки на толокно	37,6	3,4	51

В толокне нет клейковины, что, вероятно, повлияло на пористость мякиша.

Выводы. Использование толокна овсяного в качестве заменителя части пшеничной муки (20 и 30 %) при выпечке хлеба способствует изменению его вкуса, цвета, запаха, появлению трещин на поверхности буханки. При этом повышается кислотность мякиша и снижается его пористость.

Список литературы

1. Белкина, Р. И. О пищевой ценности зерна овса и продуктов его переработки / Р. И. Белкина // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 1. – С. 2–5.

2. Вафина, Э. Ф. Возможность использования семян рапса при производстве хлебобулочных изделий / Э. Ф. Вафина, А. Ю. Кузьминых // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, Чувашской АССР, почетного работника ВПО РФ доктора с.-х. наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930–2015 гг.). В 2-х частях, Чебоксары, 16 ноября 2020 г. Том Часть 1. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 345–349.

3. Ившина, Е. В. Производство хлеба пшеничного с добавлением прованских трав в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / Е. В. Ившина, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 76–83.

4. Михайлова, Т. А. Показатели качества зерна озимой тритикале Ижевская 2 и его применение при выпечке пампушки / Т. А. Михайлова, Э. Ф. Вафина // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I», Воронеж, 10–11 ноября 2022 г. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 522–526.

5. Прокофьева, А. Р. Овсяная мука: свойства и применение / А. Р. Прокофьева // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: материалы V Международной интернет-конференции, Орел, 28 января – 25 2014 г. – Орел: Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс, 2014. – С. 404–405.

6. ХЛЕБ Большая российская энциклопедия. – URL: https://old.bigenc.ru/ethnology/text/4694253?ysclid=luo2wmsvov812605965 (дата обращения 19.03.2024).

УДК 677.11.08

В. О. Иванов, студент магистратуры 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент И. В. Бадретдинова
Удмуртский ГАУ

Способ термопрессования экологичного материала из отходов льняного производства

Представлена технологическая последовательность создания упаковки за счет прессования с помощью температуры. В качестве сырья используем отходы льна (стебель) – это костра и треста льна, похожая на древесную стружку. Установлено, что в стебле льна присутствует большое количество органических кислот, в том числе молочная кислота, которая способствует склеиванию формы упаковки.

Актуальность. Актуальность использования отходов льна в производстве упаковки или посуды обусловлена тем, что в настоящее время имеется значительный рост производства и переработки льна. Одноразовая упаковка достаточно быстро разлагается, очень полезна и дешева для природы. Большое количество отходов льняного производства банально сжигается, принося вред окружающей среде большим выбросом углекислого газа.

Целью работы является описание способа термопрессования экологичного материала из отходов льняного производства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Установить компонент отходов льна, который мог бы быть основой для создания упаковки.
2. Описать способ термопрессования экологичного материала из отходов льняного производства.

Материалы и методы. Костра и треста льна является достаточно эффективным сырьем для переработки в материалы различного назначения, что обусловлено особенностями ее физико-химического строения и дешевизной (рис. 1).



а б

Рисунок 1 – **Материалы для переработки:**
а – костра, б – треста

Прессование изделий испытывалось в гидравлическом прессе П100-4 00 с применением ограничительных прокладок для фиксации толщины образцов (рис. 2).



Рисунок 2 – **Универсальный гидравлический пресс П100-400**

Результаты исследований. Сельскохозяйственные отходы льнозавода (костра льна, треста льна) имеют достаточно малое влияние в большом кругу производств. Как правило, дискретные сельскохозяйственные отходы, такие, как костра, сжигаются

для производства теплоэнергии или вывозятся на поля для запахивания. Однако они являются рентабельным и дешевым сырьем для производства упаковок или посуды и других прессованных материалов высокого качества [1, 4, 6].

Основные проблемы на пути эффективного применения отходов льна сельского хозяйства в производстве – это отсутствие специального оборудования и мощная направленная техника по их переработке, нерациональное расположение производства и большое расстояние друг от друга источников образования отходов. Сбор и транспортирование отходов на крупные предприятия зачастую проблемно с точки зрения дорог и выбора транспорта, а также экономически невыгодны [2].

Гидролизный лигнин – это сложная смесь веществ гидролитического распада льняных остатков, включающая соответственно сам лигнин и часть трудногидролизуемых полисахаридов, смолы, зольные элементы и органические кислоты.

Прессование с помощью температуры отходов льна обеспечивает уплотнение сформированного изделия из данного материала до заданной толщины и фиксирующий размер слоев за счет склеивания частиц. Быстрое охлаждение, связующее внутри нее, достигается за счет нагрева данного образца с помощью формующих плит либо в специальных камерных печах.

Стебли льна при получении волокна в процессах мятья и трепания разрушаются, а отпадающие твердые, одеревенелые части образуют костру. Размеры этих частиц костры находятся в диапазоне от 1 до 10 мм по длине, но чаще всего встречаются, конечно, частицы длиной порядка 5 мм. Толщина колеблется в пределах от 0,1 до 1,5 мм. По химическому составу костра похожа на опилки древесины [3, 5].

Треста образуется при обработке льна одним из способов:

– биологическим;
– физико-химическим.

Биологический способ основан на воздействии ферментов микроорганизмов, разрушающих пектиновые вещества и освобождающих волокнистые пучки от покровных тканей. Механическим способом, через мятье, трепание, чесание, из тресты получают волокно для прядения, а также костру [7].

Льняная костра по физико-химическому строению похожа на опилки древесины. Она содержит много стойких химических соединений – лигнин, целлюлозу, высокополимерные пентозаны, поэтому может легко склеиваться на основе обыкновенных смол, применяемых в деревообработке [8]. На рисунке 3 представлена технология экологичного, одноразового и биоразлагаемого материала для различных изделий и посуды из костры и тресты.

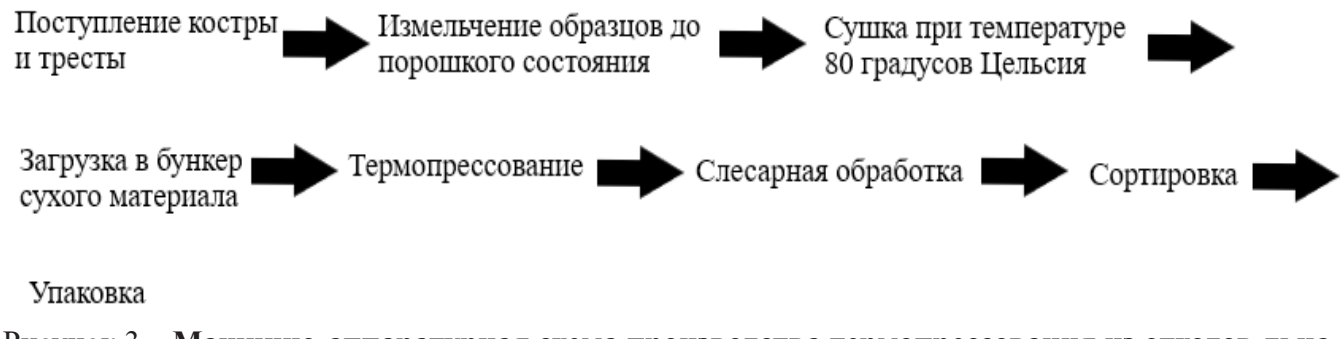


Рисунок 3 – **Машинно-аппаратурная схема производства термопрессования из отходов льна**

Продолжительность термопрессования длилась от 4 до 6 минут, а температура плит пресса – 150 градусов Цельсия. Однако удельное давление прессования составило от 2 до 2,5 МПа. После снятия готовой упаковки из формовочного пресса в течение одних суток происходит усадка частиц для определения физико-механических свойств и нормализации состояния упаковки (табл. 1).

Таблица 1 – **Анализ повышения удельного давления прессования на свойства костры**

Наименование показателей	Удельное давление прессования, МПа					
	2,0	**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**4,5**
Плотность, кг/м^3	500	500	500	500	500	500
Предел прочности при растяжении, МПа	0,36	0,40	0,41	0,38	0,33	0,30
Предел прочности при изгибе, МПа	16,2	16,9	17,9	18,2	18,9	18,0
Набухание за 24 ч., %	17,3	16,4	15,4	15,2	15,0	14,6
Влагопоглощение за 24 ч., %	105,6	100,0	95,6	90,4	90,0	90,0

Анализ удельного давления прессования с помощью температуры оказывает влияние в основном на структурно-механические показатели упаковки. С увеличением давления наглядно видно также и увеличение предела прочности при изгибе. Однако прочность при растяжении упаковки сначала увеличивается от 2,0 до 3,0 МПа, а потом снижается при изменении давления прессования с 3,0 до 4,5 МПа. Это говорит о том, что прессование образца при высоком давлении в начальном периоде приводит к значительной разности плотности слоев изделия. Также плотность наружных слоев намного больше внутреннего. Таким образом, изделие получается разной толщины слоя внешнего и внутреннего. Общее прессование сформированного образца до толщины слоев готовой плиты происходит намного быстрее при высоком давлении, нежели при маленьком, и такая упаковка более интенсивно прогревается и высыхает. Вследствие этого упругое сжатие переходит в пластическое сжатие, то есть происходит процесс упрессовки. Наружные слои быстрее прогреваются, но под действием тепла и давления высыхают и упрессовываются, то есть переходят в пластическое сжатие. В это время внутренние слои, прогретые еще недостаточно, из-за чего сохраняют упругость, продолжают оказывать небольшое сопротивление сжатию. Они давят на наружные слои, в результате чего внутренние слои упрессовываются меньше.

Требуется прогреть сформированный образец по всей его толщине, чтобы в среднем его слое температура достигла значения не ниже 100 градусов Цельсия. Такая температура обеспечивает также испарение и выход избыточной влаги из изделия за время прессования либо последовательной продолжительной сушки в специально подготовленных для этого сушильных камерах, упакованных в тарах изделиях [10]. Температура самовоспламенения костры и тресты льна составляет 425 градусов Цельсия, а температура тления 185–190 градусов Цельсия. Данные параметры необходимы при назначении режима тепловой обработки материалов на основе костры и тресты льна. Несоблюдение этих температурных режимов отходов льна при горячей запрессовке может привлечь к возгоранию материала и, соответственно, предназначенной производственной машины.

Проведя несколько испытаний, мы пришли к выводу, что частицы костры способны склеиваться, поскольку в состав костры входит основной компонент – молочная кислота. В костре льна древесные волокна расположены параллельно длине частиц, чего не наблюдается у других видов сырья. Костра и треста льна имеет гладкую малопористую поверхность. Толщина костринок незначительна, что позволяет получать изделия из данного сырья с гладкой поверхностью без дополнительной обработки (шлифования) или с небольшой обработкой.

Результаты испытаний показали, что экологичные, одноразовые и биоразлагаемые изделия из отходов льна на производстве после длительного термопрессования обладают структурно-крепкими физико-механическими свойствами. Также позволили установить их органолептические показатели и расширить область применения, разработать новые технические условия и технологию производства упаковок из костры, расширить их область применения в производстве упаковки или одноразовой посуды [10].

Вывод. Ценообразование костры и тресты как сырья и отходы льна для производства экологичных, одноразовых и биоразлагаемых изделий гораздо ниже стоимости древесины, поэтому, с экономической точки зрения, ее использование будет способствовать снижению стоимости на готовую продукцию.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 3–6.

2. Бадретдинова, И. В. Производство биоразлагаемой экоупаковки для хранения и транспортировки пищевых продуктов из костры льна методом вакуумного литья / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 56–64.

3. Бадретдинова, И. В. Пути повышения эффективности льноперерабатвающей отрасли / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 6–9.

4. Бадретдинова, И. В. Ресурсосберегающая технология производства блоков льняного арболита / И. В. Бадретдинова, А. А. Сергеев // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 254–260.

5. Бадретдинова, И. В. Способ приготовления льняной тресты и установка для его осуществления / И. В. Бадретдинова, А. А. Сергеев // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 260–264.

6. Антимикробная активность механохимически синтезированных композитов антибиотиков и наноструктурированного диоксида кремния / В. И. Евсеенко, А. В. Душкин, К. В. Гайдудль, И. А. Гольдина // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 8 – С. 21–23.

7. Жидков, Я. А. Экологичная биоразлагаемая упаковка с антимикробным эффектом / Я. А. Жидков, И. В. Бадретдинова // Актуальные вопросы агрономии. – 2023. – С. 244–250.

8. Кузин, М. И. Разработка водоотталкивающих покрытий для экоупаковки / И. И. Кузин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – С. 579–582.

9. Особенности процесса экстракции полисахаридов слизи из семян льна / И. Э. Миневич, Л. Л. Осипова, А. П. Нечипаренко [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. – 2018. – № 2. – С. 3–6.

10. Карпунин, В. И. Исследование технологических режимов получения модифицированных костроплит / В. И. Карпунин // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2017. – № 3 (129). – С. 84–95. – EDN ZAYIGL.

УДК 664.681.15

М. А. Кабеева, учащаяся агротехкласса
Н. У. Отабаева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Печенье сахарное из муки тритикале с добавлением яблочного жмыха

Приведены результаты исследования по применению тритикалевой муки и яблочного жмыха при производстве печенья сахарного. По результатам пробной выпечки по органолептическим и физико-химическим показателям образцы печенья соответствуют требованиям нормативной документации.

Актуальность. Ассортимент потребляемых человеком мучных и кондитерских изделий достаточно богат. Перерабатывающие предприятия, изучая спрос, потребление, оценивая экономическую эффективность производства, предлагают изделия на разный вкус. В настоящее время идет спрос населения, заботящегося о своем здоровье, на продукты питания, богатые функциональными ингредиентами. В науке также идет поиск путей повышения биологической ценности продуктов питания человека. В нашем регионе набор выращиваемых сельскохозяйственных полевых культур не широк, среди них значительная часть приходится на зерновые культуры как источник полноценного и доступного пищевого сырья [4]. Большая часть мучных и кондитерских изделий, выпускаемых в нашем и соседних регионах, имеет в своей основе пшеничную, ржаную, овсяную, кукурузную муку или отруби. Относительно новой в регионе является культура тритикале, потенциал которой для региона достаточно высок [5]. Малораспространенным является использование изделий с применением муки из тритикале. При этом известны разработки по ее применению [1, 3, 6]. Нами также были проведены исследования по возможности использования продуктов переработки зерна тритикале при производстве печенья сахарного [9].

Цель исследования – изучить возможность применения муки тритикалевой и яблочного жмыха при производстве печенья сахарного.

Материалы и методы. В лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции УдГАУ проводили оценку основного и дополнительного сырья, применяемого при выпечке сахарного печенья, а также пробную выпечку сахарного печенья с использованием муки из зерна тритикале и яблочного жмыха. Оценку качества муки проводи-

ли по ГОСТ 34142-2017 [8], яблочного жмыха по ТУ 9197–001–72444398–08 [2]. После проведения пробной выпечки оценивали качество печенья по ГОСТ 24901-2014 [7].

Результаты исследований. Мука, выработанная нами из зерна тритикале Ижевская 2 (урожай 2022 г.) на лабораторной мельнице, имела вкус, свойственный тритикалевой муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький, запах не затхлый, не плесневелый, без посторонних запахов, цвет белый, с кремовым оттенком, без хруста, что соответствует ГОСТ 34142-2017. Яблочный жмых получали из яблок из собственного сада, сорт Коричное полосатое (урожай 2022 г.) – яблоко измельчали на терке (размер частиц 5–6 мм), отжимали сок, остаток после отжима высушивали в сушильном шкафу при температуре 40 °С. Жмых, использованный при выпечке, – порошок коричневого цвета с приятным яблочным ароматом и вкусом, влажность порошка 8,5 % (рис. 1).



а б

Рисунок 1 – **Внешний вид яблока Коричное полосатое (а) и яблочного жмыха (б)**

Процесс производства печенья включает следующие этапы: все сухие ингредиенты – мука, разрыхлитель теста, яблочный жмых смешиваются, равномерно перемешивается масло с жидкими компонентами, затем соединяются сухие и жидкие ингредиенты [15]. Выпечка при 180° в течение 15 мин.

После выпечки в духовом шкафу охлаждали при комнатной температуре и определяли органолептические показатели печенья. Форма печенья тритикалевой муки – плоская, без вмятин, вздутий и повреждений края, поверхность – гладкая, цвет – равномерный, от светло-соломенного до темно-соломенного, вид в изломе – пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса (рис. 2, 3).



а б в

Рисунок 2 – **Внешний вид печенья сахарного с добавлением яблочного жмыха:**
а – контроль, б – с заменой 5 % тритикалевой муки на яблочный жмых,
в – с заменой 7 % тритикалевой муки на яблочный жмых

Отличия между вариантами печенья проявились в цвете – при использовании яблочного жмыха он стал более темным, в структуре печенья – при замене 7 % тритикалевой муки на жмых оно стало более плотным и в характере поверхности – в последнем варианте поверхность с большим количеством трещин.

По физико-химическим показателям выявлено снижение влажности печенья при использовании яблочного жмыха в количестве 7 % и возрастание намокаемости печенья до 254 % (табл. 1).



а б в

Рисунок 3 – **Вид в изломе печенья сахарного с добавлением яблочного жмыха:**
а – контроль, б – с заменой 5 % тритикалевой муки на яблочный жмых,
в – с заменой 7 % тритикалевой муки на яблочный жмых

Таблица 1 – **Физико-химические показатели сахарного печенья**

Показатель	Норма по ГОСТ 24901-2014	Печенье сахарное из тритикалевой муки		
		контроль	с заменой тритикалевой муки на яблочный жмых в количестве	
			5 %	7 %
Массовая доля влаги, %	не более 10,0	8,0	8,0	7,5
Намокаемость, %	не менее 180	197	240	254

Выводы. Печенье, выпеченное с заменой части тритикалевой муки на яблочный жмых, по большинству органолептических показателей соответствует требованиям ГОСТ на сахарное печенье. Визуально оно отличается наличием трещин на поверхности. Замена 7 % муки на жмых снижает влажность изделий на 0,5 %, повышает их намокаемость на 57 %.

Список литературы

1. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «Минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 190–193.

2. Биологически активная добавка к пище "АННА-НОВА-НУТРИШН" "Яблочный" (порошок в пакетиках по 35–70 г, в банках по 250–700 г) (ТУ 9197-001-72444398-08) – 77.99.23.3.У.4477.6.08. – URL: https://e-ecolog.ru/crc/77.99.23.3.У.4477.6.08?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

3. Вафина, Э. Ф. Возможность использования пророщенного зерна тритикале при выпечке хлеба / Э. Ф. Вафина, М. Е. Кудрявцева // Фундаментальные науч.-практ. исследования: актуаль-

ные тенденции и инновации : материалы XXV Международной науч.-практ. конф., Анапа, 31 декабря 2021 г. – Научно-исследовательский центр «Иннова», 2021. – С. 65–70.

4. Вафина, Э. Ф. Качество зерна яровой пшеницы и ячменя и их пригодность для продовольственного использования / Э. Ф. Вафина, А. А. Русинов // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 г. / Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: Прокростъ, 2020. – С. 127–129.

5. Вафина, Э. Ф. Программирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях Удмуртской Республики / Э. Ф. Вафина // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–59.

6. Вафина, Э. Ф. Производство пампушек с применением муки из тритикале / Э. Ф. Вафина, Т. А. Михайлова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Хуснидинова Ш. К., Иркутск, 11 ноября 2021 г. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 37–40.

7. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/58308/.

8. ГОСТ 34142-2017. Мука тритикалевая. Технические условия. – URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/64666/.

9. Кабеева, М. А. Использование продуктов переработки зерна тритикале в производстве печенья сахарного / М. А. Кабеева, В. Д. Долгушина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 360–363.

УДК 637.525.3

А. Н. Клабукова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
Удмуртский ГАУ

Использование ягодных выжимок в технологии ветчинных изделий

Рассмотрена возможность совершенствования мясных изделий функциональными ингредиентами ягодных выжимок – облепихи и клюквы. Представлены оптимизированные рецептуры ветчин на основе мяса птицы и результаты комплексной оценки качества изделий.

Актуальность. В современных условиях мясо птицы является одним из самых доступных источников животного белка. Рынок продуктов переработки диетического сырья характеризуется устойчивым ассортиментом, показатели «новизны» всегда находились на низком уровне. При этом, согласно статистике, спрос на продукцию из птицы сохраняется, что связано с особыми вкусовыми качествами и высокой пищевой ценно-

стью. Учитывая недостаток большинства варёных мясных изделий, который проявляется значительно низким содержанием ценных нутриентов, важно обновлять и совершенствовать продукты из доступного сырья [1, 3, 5, 6].

Одним из способов биокоррекции химического состава является обогащение мясных изделий нутриентами ягодных выжимок.

В связи с этим **целью** исследования явилось разработать технологию производства ветчины с функциональными свойствами.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить ассортимент вырабатываемых изделий из мяса птицы.
2. Обосновать выбор вторичного растительного сырья – жмыха облепихи и клюквы.
3. Разработать рецептуру ветчины с ягодными выжимками.
4. Провести комплексную оценку качества опытных образцов.

Материалы и методика. Исследования по совершенствованию технологии производства ветчины на основе мяса птицы с последующей оценкой их качества проводились в Удмуртском ГАУ на кафедре «Технология переработки продукции животноводства». Подбор функциональных ингредиентов для составления рецептуры ветчинного изделия осуществлялся на основании литературных источников, научно-технической документации, патентного поиска. Объектом исследования стал вареный продукт в оболочке из мяса птицы. Органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах и вкус) оценивались в соответствии с ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической проверки». Из физико-химических показателей массовую долю хлористого натрия определяли по ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания хлористого натрия», активную кислотность – потенциометрическим методом.

Результаты исследований. Ассортимент вырабатываемых изделий ООО «Удмуртская птицефабрика» насчитывает более 180 наименований, представлен он преимущественно мясными полуфабрикатами – натуральными охлажденными и рублеными замороженными. Вареные изделия в оболочке занимают небольшую долю от общего объема выпуска продукции, в связи с чем исследования были направлены на оптимизацию рецептуры вырабатываемой ветчины.

Основным сырьем в производстве ветчины с ягодными выжимками послужило филе мяса птицы – грудка и бедро в соотношении 1:1, для обогащения изделия ценными нутриентами использовали клюквенный и облепиховый жмых: в опытные образцы № 1 и № 2 жмых вносили в свежем виде, в образцы № 3 и № 4 – в сушеном виде.

Клеточные стенки облепихи и мякоть представляют собой полноценный белок, который содержит весь набор незаменимых аминокислот; источник растворимых пищевых волокон и антиоксиданта – каротиноида. Клюквенный жмых богат пищевыми волокнами, флавоноидами и органическими кислотами [2, 4].

В качестве дополнительного сырья использовали посолочную смесь, смесь специй из кардамона, розмарина и композиции перцев.

Выработка опытных образцов осуществлялась в соответствии с принятыми технологическими операциями. Единственным отличием является то, что на стадии приготовления мясной системы филе грудки и бедра пропускали через волчок диаметром

18 мм, далее мясо бедра дополнительно обрабатывали на куттере до получения однородной эмульсии. В фаршемешалке мясное сырье перемешали до равномерного распределения кусочков грудки в мясной эмульсии, на последнем этапе ввели специи и ягодный жмых. Для структуризации продукта батоны выдерживали в течение 12 часов. Термическая обработка проводилась до достижения температуры в толще продукта 72±2 °С в соответствии с утвержденными режимами на предприятии.

В готовых изделиях оценили внешний вид, в том числе на разрезе (рис. 1), консистенцию, вкус и сочность. Опытные образцы представляли собой чистый батон без бульонно-жировых отеков с упругой консистенцией и ярковыраженным вкусом и ароматом введенных специй. В готовых образцах с клюквенным жмыхом происходит изменение цвета, что обусловлено нестабильностью антоциановых пигментов при термической обработке, при температуре свыше 70 °С происходит их деструкция. Образцы со свежим облепиховым жмыхом отличались насыщенным ярким вкусом введенных функциональных ингредиентов. По результатам дегустационной оценки максимальное значение балла набирает опытный образец № 2: свежий облепиховый жмых сохраняет цвет в изделиях и придает новые вкусовые оттенки.



а) образец № 1 с клюквенным жмыхом б) образец № 2 с облепиховым жмыхом

Рисунок 1 – **Образцы ветчинных изделий с ягодным жмыхом**

Содержание поваренной соли в исследуемых образцах находилось в пределах 1,8–1,9 %, значение pH в образцах № 1 и № 2 составило 6,0–6,01 ед., в образцах № 3 и № 4 – 5,90–5,98 ед. Более сочными оказались образцы с применением облепихового жмыха, что обусловлено высоким содержанием в нем пектина и протопектина, которые при взаимодействии с водой после термической обработки формируют трехмерную сетку и хорошо удерживают в ней влагу.

Выводы. Полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности расширения ветчинных изделий на основе мяса птицы с использованием облепихового жмыха в количестве 0,6 % от массы основного сырья.

Список литературы

1. Аудит мясной продуктивности бычков герефордской породы на основе анализа послеубойных показателей / Е. В. Хардина, Г. Ю. Березкина, К. Е. Шкарупа [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 41–48. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_41-48.

2. Васильева, М. И. Разработка технологии производства комбинированного колбасного хлеба / М. И. Васильева // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 11–14 декабря 2018 г. – Ижевск, 2019. – С. 174–176.

3. Емельянов, А. М. Использование вторичного ягодного сырья в производстве функционального мясного изделия / А. М. Емельянов, Г. В. Емельянова // Инновационные технологии продуктов питания и кормов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 10 февраля 2022 г. – пос. Персиановский, 2022. – С. 14–17.

4. Краснова, О. А. Разработка технологии производства вареной колбасы «Полезная» / О. А. Краснова, М. И. Васильева, С. А. Обухова // Инновации в науке, технике и технологиях: сборник статей Всерос. науч.-практ. конф., 28–30 апреля 2014 г. – Ижевск, 2014. – С. 118–120.

5. Краснова, О. А. Использование растительного витаминного комплекса при разработке рубленого полуфабриката / О. А. Краснова, М. И. Васильева, Л. Р. Шаймухаметова // Инновации в науке, технике и технологиях: сборник статей Всерос. науч.-практ. конф., 28–30 апреля 2014 г. – Ижевск, 2014. – С. 124–126.

6. Хардина, Е. В. Белки животного происхождения в рецептуре вареных колбасных изделий / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова // Технологии и продукты здорового питания: сборник статей XII Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, 17–18 декабря 2020 г. – Саратов, 2021. – С. 716–720.

УДК 637.521.475(470.51)

Ю. А. Князева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Технология производства мясных рубленых полуфабрикатов в тестовой оболочке пельменей «По-мужски» в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики

Изучена технология производства мясных рубленых полуфабрикатов в тестовой оболочке пельменей «По-мужски» в условиях ООО «Восточный». Было установлено, что на предприятии существует такая проблема, как растрескивание тестовой оболочки. Наилучшим вариантом решения данной проблемы является использование улучшителя муки.

Актуальность. Необходимо понимать, что пищевые добавки являются неотъемлемой частью рецептур современных мясных продуктов. Они используются для корректировки вкусовых и технологических параметров мясных пищевых продуктов. Однако стоит отметить, что пищевые добавки не являются обязательными рецептурными компонентами. Их вносят в процессе хранения мясного сырья для улучшения органолептических характеристик мясных изделий, повышения стойкости в процессе хранения и сокращения потерь при термической обработке некоторых продуктов [1, 4].

Производство мясных охлажденных полуфабрикатов является крупной специализированной отраслью на сегодняшний день. Это позволяет сократить время и затраты труда на приготовление пищи, повысить культуру производства и расширить ассорти-

мент продукции. Охлажденные мясные полуфабрикаты и мясное сырье пользуются повышенным спросом у населения с разным уровнем дохода, поэтому перед мясной промышленностью стоит задача значительного увеличения их производства [2, 3, 5].

Цель наших исследований заключалась в изучении эффективности использования улучшителя муки при производстве мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке пельменей «По-мужски».

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Обосновать выбор комплексной пищевой добавки, используемой для предотвращения растрескивания тестовой оболочки;
2. Определить органолептические, физико-химические показатели опытного образца с добавлением комплексной пищевой добавки «Комплегель Ст-2»;
3. Изучить рецептуру и качество сырья, необходимого при производстве мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке пельменей «По-мужски»;
4. Изучить рецептуру и качество сырья, необходимого при производстве мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке пельменей «По-мужски».

Материал и методы исследований. Исследования по данной научной работе проводятся с декабря 2023 г. в условиях БУ УР «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр» и в лабораторных условиях учебного заведения УдГАУ.

В качестве объекта исследований была определена пищевая добавка Комплегель Ст-2. В качестве опытного объекта были определены мясные рубленые полуфабрикаты в тестовой оболочке – пельмени.

Оценку органолептических и физико-химических показателей пельменей осуществляли согласно ГОСТ 33394-2015 «Пельмени замороженные. Технические условия».

Результаты исследований. Во время прохождения производственной практики на предприятии ООО «Восточный» нами была замечена проблема растрескивания тестовой оболочки мясных полуфабрикатов.

Для решения данного вопроса мы обратились к торговой компании «Аверс», где нам порекомендовали улучшить тесто пищевой добавкой Комплегель Ст-2.

Функциональная пищевая смесь «Комплегель Ст-2» представляет собой смесь, состоящую из муки пшеничной, эмульгаторов (Е322; Е471), регулятора кислотности (Е223), антиокислителя (Е300), технологических вспомогательных средств – ферментных препаратов. По способу внесения мы рекомендуем вносить ее в сухом виде при замесе теста. Преимущества данной добавки:

- повышает растяжимость теста, увеличивая его прочность;
- позволяет частично заменить или исключить яйца/яичный порошок;
- предотвращает образование трещин в шоковой заморозке;
- применение смеси дает возможность получить изделия с высоким наполнением начинки;
- обеспечивает гладкую поверхность полуфабрикатов и готовых изделий;
- улучшает варочные свойства изделий (свойство «AI dente»).

Требования к сырью. Основным сырьем для производства мясных полуфабрикатов в тесте пельменей «По-мужски» является говядина, свинина, мясо птицы. На предприятии ООО «Восточный» говядина и мясо птицы являются завозными, а свинина собственного производства.

Ведущие мясоперерабатывающие предприятия предпочитают использовать только качественное мясное сырье. Однако так как объем производства мяса крупного рогатого скота покрывает только 80 % спроса, нехватку сырья компенсируют за счет его импорта [3].

Таблица 1 – **Результаты органолептической оценки говядины согласно ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия»**

Наименование показателя	Требования НТД	Исследуемое мясное сырье
Цвет поверхности	Бледно – розового или бледно-красного цвета; у размороженного красного цвета	Соответствует
Мышцы на срезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет от светло-красного до темно-красного	Соответствует
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	Соответствует
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Соответствует
Состояние жира	Имеет белый, желтоватый или желтый цвет; консистенция твердая, при надавливании крошится. У размороженного мяса жир мягкий, частично окрашен в яркокрасный цвет	Соответствует
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие. плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет	Соответствует

По данным таблицы 1 можно заметить, что исследуемое мясное сырье соответствует по требованиям НТД всем показателям.

Таблица 2 – **Результат органолептической оценки свинины согласно ГОСТ 31778-2012 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия»**

Наименование показателя	Требования НТД	Исследуемое мясное сырье
Цвет поверхности	Бледно-розового или бледно – красного цвета	Соответствует
Мышцы на срезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет от светло-розового до красного	Соответствует
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	Соответствует
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Соответствует
Состояние жира	Имеет белый или бледно-розовый цвет; мягкий, эластичный	Соответствует
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая	Соответствует

Мясо свинины исследуемого образца соответствует по показателям требованиям НТД.

Показатели исследуемого образца мяса птицы полностью соответствуют требованиям стандарта.

Подготовка сырья (тесто) и состав рецептуры.

Тесто:

– Взвешивают необходимые ингредиенты: мука пшеничная, соль, Комплегель Ст-2.

– Отмеряется вода и растительное масло.

– Приготовление теста.

– В муку в сухом виде добавляется соль, Комлегель Ст-2. Заливается вода и замешивается в тесто, в процессе замеса добавляется растительное масло и доводится до плотной однородной консистенции (табл. 4).

Формование пельменей проводится вручную. Готовые пельмени закладывались на противни и отправлялись на шоковую заморозку.

Таблица 3 – **Результат органолептической оценки мяса птицы согласно ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия»**

Наименование показателя	**Требования НТД**	**Исследуемое мясное сырье**
Состояние кожи	Допускаются единичные царапины или легкие ссадины и не более двух разрывов кожи длиной до 10 мм каждый по всей поверхности тушки, за исключением грудной части, незначительное слущивание эпидермиса, намины на киле грудной кости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния	Соответствует
Состояние костной системы	Костная система без переломов и деформаций. Киль грудной кости окостеневший.	Соответствует
Упитанность (состояние мышечной системы и наличие подкожных жировых отложений) – нижний предел	Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира в области нижней части живота незначительны	Соответствует
Запах	Свойственный свежему мясу данного вида птицы	Соответствует
Цвет: Мышечной ткани	От бледно-розового до розового	Соответствует
Кожи	Бледно-желтый с розовым оттенком или без него	Соответствует
Подкожного внутреннего жира	Бледно-желтый или желтый	Соответствует
Степень снятия оперения	Не допускается наличие пеньков, волосовидного пера	Соответствует

Таблица 4 – **Рецептура теста с применением добавки торговой марки «Комплегель Ст-2»**

Сырье	**Опытный образец, кг**
Мука пшеничная	100
Вода	30
Масло растительное	0,6
Соль	0,1
Комплегель Ст – 2	0,24

В рецептуру теста входят такие компоненты, как мука пшеничная высшего сорта, вода, масло растительное, соль и комплегель Ст-2. Комплегель Ст-2 является безопасной пищевой добавкой, а благодаря входящему в состав антиокислителю продлева-

ет срок годности готового полуфабриката, также может полностью или частично заменить яичный порошок/яйцо.

Показатели безопасности данной добавки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – **Результаты показателей качества и безопасности готовой продукции**

Наименование показателя	**Норма**	**Образцы**	
		Контрольный образец	**Опытный образец**
Внешний вид	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга, круга, квадрата, прямоугольника или произвольную форму. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. Цвет оболочки из теста – белый с кремовым или желтоватым оттенком	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму круга. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. Цвет оболочки из теста белый с желтоватым оттенком	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. Цвет оболочки из теста – белый с желтоватым оттенком
Вид на срезе	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерноперемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука, зелени. Цвет начинки от светло-серого до коричневатого.	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно перемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука, зелени. Цвет начинки светло-серого цвета	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно перемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука, зелени. Цвет начинки светло-серого цвета
Запах и вкус	Вареные пельмени должны иметь приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом лука, зелени* и пряностей, без постороннего привкуса и запаха	Вареные пельмени имеют приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом лука и пряностей, без постороннего привкуса и запаха	Вареные пельмени имеют приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом лука и пряностей, без постороннего привкуса и запаха
Масса одного пельменя, г	От 3 до 25,0	8	6
Массовая доля мясного фарша к массе пельменя, %, не менее	50	70	76
Массовая доля поваренной соли, %, не более	1,7	0,82	1,2
Массовая доля белка в продукте/начинке, %, не более	9,0–12,0	10	13,50
Массовая доля жира в продукте/начинке %, не более	15,0–20,0	19	10,3
Количество мезофильных и аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ / г, не более	2×10^6	2×10^6	2×10^6
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы)	0,0001	0,0001	0,0001
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	25	25	25

Сравнивая два образца пельменей (контрольный и опытный), можно сделать вывод, что при тепловой обработке опытный образец выстоял внешний вид, остался целостным, а контрольный образец развалился; вид на срезе у обоих образцов соответствует нормам. Массовая доля фарша к массе образца у обоих образцов завышена ввиду ручной лепки. Массовая доля поваренной соли у обоих образцов в норме. Массовая доля белка у опытного образца составила 13,50 %, а массовая доля жира составила 10,3 %. Вкус фарша у пельменей опытного образца получился приятным, нежным, с нотками сухого молока, консистенция мягкая. Тесто мягкое, приятное на вкус.

Таким образом, при использовании данной пищевой добавки органолептические показатели улучшились, физико-химические и микробиологические показатели остались в норме.

Выводы. В ходе исследований было установлено, что в условиях ООО «Восточный» не используется какой-либо улучшитель муки, ввиду чего была выявлена проблема растрескивания тестовой оболочки. В ходе экспериментальных исследований было выявлено, что наилучшим решением данной задачи является внедрение в рецептуру теста улучшителя муки, который не только сохранит целостность тестовой оболочки, но и улучшит варочные свойства и продлит срок годности готового продукта.

Список литературы

1. Забуференный уксус для безопасности мясных охлаждённых полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 32–35.

2. Краснова, О. А. Эффективность использования комплекса природных антиоксидантов для предотвращения окислительной порчи липидов охлажденного мясного сырья / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (137). – С. 184–187.

3. Формирование и оценка хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа [и др.] // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. – Ижевск, 2023. – С. 248–253.

4. Анализ мясной продуктивности крупного рогатого скота, перерабатываемого в условиях ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, Т. В. Картанова, С. С. Вострикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (66). – С. 29–36.

5. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. № 3 (74). – С. 47–50.

УДК 637.35

А. В. Корепанова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Технология производства творожного сыра с вкусовыми добавками

Рассматривается технология производства творожного сыра с различными вкусовыми добавками. Проведен анализ используемого сырья, представлены рецептуры нескольких опытных образцов, проведена их оценка по органолептическим и физико-химическим показателям. Выявлены лучшие из образцов и предложены к производству предприятием.

Актуальность. На сегодняшней день российский рынок сыра является одним из самых перспективных сегментов пищевого рынка в целом. Рост российского рынка в стоимостном выражении составил 30 %, что на много опережает ожидаемые показатели других стран.

В последнее время на прилавках магазинов начали появляться творожные сыры, которые являются полноценными источниками молочного белка, жира, углеводов. Ранее они были неизвестны российским потребителям и как любая новинка на рынке привлекают особое внимание. Творожный сыр – это 100 % натуральный продукт, изготовленный из натурального коровьего молока. В отличие от остальных типов, творожные сыры не созревают и слабо отжимаются. Они занимают промежуточное положение между сыром и творогом. По своей консистенции творожный сыр похож на творожную массу, но он менее кислый. В 100 г творожного сыра содержится 20 % дневной нормы фосфора и 10 % кальция [1, 5, 14].

Однако ассортимент творожных сыров скуден и представлен в основном такими брендами, как «Виолетта» и «Альметте». Эти сыры не всем доступны из-за высокой цены, так как содержат большое количество жира (70 %) и вырабатываются единичными производителями [15].

Для того чтобы получить творог, а затем из него творожный сыр высокого качества, чтобы они соответствовали требованиям нормативно-технической документации, необходимо использовать сырое молоко не ниже второго сорта. На сортность молока оказывают влияние различные факторы, такие, как условия кормления и содержания коров, их происхождение и др. [2-4, 6-13].

Целью данной работы является расширение ассортимента творожных сыров за счет разработки технологии производства продукта с различными вкусовыми добавками.

Материалы и методы. Была изучена технология производства творожного сыра ООО «ЭкоНива – продукты питания» ПП «с. Щучье». В лабораторных условиях были приготовлены опытные образцы творожного сыра с различными вкусовыми добавками. Был проведен анализ соответствия полученных образцов требованиям ГОСТ 33480-2015 по органолептическим и физико-химическим показателям.

Результаты исследования. Одним из важнейших этапов производства продукции является оценка качества сырья, именно от него зависит безопасность и качество готовой продукции. В таблице 1 представлена оценка качества молока-сырья, используемого для производства опытных образцов.

Таблица 1 – **Результаты оценки молока**

Показатель	ТР ТС 033/2013	Исследуемая проба
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Соответствует
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку	Соответствует
Цвет	От белого до светло-кремового	Светло-кремовый
Массовая доля жира, %, не менее	2,8	3,6
Массовая доля белка, %, не менее	2,8	3,01
Массовая доля СОМО, %, не менее	8,2	8,21
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.	18
Плотность, кг/м^3, не менее	1027,0	1028

Молоко соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [3] по органолептическим и физико-химическим показателям и допускается для производства пищевой продукции.

Для производства творожного сыра использовались также закваска, состоящая из штаммов мезофильных молочнокислых и ароматобразующих лактококков; хлористый кальций, соль сорта «Экстра».

В сырную массу вносили различные добавки в соотношении: 1 г соли и 3 г вкусовых добавок на 100 г продукта. Полный состав образцов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – **Состав образцов творожного сыра**

Состав	№ образца				
	1	2	3	4	5
Сырная масса	+	+	+	+	+
поваренная соль сорта «Экстра»	+	+	+	+	+
Сушенный укроп	-	+	-	-	-
Сушенный чеснок	-	+	-	+	-
Сушенные томаты	-	-	-	+	-
Ванильный сахар	-	-	+	-	-
Мускатный орех	-	-	-	-	+

Технология производства состоит из следующих технологических операций: приемка сырого молока: анализ физико-химических показателей, перекачивание, очист-

ка, учет, пастеризация (76±2 °С) 15–20 сек., охлаждение до температуры заквашивания (30–32 °С), внесение ингредиентов (заквасочные культуры, хлористый кальций, сычужный фермент), сквашивание 12–14 часов, отделение сыворотки, самопрессование, фасовка и упаковка, оценка качества готового продукта.

В составе творожного сыра, выработанного по разработанной технологии, кроме предложенных вариантов возможно использовать различные вкусовые компоненты, проведя дополнительные исследования по подбору их оптимальной дозировки, учитывая допустимую дозу использования в составе сыра, а также соотношение между белковой, жировой и углеводной частями продукта.

Для оценки качества полученных образцов была проведена их оценка по органолептическим и физико-химическим качествам. Результаты оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Результаты оценки полученных образцов**

Показатель	**Требования ГОСТ 33480-2015**	**№ образца**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, характерный для мягких сыров без созревания, без посторонних привкусов и запахов. При внесении пищевкусовых продуктов – с соответствующим вкусом и запахом внесенных пищевкусовых продуктов	Соответствует				
Консистенция	От мягкой, нежной, пластичной, мажущейся до плотной однородной по всей массе. Для продукта взбитого и/или аэрированного – с наличием воздушных пустот. При внесении пищевкусовых продуктов – с наличием частиц пищевкусовых продуктов	Соответствует				
Цвет	От белого до светло-кремового, равномерный по всей массе. При внесении пищевкусовых продуктов – обусловленный цветом добавленных продуктов	Соответствует				
Массовая доля влаги, %	40–80	68	74	72	76	68
Титруемая кислотность °Т	70–200	195	196	199	192	189

По результатам исследований выяснилось, что каждый из образцов соответствует требованиям ГОСТ 33480-2015 «Сыр творожный. Общие технические условия».

Органолептические показатели оценивались путем проведения дегустации, их определяли по совокупности индивидуальных вкусовых предпочтений потенциальных потребителей. Самые высокие баллы оценки показателей получили образцы № 1 без вкусовых добавок (натуральный вкус) и № 3 с добавлением ванильного сахара.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований был получен творожный сыр с несколькими видами вкусовых добавок, соответствующий требованиям ГОСТ 33480-2015. По результатам исследований стоит отметить, что лучшими

органолептическими свойствами обладали образцы продукта с внесением ванильного сахара, который характеризовался выраженным кисломолочным, умеренно соленым вкусом и ощутимым ароматом ванили. Однородной, нежной мягкой консистенцией, со слегка ощутимыми частицами белковой массы и равномерным распределением добавки по всей массе продукта, и образец без внесения вкусовых добавок. Оба продукта обладали гармоничными вкусовыми свойствами, и их можно рекомендовать производству для расширения ассортимента.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 149–154.

2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности козьего и коровьего молока / Г. Ю. Березкина, П. И. Мерцалова, С. С. Вострикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 4–12. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_3_4.

3. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 24–28.

4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 147–151.

5. Березкина, Г. Ю. Использование заквасок бифивит и Lactoferm Eco при производстве творога / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. В. Макарова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 44–51.

6. Показатели качества сырого молока в зависимости от технологических факторов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров, И. В. Стрелков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 04–06 декабря 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 13–17.

7. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2019 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 164–169.

8. Гущин, Р. П. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров джерсейской породы / Р. П. Гущин, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 44–47.

9. Закирова, Р. Р. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции / Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 225–229.

10. Закирова, Р. Р. Показатели качества сырого молока в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 19–22.

11. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

12. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров : № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

13. Ямщиков, А. П. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность дочерей / А. П. Ямщиков, М. И. Васильева, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 75–80.

14. Berezkina, G. Yu. Influence of the species composition of steerage on the yield and quality of the cure / G. Yu. Berezkina, S. L. Vorobieva, S. S. Vostrikova // Biotechnology and Food Technology : Тезисы докладов, Санкт-Петербург, 27–29 октября 2020 г. / Санкт-Петербургский государственный технологический институт. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), 2020. – P. 116.

15. Кузнецова А. П., Ермачкова Е. А. Разработка технологии производства творожного сыра // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: https://scienceforum.ru/2013/article/2013006780 (дата обращения: 02.04.2024).

УДК 637.146

Д. А. Косолапова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства творожной массы с добавлением шрота расторопши

Проводится анализ использования растительного компонента шрота расторопши в творожную массу и повышение ее биологической ценности, так как шрот содержит большое количество полезных компонентов, которые укрепляют организм, помогают бороться со многими патологиями и дисфункциями.

Актуальность. Кисломолочные продукты богаты витаминами B, E, D, A, солями кальция, магния, фосфора, а также незаменимыми аминокислотами. В продуктах имеются также ферменты (протеаза, липаза, амилаза и др.), способствующие ускорению пищеварения, иммунные тела, гормоны.

Для того чтобы получить творожную массу высокого качества, необходимо использовать молоко не ниже второго сорта, а это зависит от многих фаторов – в каких условиях содержались коровы, чем их кормили, какая у них генетика и т.п. [1–4, 6, 8].

Одним из полезных кисломолочных продуктов является творожная масса. Ее главный ингредиент – творог, который содержит макро- и микронутриенты в легкоусвояемой форме: полноценные молочные белки с наличием всех незаменимых аминокислот, жирные кислоты, кальций, железо, магний, фосфор и др. Обогащение творожной массы компонентами из растительного сырья позволяет получить продукт с высокой пищевой ценностью, обладающий лучшим сочетанием природных веществ.

В настоящее время в молочной промышленности широко используют растительные компоненты в производстве многих видов молочных продуктов [5, 7, 9].

Одним из таких компонентов является шрот расторопши. Он богат полинасыщенными жирными кислотами. Также в составе шрота витамины A, E, D, K, F, каратиноиды, все витамины группы B, аминокислоты, флаволигнаны. Семена расторопши позволяют насытить организм медью, цинком, селеном и другими микроэлементами.

Также шрот расторопши обеспечивает улучшение работы кишечника, очищение организма, ускорение обмена веществ, улучшение работы поджелудочной железы, почек и др.

Поэтому **цель** наших исследований – определить возможность использования шрота расторопши в производстве творожной массы.

Для этого были поставлены следующие задачи: оценить качество сырья (творог и шрот расторопши); рассчитать рецептуру и разработать технологию производства нового продукта; оценить качество готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Материалы и методика. Исследования проводились в 2023–2024 гг. в лаборатории кафедры технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ.

Для проведения исследований было сформировано 4 образца творожной массы:

– 1 образец – обезжиренный творог и 0,5 % шрота расторопши;
– 2 образец – обезжиренный творог и 1,0 % шрота расторопши;
– 3 образец – творог с м.д. жира 5,0 % и 0,5 % шрота расторопши;
– 3 образец – творог с м.д. жира 5,0 % и 1,0 % шрота расторопши;

Была проведена оценка органолептических и физико-химических показателей творога 5 % и обезжиренного марки «Ижмолоко», а также готового продукта с внесением шрота расторопши по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Для производства творожной массы со шротом расторопши была проведена оценка качества сырья, которым являлись творог обезжиренный и 5 %, произведенных в АО «МИЛКОМ» производственная площадка «Ижмолоко», по органолептическим и физико-химическим показателям и шрот расторопши.

В таблице 1 представлены органолептические и физико-химические показатели творога обезжиренного и с массовой долей жира 5 %.

В ходе исследований физико-химических показателей оценивались массовая доля влаги и кислотность. В обезжиренном твороге массовая доля влаги составила 79 %, что соответствует требованиям ГОСТ (не более 80 %), в твороге с массовой долей жира 5 % – 69 %, что также соответствует нормативу (не более 75 %).

Показатель кислотности для обезжиренного творога составил 176 °Т, для 5 % – 196 °Т, что соответствует требованиям ГОСТ 31453-2013.

Таким образом, творог можно использовать для производства творожной массы.

На следующем этапе нами была рассчитана рецептура (табл. 2) и технология производства творожной массы.

Таблица 1 – **Показатели качества творога**

Показатель	**ГОСТ 31453-2013**	**Творог**	
		обезжиренный	**с массовой долей жира 5 %**
Консистенция и внешний вид	Мягкая, мажущаяся, или рассыпчатая с наличием, или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта – незначительное выделение сыворотки	Мягкая, мажущаяся с наличием частиц молочного белка.	
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного молока с привкусом сухого молока	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.	
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	
Массовая доля влаги, %, не более - для обезжиренного - 5 %	 80 75	79	
Кислотность, °Т, не более - для обезжиренного - 5 %	 240 230	176	

Таблица 2 – **Рецептура на 100 кг творожной массы с внесением шрота расторопши**

Наименование	**Количество, кг**			
	Творожная масса со шротом расторопши на основе обезжиренного творога		**Творожная масса со шротом расторопши на основе 5 % творога**	
	Образец 1	**Образец 2**	**Образец 3**	**Образец 4**
Творог 5 %-ный	-	-	97,5	97
Творог обезжиренный	75,9	71,3	-	-
Шрот расторопши	0,5	1	0,5	1
Сливки с м.д.ж. 20 %	20,6	25,7	-	-
Сахар	3	2	2	2
Итого	100	100	100	100

Технология производства творожной массы с расторопшей включает следующие технологические операции: приемка и оценка качества молока - очистка молока - охлаждение, промежуточное хранение (t=4±2 °С) - сепарирование молока (35–40 °С) – п t=78±2 °С, выдержка 20 сек. - заквашивание (перемешивание 10–40 мин.) - сквашивание (не более 16 часов, до кислотности 65–90 °Т) - обработка сгустка, отделение сыворотки (температура 42–65 °С, время отваривания 2–5 часов) - охлаждение творожного сгустка (до температуры 28–45 °С) - отделение сыворотки (массовая доля влаги не более 80 %)

- охлаждение (температура 12±3 °С) - внесение растительного компонента – шрота расторопши - перемешивание всех ингредиентов до однородной массы - фасовка, упаковка и маркировка.

После контрольной выработки опытных образцов была проведена оценка качества творожной массы с добавлением шрота расторопши по органолептическим и физико-химическим показателям.

В таблице 3 представлены результаты по органолептическим показателям творожной массы с внесением шрота расторопши по всем образцам.

При анализе органолептических показателей творожной массы с внесением шрота расторопши можно увидеть, что полученные результаты соответствуют всем требованиям ГОСТ. У всех образцов консистенция получилась однородная, в меру плотная, с видимым наличием вносимого компонента – шрота расторопши. Вкус и запах чистый, кисломолочный, с привкусом шрота расторопши. Цвет белый, с коричневыми вкраплениями.

Но самыми лучшими показателям обладал образец 3 из творожной массы со шротом расторопши на основе 5 % творога.

В таблице 4 представлена оценка качества творожного продукта по физико-химическим показателям.

Таблица 3 – **Органолептическая оценка творожной массы со шротом расторопши**

<table>
<tr><th rowspan="2">Показатель</th><th rowspan="2">ГОСТ 31680-2012</th><th colspan="2">Творожная масса со шротом расторопши на основе обезжиренного творога</th><th colspan="2">Творожная масса со шротом расторопши на основе 5 % творога</th></tr>
<tr><th>Образец 1</th><th>Образец 2</th><th>Образец 3</th><th>Образец 4</th></tr>
<tr><td>Консистенция и внешний вид</td><td>Однородная, в меру плотная, с видимым или ощутимым наличием вносимых компонентов</td><td colspan="4">Однородная, в меру плотная, с видимым наличием вносимого компонента – шрота расторопши</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вкус и запах</td><td rowspan="2">Чистый, кисломолочный, сладкий, с привкусом вносимых компонентов</td><td colspan="4">Чистый, кисломолочный, с привкусом шрота расторопши</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>Более выраженный сливочный привкус</td></tr>
<tr><td>Цвет</td><td>Белый, белый с кремовым оттенком или обусловленный цветом вносимых компонентов</td><td colspan="4">Белый, с коричневыми вкраплениями</td></tr>
</table>

Таблица 4 – **Физико-химические показатели творожной массы**

<table>
<tr><th rowspan="2">Показатель</th><th rowspan="2">ГОСТ 31680-2012</th><th colspan="2">Творожная масса со шротом расторопши на основе обезжиренного творога</th><th colspan="2">Творожная масса со шротом расторопши на основе 5 % творога</th></tr>
<tr><th>Образец 1</th><th>Образец 2</th><th>Образец 3</th><th>Образец 4</th></tr>
<tr><td>Массовая доля влаги, %, не более</td><td>41,0</td><td>36</td><td>37</td><td>40</td><td>39</td></tr>
<tr><td>Кислотность, °Т, не более</td><td>160</td><td>160</td><td>155</td><td>153</td><td>158</td></tr>
</table>

Анализируя таблицу 4 по физико-химическим показателям, получили следующие показатели: массовая доля влаги в творожной массе со шротом расторопши на основе обезжиренного творога в образце 1 составила 36 %, в образце 2 – 37 %, в творожной

массе со шротом расторопши на основе 5 % творога в образце 3 – 40 %, в образце 4 – 39 %. Полученные результаты по данному показателю соответствуют ГОСТ – не менее 41 %. По такому показателю, как кислотность, во всех образцах показатель входит в допустимый предел. Таким образом, была проведена оценка готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям, которые соответствуют требованиям.

Выводы. Таким образом, для дальнейшего внедрения в производство рекомендуем творожную массу с добавлением шрота расторопши на основе творога с массовой долей жира 5 %, т.к. данный продукт обладал более выраженным вкусом и ароматом.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. II. – С. 149–154.

2. Березкина, Г. Ю. Использование заквасок бифивит и Lactoferm Eco при производстве творога / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. В. Макарова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 44–51.

3. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 24–28.

4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 147–151.

5. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2019 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 164–169.

6. Закирова, Р. Р. Показатели качества сырого молока в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 19–22. – DOI 10.52463/22274227_2021_37_19.

7. Лекомцев, К. А. Использование растительных компонентов в производстве голландского сыра / К. А. Лекомцев, Г. Ю. Березкина // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича, Волгоград, 06–09 ноября 2019 г. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 440–441.

8. Мерцалова, П. И. Технология производства молока коз альпийской породы и оценка его качества / П. И. Мерцалова, Г. Ю. Березкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 190–193.

9. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

10. Berezkina, G. Yu. Influence of the species composition of steerage on the yield and quality of the cure / G. Yu. Berezkina, S. L. Vorobieva, S. S. Vostrikova // Biotechnology and Food Technology: Тезисы докладов, Санкт-Петербург, 27–29 октября 2020 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), 2020. – P. 116.

УДК 641.5

Р. И. Кривелев, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Фудпейринг – метод, основанный на сочетании разных продуктов, обладающих более или менее идентичными компонентами, составляющими их аромат

Описаны области применения фудпейринга. Рассмотрена и применена технология фудпейринга. Проведен сравнительный анализ различных методов сочетания продуктов.

Актуальность. Принципами фудпейринга пользуются повара, бармены и кондитеры, создавая уникальные вкусовые сочетания и усиливая эффект от своих блюд и авторских напитков [1, 4, 5].

Цель: анализ метода фудпейринг. Приготовление блюда с использованием данного метода. Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие **задачи:**

1. Изучить теоретический материал.
2. Провести сравнительный анализ с традиционными методами приготовления.
3. Применить технологию фудпейринга.
4. Провести органолептический анализ получившегося продукта.

Материалы и методы. Теоретический анализ источников научной литературы, плита, кухонный инвентарь.

Результаты исследования. Фудпейринг – это метод подбора новых вкусовых сочетаний продуктов с учётом их вкуса и аромата в целях поиска новых оригинальных рецептурных комбинаций [6].

Это наука о сочетании и гармонизации вкусов продуктов, которые можно комбинировать, чтобы получить совершенно новые и удивительные сочетания.

Фудпейринг предполагает объединение продуктов с различными вкусами, такими, как кислый, сладкий, горький, соленый и острый [3].

Основная цель данного метода – создание кулинарных шедевров с использованием нестандартных вкусовых комбинаций [3, 4].

Основные характеристики данного метода:

1. Сочетание вкусов: фудпейринг предполагает объединение продуктов с различными вкусами, такими, как кислый, сладкий, горький, соленый и острый.

2. Комплементарные текстуры: фудпейринг также учитывает текстуры продуктов. Некоторые текстурные сочетания, такие, как хрустящий и кремовый, могут создавать интересные и приятные ощущения при еде [2, 4].

3. Ароматы: продукты могут иметь разнообразные ароматы, которые могут быть дополнены или смешаны друг с другом для создания новых запахов.

4. Культурные и региональные сочетания: каждая культура имеет свои уникальные комбинации продуктов и традиции сочетания вкусов. Это позволяет создавать необычные и интересные комбинации продуктов, которые отражают разные кулинарные традиции [1, 3, 5].

5. Эксперименты и креативность: фудпейринг вдохновляет на эксперименты с продуктами и развитие креативности. Нет жестких правил, и можно попробовать разные комбинации, чтобы найти новые и удивительные вкусовые сочетания.

Преимущества метода:

1. Новые вкусовые комбинации.
2. Усиление опыта пищевого восприятия.
3. Расширение возможностей меню.
4. Индивидуальный подход.
5. Креативное самовыражение.
6. Более глубокое понимание продуктов [3].

Потенциальные опасности метода:

1. Несовместимость продуктов: некоторые продукты могут быть несовместимы друг с другом, особенно если сочетание противоречит вкусовым или химическим свойствам ингредиентов [2].

2. Аллергены: применение фудпейринга может представлять опасность для людей с пищевыми аллергиями или непереносимостью некоторых ингредиентов.

3. Некачественные продукты: использование некачественных продуктов в фудпейринге может негативно повлиять на конечный результат [3, 4].

4. Неправильные пропорции: неправильные пропорции продуктов могут привести к доминированию одного вкуса или перекрытию других, что может нарушить баланс и гармонию блюда [1].

5. Пищевое отравление: неправильное хранение или приготовление продуктов может привести к пищевому отравлению. Необходимо соблюдать правила гигиены, правильно обрабатывать продукты и следить за санитарными мерами для предотвращения возникновения пищевых инфекций [1, 5].

Перспективы дальнейшего применения технологии:

1. Инновационные рестораны и кулинарные эксперименты: фудпейринг стимулирует инновации в ресторанной индустрии и позволяет шеф-поварам и кулинарным специалистам создавать уникальные и неповторимые блюда [2].

2. Развитие кулинарной культуры: фудпейринг способствует развитию более широкой кулинарной культуры, позволяя людям открывать новые комбинации вкусов и экспериментировать с продуктами, которые они раньше не сочетали.

3. Винная и пивная индустрия: фудпейринг является отличным инструментом для создания гармонии между едой и напитками, особенно вином, пивом и другими алкогольными напитками [4].

4. Домашнее приготовление пищи и кулинарное образование: фудпейринг предоставляет людям возможность экспериментировать с сочетаниями продуктов и расширять свой кулинарный репертуар даже в домашних условиях.

5. Гастрономический туризм: фудпейринг может стать важным элементом для развития гастрономического туризма. Путешественники всегда заинтересованы в новых вкусовых опытах и экзотических блюдах, поэтому рестораны и кулинарные эксперты, предлагающие уникальные фудпейринг-комбинации, могут привлечь больше туристов [1, 4].

После изучения технологии фудпейринга было разработано следующее блюдо: конфитюр из болгарского перца.

Было проведено 3 опыта, в ходе которых была выявлена наиболее подходящая рецептура: перец красный болгарский 400 г, 30 мл рома, корица молотая 3 г, сахарный песок 80 г, вода 60 мл.

Технология приготовления:

1. Первичная обработка перца болгарского;
2. Очистить перец от кожицы;
3. Нарезка мелким кубиком;
4. Вылить в сотейник 60 мл воды, добавить сахар, поставить на огонь, мешать до полного растворения;
5. Добавить перец и уваривать до мягкого состояния;
6. Влить ром, добавить корицу, тщательно перемешать, снять с огня и остудить.

После охлаждения полученный конфитюр не расслоился (рис. 1).



Рисунок 1 – **Фото конфитюра после охлаждения**

Была проведена органолептическая оценка качества конфитюра из болгарского перца, результаты приведены в таблице 1.

По результатам органолептической оценки конфитюр из болгарского перца набрал максимальный балл, что показывает, что метод фудпейринга отлично работает при пра-

вильном использовании. У получившегося блюда был приятный и при этом достаточно необычный вкус. Благодаря методу фудпейринга было получено новое и необычное блюдо, которое можно использовать для подачи как к сладким блюдам, так и к мясу.

Таблица 1 – **Органолептическая оценка блюда «Конфитюр из болгарского перца»**

Показатель	Характеристика	Максимальный балл	Коэффициент значимости	Фактический балл	Фактический балл с учетом значимости
Внешний вид	Перец нарезан одинаково, в соответствие с рецептурой, кусочки равномерно распределены в сиропе	5	2	5	10
Цвет	Яркий красный, соответствующий составу	5	2	5	10
Консистенция	Приятная, нежная, с небольшими кусочками перца	5	2	5	10
Запах	Легкий аромат перца и корицы	5	1	5	5
Вкус	Слегка пикантный, благодаря корице, сладковатый, с небольшой кислинкой	5	3	5	15
Итого	50				

Выводы. Фудпейринг – это способ расширить гастрономические возможности и создать новые и уникальные кулинарные эмоции. Он может быть использован в ресторанах, кулинарных шоу, приготовлении пищи дома или в образовательных целях для изучения взаимосвязи между продуктами и их вкусовыми характеристиками. Технология метода открывает новые горизонты кулинарного искусства, способствует креативности и предлагает уникальные вкусовые опыты как для профессиональных шеф-поваров, так и для любителей-гурманов [4]. Фудпейринг и традиционные методы приготовления имеют свои особенности и преимущества. Однако, чтобы максимально использовать потенциал фудпейринга, необходимо продолжать исследования и обмен опытом. Новые комбинации продуктов и вкусовые эксперименты требуют инноваций и сотрудничества в области кулинарной науки и пищевых технологий [1].

Список литературы

1. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

3. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

4. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февр. 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

5. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

6. Discover exciting pairings. – URL: https://www.foodpairing.com/ (Дата обращения: 15/03/24).

УДК 664.654

Т. В. Лесникова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Применение технологии вторичного брожения в технологии хлебобулочных изделий

Приводится результат исследования применения технологии вторичного брожения для хлебобулочных изделий. В итоге определили, что данный процесс положительно влияет на результат готовых изделий, а также на органолептические характеристики и продолжительность срока хранения.

Пекарский холод – это сложная система контроля температуры теста перед выпеканием. Тестовые заготовки помещаются в специальные камеры, где в соответствии с программой проходят длительный путь охлаждения и нагревания. Данная технология позволяет растянуть время протекания важных биохимических процессов, помогая тесту раскрыть весь свой потенциал [1–4, 6].

Цель. Изучить технологию пекарского холода в технологии вторичного брожения хлебобулочных изделий.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие **задачи:**

– изучить технологию пекарского холода в технологии вторичного брожения хлебобулочных изделий;

– провести лабораторный анализ технологии пекарского холода в технологии вторичного брожения хлебобулочных изделий на примере хлеба из муки высшего сорта.

Материалы и методы. Теоретический анализ взят из источников научной литературы. Исследования были проведены в лабораторных условиях при помощи кухонной машины, холодильного оборудования, пароконвектомата. Для исследования был произведен замес теста на кухонной машине, первичная расстойка проходила в условиях комнатной температуры, затем в условиях холодильной камеры. Для выпекания хлеба использован пароконвектомат «UNOX». Была проведена оценка эффективности технологии вторичной расстойки на примере хлеба из муки высшего сорта.

Результаты исследования. Метод пекарского холода является одним из способов продления процессов брожения путем помещения тестовых заготовок в холод. Этот метод использует низкую температуру и продление времени расстаивания. Результаты исследования представлены в таблице 1. Основная цель данной технологии направлена на поддержание таких температурных условий, при которых процессы, происходящие при созревании теста, будут протекать медленно и постепенно, создавая продукт особого качества [8].

Таблица 1 – **Основные характеристики пекарского холода**

Характеристика	Описание характеристики
1. Развитие вкуса и аромата	При низких плюсовых температурах работа дрожжей сильно ограничена, а энзимы продолжают работать и при наличии достаточного времени (не менее 4 часов) в продукте естественным образом развивается вкус и аромат
2. Постоянное наличие расстоенных тестовых заготовок	В любой момент партия булочек может быть отправлена в печь. При достаточных холодильных площадях оные используются в качестве буфера: дневная смена делает замес и разделку и ставит продукты в холод на длительную расстойку – ночной смене нужно лишь вынуть из расстойки и поставить в печь
3. Экономически выгодно	Отказ от глубокой шоковой заморозки позволяет экономить электроэнергию
4. Повышение качества изделия	Чем дольше проходит расстойка при низких температурах, тем интенсивнее аромат выпечки

Весь цикл приготовления хлеба от начала, с разведения опары и до выпечки, может занимать 5 суток, и это не предел. Результаты исследования представлены в таблице 2. Длительность брожения теста зависит от того, какие свойства требуется получить в итоговом продукте. По эмпирическому правилу, чтобы тесто созрело и при этом не потеряло свою возможность к сахарообразованию, время брожения должно составлять не менее 1 суток и не более 1,5 суток [5, 7].

Таблица 2 – **Сравнительный анализ этапов приготовления для хлеба с длительным брожением и классического метода выпекания, ч.**

Этапы приготовления	Хлеб с длительным брожением	Классический метод выпекания
1. Замес теста	0,25	0,25
2.Брожение теста	10	2–2,5
3.Расстойка сформованного изделия	7	0,5

Хлеб, выпеченный согласно данной технологии, имеет слабовыраженную кислинку и в то же время является в полной мере зрелым. Такой хлеб взрослеет не торопясь, без спешки и суеты, насыщаясь полным букетом ароматом и ценными микроэлементами, что способно насытить человека на длительное время. Длительное созревание теста положительно влияет на вкус и аромат, а также на сам мякиш, корочка хлеба получается более хрустящей и золотистой. Изделия остаются дольше мягкими и свежими, что позволяет увеличить срок хранения. Хлебобулочные изделия с длительным бро-

жением лучше усваиваются в организме человека, улучшают микрофлору желудочно-кишечного тракта, не вызывают тяжести и вздутия. Чувство насыщения сохраняется дольше.

Перспективы использования. В то время, когда в России только развивается направление свежей выпечки из замороженных тестовых заготовок, европейские пекари уже, в большинстве своем, уходят от этого способа к более современной технологии: «мягкий холод» и длительная расстойка при низких плюсовых температурах. Данная методика начинает набирать популярность, многие пекарни переходят на использование пекарского холода. Так как изделия с длительной расстойкой отличаются высоким качеством, соответственно, появляется спрос на продукцию. Начинают появляться частные предприятия, которые ставят в приоритет качество продукции, а не количество, и используют в производстве закваску вместо дрожжей. Набирает популярность здоровое питание, что также влияет на развитие применения этой технологии. Дело в том, что потребителей, которые акцептируют качество среднестатистического батона с каждым годом будет все меньше и меньше. Растет слой населения с достаточным доходом и повышающимися потребностями. Количество потребления хлеба падает. Все больше потребителей относятся к пищевым продуктам, как к предмету наслаждения, а не только насыщения. Из чего следует: покупаемые объемы дешевого и низкотехнологичного хлеба будут с каждым годом сокращаться, объемы высококачественных, хотя и дорогих продуктов, будут дальше расти.

Исследование процесса технологии вторичного холода в технологии хлебобулочных изделий было проведено на примере приготовления хлеба из муки высшего сорта. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Приготовление хлеба с применением процесса технологии вторичного холода**

Описание процесса	**Фото результата**
1. Замес теста	
2. Брожение теста: производилось в холодильной камере в течение 8 часов	
3. Холодное брожение сформованного изделия	

Окончание таблицы 3

Описание процесса	Фото результата
4. Готовый результат	

Выводы. Метод вторичного холода в технологии хлебобулочных изделий является эффективным способом продления сроков годности с сохранением их пищевых свойств. Обладает рядом преимуществ по сравнению с обычным «быстрым» брожением. Не в коей мере нельзя говорить, что технология длительного брожения теста при низких температурах чем-то лучше или хуже, нежели приготовление хлеба за более короткий срок. Скорее это один из великого множества вариантов получения хлеба со своими особыми, отличающимися качествами. В конечном счете выбор предпочтительного варианта в каждом конкретном случае остается делом вкуса и удобства его реализации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51785-2001. Изделия хлебобулочные. Термины и определения. Технические условия: введ. впервые: дата введения 2001-12-29. – Москва: Изд-во стандартов, 2004. – 26 с.

2. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

3. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

4. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

5. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

6. Пекарский холод. – URL: https://brimp.ru/коротко-про-пекарский-холод-для-пекар (дата обращения: 25.03.2024).

7. Холодная ферментация. – URL: http://yogya.ru/cold-fermentation (дата обращения: 25.03.2024).

8. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 663.316-974

К. А. Мамедова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Исследование применения криоконцентрации в технологии производства яблочного сока

Приводится сравнительный анализ способов криоконцентрации яблочного сока в лабораторных условиях. Изучение влияния способа криоконцентрации на целый продукт без нарушения целостности растительных клеток на примере яблока. Оценка органолептических показателей полученных соков.

Актуальность. Криоконцентрация (концентрирование вымораживанием) – метод разделения пищевых жидкостей, основанный на охлаждении продукта ниже температуры его замерзания. При этом часть воды замерзает в виде кристаллов льда и отделяется от концентрата. Метод особенно подходит для концентрирования или разделения термочувствительных биологических соединений, таких, как витамины, белки, антоцианы и другие полифенолы, ликопин и ароматические соединения [3, 4].

Криоконцентрация относится к числу высокоэффективных способов концентрации растворов, в настоящее время способ все шире используется для обработки пищевых жидкостей как растительного, так и животного происхождения: для получения фруктовых соков, обработки цельного и обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки, которые вследствие длительного теплового воздействия в ней частично денатурируют и коагулируют белки [1, 5, 6].

Цель: произвести анализ способов криоконцентрации яблочного сока.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие **задачи:**

1) изучить теоретический материал;
2) провести сравнительный анализ криоконцентрации с другими методами концентрации;
3) произвести сравнительный анализ способов криоконцентрации яблочного сока;
4) провести оценку органолептических показателей полученных соков.

Объекты исследования:

– яблочный сок прямого отжима;
– яблоки.

Материалы и методы. Литературный обзор, сравнительный анализ, исследование влияния низких температур с последующим отделением кристаллов воды на концентрацию и качество яблочного сока в лабораторных условиях кафедры «Пищевая инженерия и биотехносферная безопасность» ФГБОУ ВО УдГАУ.

Результаты исследования. Технология криоконцентрации заключается в повышении концентрации растворов, суспензий или эмульсий при низкотемпературной обработке.

Основные характеристики:

1. Сохранение пищевых и вкусовых свойств. Криоконцентрация позволяет сохранить большую часть витаминов, питательных веществ, аромат, вкус и консистенцию. Однако некоторые пищевые свойства могут немного измениться из-за воздействия низкой температуры.

2. Увеличение срока хранения и уменьшение объема и веса. При охлаждении жидкости вода кристаллизируется и уменьшается ее содержание. Замораживание продуктов позволяет увеличить сроки хранения и уменьшить объем продукта.

3. Универсальность использования: таким способом концентрируют плодовые, ягодные и фруктовые соки, молочные продукты, лекарственные препараты и др.

Основные этапы криоконцентрации. Криоконцентрация включает в себя две основные технологические операции: образование смеси кристаллов льда с концентратом и разделение полученной суспензии. Для первой операции используют кристаллизаторы различных типов, для второй – сепарационные установки (центрифуги, фильтры-прессы, разделительные колонки и др.). Эти операции могут выполняться в одном устройстве, возможна и многоступенчатая обработка [2].

Сравнение метода криоконцентрации с концентрацией выпариванием:

1. Процесс протекает при низких температурах, и продукт претерпевает минимальные изменения. Также низкие температуры позволяют разделять суспензии и растворы, содержащие близкокипящие компоненты и осажденные молекулы (белки).

2. Величина потерь является важным критерием, определяющим оптимальную степень концентрации: чем выше концентрация, тем выше потери сока (до 20 %).

3. Концентрат после разведения водой дает продукт, по химическому составу и органолептическим свойствам близкий к исходному.

4. Энергозатраты при вымораживании меньше, но стоимость оборудование выше.

На первом этапе по данным литературных источников были рассмотрены методы концентрации с применением тепла и низких отрицательных температур. Результаты анализа представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – **Сравнение методов концентрации**

Критерии сравнения	**Криоконцентраиция**	**Выпаривание**
Изменения продукта	Сохраняются естественные свойства сырья и продуктов, содержащие ценные ароматические вещества	Свойства продукта изменяются: увеличивается плотность и его вязкость
Органолептические свойства	Позволяет сохранить большую часть витаминов, питательных веществ, аромат, вкус и консистенцию.	Сохраняется меньшая часть витаминов и питательных веществ, изменяется цвет, аромат и консистенция
Использование	Универсальный метод: Таким способом концентрируют плодовые, ягодные и фруктовые соки, сепарируют молочные продукты, лекарственные препараты; Есть возможность сепарации суспензий и растворов, содержащих близкокипящие компоненты и осажденные молекулы, растворов склонных к пенообразованию (благодаря низким температурам процесса)	При данном методе нет возможности сепарации суспензий и растворов содержащих близкокипящие компоненты и осажденные молекулы (при действии тепла происходит коагуляция белков).
Энергозатраты и экономический эффект	Энергозатраты меньше, оборудование дороже.	Энергозатраты больше, оборудование дешевле

Установки криоконцентрирования. Одноступенчатая установка концентрирования состоит из кристаллизатора и промывной колонны. Кристаллизатор представляет собой большой сосуд с поверхностными теплообменниками, часто заключенными в капсулу с охлаждающими змеевиками или циркулирующим хладагентом. Внешние стенки охлаждаются циркулирующим хладагентом для образования льда и роста кристаллов, происходящих внутри кристаллизатора. Обеспечивая достаточное время пребывания, кристаллы льда растут до оптимальных размеров для эффективного разделения. В промывной колонне концентрированная жидкость эффективно отделяется от кристаллов льда. Слой спрессованных кристаллов льда промывают растворяющимся льдом для удаления всех следов концентрированной жидкости [5].

На втором этапе производилось получение концентрата яблочного сока в лабораторных условиях разными способами криоконцентрации.

Способ № 1. Сок яблочный прямого отжима заморожен при температуре -20 ℃ до появления ледяной корочки в течение 4 ч. Так как точка замерзания яблочных сахаров выше точки замерзания воды, то в первую очередь замерзает вода. В ходе проведения опыта вода замерзла, а концентрированный сок был сепарирован.

В ходе проведения опыта получился концентрат яблочного сока, более сладким, а консистенция плотнее, т.к. повышается содержание сухих веществ (рис. 1, 2, 3).



Рисунок 1 – **Яблочный сок прямого отжима до замораживания**

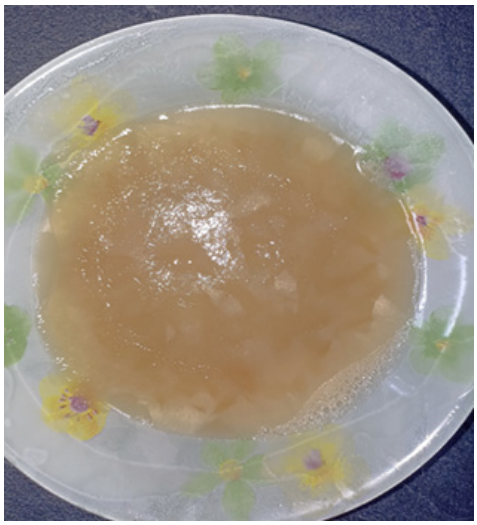


Рисунок 2 – **Замороженный яблочный сок прямого отжима на этапе появления ледяной корочки**



Рисунок 3 – **Полученный концентрат яблочного сока**

Способ № 2. Сок яблочный прямого отжима заморожен при температуре -20 °С до полной заморозки. Затем частично размораживается (методом медленного размораживания при температуре 6 °С) и сок, который оттаивает в первую очередь сепарируется. Быстрее размораживается вода в связи с низкой концентрацией растворенных веществ (рис. 4, 5).



Рисунок 4 – **Сок яблочный прямого отжима**



Рисунок 5 – **Замороженный яблочный сок прямого отжима**

В ходе проведения опыта получился концентрат яблочного сока более сладкий и густой. Получился концентрат с высоким содержанием сухих веществ.



Рисунок 6 – **Полученный концентрат яблочного сока**

Способ № 3. Яблоки замораживаются при температуре -20 °С до частичного замораживания медленным способом в течение 6 часов для образования крупных кристаллов льда. Затем отжимается сок. Этапы технологического процесса представлены на рисунке 7.



а) б) в) г)

Рисунок 7 – **Этапы технологического процесса криоконцентрации:**
а – первичная обработка яблок; б – яблоки на этапе замораживания;
в – яблоки на этапе сепарирования; г – концентрат яблочного сока

В ходе проведения исследований получен концентрат яблочного сока с повышенным содержанием сухих веществ, включая сахара, с выраженным яблочным ароматом, с отсутствием водянистости, характерной для продуктов, подверженных холодильной обработке.

Выводы. Органолептические показатели качества и пищевая ценность соков, полученных методом криоконцентрации, значительно превышают показатели концентрированного сока методом тепловой концентрации. Однако из-за высоких капитальных затрат, сложного контроля роста кристаллов льда в течение длительного времени (ограничение производительности), большого потребления энергии (вследствие безостановочного вращения скребковых лезвий) и потерь твердых частиц (из-за того, что сок «цепляется» за кристаллы льда), популярность криоконцентрирования мала. Этот метод обычно применяется для ценных соков или экстрактов.

Список литературы

1. Гущин, А. А. Анализ процессов криокнцентрирования / А. А. Гущин // Прочие сельскохозяйственные науки. – 2017. – № 2. – С. 87–92.

2. Моделирование процесса криогенного замораживания плодов рябины обыкновенной / Н. Ю. Литвинюк., Л. С. Воробьева, А. П. Ильин [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 5. – С. 21–22.

3. Омаров, М. М. Применение криоконцентрации и леофильной сушки / М. М. Омаров // Промышленные биотехнологии. – 2016. – № 2. – С. 22–24.

4. Рузиева, К. Э. Инновационные технологии криосепарации и криосублимации / К. Э. Рузиева, Б. Т. Мухамадиев // Химия и биология. – 2020. – № 12. – С. 41–43.

5. Шоковая заморозка. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоковая_заморозка (Дата обращения: 10.03.23).

6. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // BiotechnologyandFoodTechnology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.). – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 664.931

П. П. Митюшкина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Изучение эффективности протеолитического фермента в технологии производства мясных баночных консервов «Говядина по-восточному» в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики

Изучены свойства ферментного препарата папаина при работе с мясным сырьем с повышенным содержанием соединительной ткани в составе мясных баночных консервов в условиях ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики. Было установлено, что внедрение процесса гидрогенизации в технологический процесс положительно скажется на органолептических показателях готового продукта. Ферментный препарат необходимо вносить на стадии приготовления фарша в количестве менее 0,5 % к массе мясного сырья. Такой способ применения позволит увеличить биологическую ценность готового продукта и станет более привлекательным с точки зрения органолептических показателей для потребителя.

Актуальность. ООО «Восточный» – мясная компания полного цикла, крупнейшее предприятие Удмуртской Республики с полным технологическим циклом от воспроизводства до убоя и переработки мяса. Входит в состав агропромышленного холдинга «КОМОС ГРУПП». В структуре компании – 3 свинокомплекса, 4 агрокомплекса, комбикормовый элеватор и 3 мясокомбината. В компании трудятся 1500 человек. ООО «Восточный» занимает 23 место в рейтинге свинокомплексов России по производству свинины. Производит более 40 тысяч тонн свинины в год (в живом весе), выпускает более 15 тысяч тонн готовой

мясной продукции. Бренд предприятия известен не только в Удмуртии. Продукция компании успешно реализуется в 35 регионах России, в том числе и за границей. Ассортимент товарной продукции ООО «Восточный» достаточно широкий: от свиных полутуш до мясных баночных консервов. На предприятии также занимаются производством субпродуктов мясных свиных, кишечного сырья, жиров топленых животных пищевых.

В ООО «Восточный» исследуется улучшение потребительских свойств мясных консервов с повышенным содержанием соединительной ткани.

Целью наших исследований стало изучение свойств ферментативного препарата папаина при работе с мясным сырьем, содержащим высокий процент соединительной ткани в своем составе, и рассмотрение возможности внедрения его в технологию производства мясных баночных консервов.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Обосновать использование ферментативных препаратов в мясной промышленности.
2. Проанализировать исходное качество мясного сырья по органолептическим показателям.
3. Создать контрольный и опытные образцы мясных консервов.
4. Оценить органолептические и физико-химические показатели полученных образцов.

Материал и методы исследований. Исследования по данной научной работе проводились с января по март 2024 г. в условиях лаборатории Удмуртского государственного аграрного университета.

Изучение свойств ферментативного препарата папаина осуществлялось при работе с мясными консервами. Технология производства мясных баночных консервов была изучена на основании ГОСТ 32125-2013 «Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия», технологической инструкции на мясные баночные изделия. Требования к органолептическим и физико-химическим показателям производилось согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие технические условия проведения органолептических показателей» и ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия».

Результаты исследований. В качестве основного сырья для изготовления мясных баночных консервов используются охлажденные или замороженные говядина 2 сорта, жилка говяжья, шкурка свиная, мясо свиных голов, жилки свиные.

Можем сказать, что это сырье с высоким содержанием соединительной ткани в составе, что снижает биологическую ценность готового продукта. Нужно отметить, что органолептические свойства готового изделия также будут неблагоприятными, и, например, при разжевывании продукта потребитель будет сталкиваться с жилкой.

Нами были проведены следующие исследования: в лабораторных условиях был создан контрольный образец по рецептуре мясных консервов «Говядина тушеная по-восточному», полученной на предприятии, также был создан опытный образец с добавлением в него папаина.

Наибольшую активность папаин проявляет в отношении актомиозина, при температуре 60 °С хорошо гидролизует не только белки мышечной ткани, но и коллаген и эластин [1].

Таблица 1 – **Рецептура для приготовления контрольного и опытного образцов на 1 кг (без учета потерь)**

Наименование сырья	Массовая доля компонентов для приготовления контрольного образца	Массовая доля компонентов для приготовления опытного образца
Основное сырье, кг		
Мясо говядина 2 сорт	0,14	0,14
Жилка говяжья и свиная	0,05	0,05
Шкурка свиная	0,32	0,32
Мясо свинина нежирная	0,17	0,17
Дополнительное сырье, г		
Лук очищенный	78	78
Морковь свежая	49	49
Соль	18	18
Вода	175	172
Папаин	-	3
Итого	1000	1000

Из расчета на 1 кг сырья в опытный образец было внесено 3 г фермента папаина, что составляет 0,5 % от массы мясного сырья.

На мясоперерабатывающих предприятиях всегда актуален вопрос полной переработки сырья. В условиях ограниченности повышается роль коллагенсодержащего сырья [3].

Применение протеолитических ферментов приводит к значительному повышению пищевой и технологической функциональности коллагенсодержащего сырья, позволяет частично заменить основное сырье, улучшить свойства и выход мясных продуктов за счет конформации структуры белков и трансформации свойств сложных биологических систем в получении мясопродуктов [1, 2].

Внедрение в технологию производства этапа по гидрогенизации сырья позволит увеличить биологическую ценность готового продукта, станет более привлекательным с точки зрения органолептических показателей для потребителя, не придавая ему побочного вкуса.

В лаборатории были сделаны образцы, которые в дальнейшем были подвергнуты термической обработке в течение 5 часов. Были получены следующие результаты.

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что органолептические показатели готовых образцов получились следующие: по запаху оба образца соответствуют требованиям стандарта, но опытный обладает более приятным и гармоничным запахом. К сожалению, по вкусу опытный образец уступает контрольному, так как вкус получился горький, остается неприятное послевкусие. По внешнему виду надо отметить, что у контрольного образца при извлечении из банки сохраняется внешний вид, чего нельзя сказать про опытный образец: содержимое потеряло форму, жидкая и твердая фракция смешались, консистенция получилась пюреобразной.

По физико-химическим показателям следует отметить, что массовая доля мяса и жира в контрольном образце превышает допустимый предел госта, у опытного образца при извлечении из тары консистенция стала однородной, не представлялось возмож-

ным отделить фракции друг от друга. Массовая доля поваренной соли в опытном образце на 0,3 превышает допустимую норму. Таким образом, можно сделать заключение, что ферментный препарат папаин эффективен при работе с мясным сырьем с повышенным содержанием соединительной ткани в составе.

Таблица 2 – **Показатели качества стерилизованных мясных консервов «Говядина тушеная по-восточному».**

Наименование показателя	**Требования ГОСТ 32125-2013**	**Контрольный образец**	**Опытный образец**
Органолептические показатели			
Запах и вкус	Свойственные соответствующему тушеному мясу с пряностями, без посторонних запаха и привкуса	Свойственные говядине тушеной, без посторонних запаха и привкуса	Запах свойственный тушеной говядине, приятный, гармоничный. Вкус горький, остается неприятное послевкусие
Внешний вид	В разогретом состоянии – мясо кусочками произвольной формы массой не менее 30 г, без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов, в бульоне. При извлечении из банки кусочки сохраняют свою форму, возможно частичное распадание кусочков. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10 % общей массы мяса	В разогретом состоянии – фарш, в котором могут попадаться элементы грубой соединительной ткани, в бульоне. При извлечении из банки сохраняет свою форму, возможно частичное распадание кусочков.	В разогретом состоянии – фарш, без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов, в бульоне. При извлечении из банки содержимое потеряло форму, жидкая и твердая фракция смешались друг с другом.
Консистенция мяса	Мясо сочное, неперевареное	Мясо сочное, неперевареное	Пюреобразное состояние, не свойственное мясным консервам
Внешний вид бульона	В нагретом состоянии цвет от желтоватого до светло-коричневого, с наличием взвешенных белковых веществ в виде хлопьев. Допускается незначительная мутноватость бульона	Бульон светло-коричневый, мутноватый	Бульон желтовато-коричневый
Физико-химические показатели			
Посторонние примеси	Не допускаются	Отсутствуют	Отсутствуют
Массовая доля мяса и жира, %, не менее	58,0	79	*
Массовая доля поваренной соли, %	От 1,0 до 1,5 включ.	1,17	1,8

Примечание: * при извлечении из тары консистенция стала однородной, не представлялось возможным отделить фракции друг от друга.

Выводы. Применение фермента папаина для приготовления мясных баночных консервов с целью расщепления белков до наиболее усвояемой человеческим организмом фракции можно считать целесообразным. Папаин сможет увеличить биологическую ценность готового продукта, станет более привлекательным с точки зрения органолептических показателей для потребителя, не придавая ему побочного вкуса.

Список литературы

1. Шестопалова, И. А. Ферментирование мясного сырья с повышенным содержанием соединительной ткани / И. А. Шестопалова, Н. А. Уварова // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 8.

2. Кучина, Ю. А. Ферментативный гидролиз белоксодержащего сырья действием папаина / Ю. А. Кучина // Инновации в науке, образовании и бизнесе: материалы XII Международной научной конференции. Под ред. В. А. Волкогона. – 2014. – С. 216–219.

3. Применение протеаз в мясной индустрии: обзор / Д. В. Хвостов, Е. А. Коноров, М. В. Захарова, Ж. И. Ковалевская // Мясная индустрия. – 2020. – № 11. – С. 32–37.

4. ГОСТ 32125-2013 «Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия»: дата введения 2014-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 15 с.

УДК 637.123′61

Н. Н. Набатова, студентка 2 курса магистратуры зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Обработка сублимированного кобыльего молозива методом «холодной стерилизации»

Приводится сравнительный анализ доз обеззараживания сублимированного кобыльего молока методом «холодной стерилизации». В итоге определено, что доза 1,5 кГр является эффективной с точки зрения микробиологической безопасности продукта.

Актуальность. Питание – это основа жизнедеятельности человека, один из важнейших факторов, обеспечивающих активное долголетие.

Кобылье молоко – уникальный, натуральный биопродукт, по составу приближенный к женскому молоку, что определяет его ценность для лечебно-профилактического питания с высокими диетическими свойствами [1].

Главная ценность кобыльего молока в том, что оно содержит все 8 незаменимых аминокислот, ферменты, макро- и микроэлементы и витамины, хорошо сбалансированные между собой. Кобылье молоко содержит белки, особо уникальным из которых является альбумин. Также кобылье молоко богато множеством питательных элементов, необходимых организму человека [2].

Кобылье молоко находит все более широкое применение при разработке функциональных продуктов питания, обладающих лечебно-профилактическим действием.

Современные технологии глубокой переработки сельскохозяйственной продукции дали мощный толчок в развитии использования кобыльего молока в продуктах для здоровья. Сегодня в России есть запатентованная технология, способная максимально сохранить пищевую и биологическую ценность кобыльего молока. Суть данной технологии заключается в процессе сушки кобыльего молока методом лиофилизации. Наиболее часто в отечественной литературе и практике можно встретить другой термин «су-

блимационная сушка». Суть процесса сублимационной сушки по своей природе представляет собой обезвоживание замороженного материала в результате перехода вещества (льда) из твердого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу.

Сублимированное кобылье молоко – это продукт будущего. В отличие от сырого кобыльего молока сублимированное кобылье молоко для хранения не требует холода, его удобнее транспортировать. При сравнительном анализе аминокислотного состава, витаминов и микроэлементов в кобыльем молоке показатели сублимированного кобыльего молока восстановленного выше по сравнению с цельным кобыльим молоком [3].

Правильно выбранный метод обработки сублимированного кобыльего молока позволит сохранить качество продукта, его биологическую ценность и увеличить срок хранения. Все известные методы не позволяют добиться необходимых микробиологических показателей [4]. Важно отметить, что этап обеззараживания в цикле производства сублимированного кобыльего молока будет являться завершающим.

Целью исследования является изучение влияния различных доз обеззараживания сублимированного кобыльего молока методом «холодной стерилизации».

Задачи исследования следующие:

1. Обработать сублимированное кобылье молоко разными дозами излучения методом «холодной стерилизации».
2. Проанализировать результаты и выявить максимально эффективную дозу для обеззараживания сублимированного кобыльего молока.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта было выбрано сублимированное кобылье молоко 10 одинаковых образцов. Внешний вид образцов: сухой рассыпчатый воздушный порошок белого цвета, без запаха. На вкус сладкий, быстро тает во рту, без особых вкусовых особенностей.

В качестве метода «холодной стерилизации» был выбран метод ионизации. Каждый образец подвергался однократной дозе облучения. Первый образец обработан 5,5 кГр, одиннадцатый образец 0,5 кГр. Интервал дозы облучения между каждым образцом 0,5 кГр. Органолептические и микробиологические показатели оценивались в соответствии с требованиями ТУ, ТИ 10.51.22-982-37676459-2020 «Молоко кобылье сублимированное». Микробиологические показатели оценивались по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа».

Результаты исследования. Опытные образцы сублимированного кобыльего молока подверглись обеззараживанию методом «холодной стерилизации» разными дозами облучения, начиная с 5,5 кГр. Сразу отметим, что, согласно ТУ, известны допустимые значения микробиологических показателей КМАФАнМ, равные $5 \cdot 10^4$ КОЕ/см^3. Шесть образцов, обработанные дозой 5,5 кГр, 5 кГр, 4,5 кГр, 4 кГр, 3,5 кГр, 3 кГр, соответствовали микробиологическим показателям. Однако органолептические показатели не соответствуют нормам. Выявлен едкий прогорклый запах, вкус сильно карамелизирован, с горчинкой, цвет темно-бежевый. Седьмой и восьмой образцы были облучены дозами 2,5 кГр и 2 кГр соответственно. КМАФАнМ достиг показателя $1 \cdot 10^3$ КОЕ/см^3 и $1{,}7 \cdot 10^3$ КОЕ/см^3 соответственно. Что касается органолептических показателей, то вкус у таких образцов молока получился с легким привкусом карамелизации, который оставлял послевкусие, с незначительным запахом и имел светло-бежевый цвет. Де-

вятый и десятый образцы облучили дозами 1,5 кГр и 1 кГр. соответственно. Органолептические показатели этих образцов соответствовали нормам. КМАФАнМ девятого достиг показателя $2,4•10^3$ КОЕ/см^3, а десятого $5•10^5$ КОЕ/см^3.

Таким образом, оптимальной дозировкой для «холодной обработки» кобыльего сублимированного молока является 1,5 кГр. Эта дозировка эффективно снижает микробиологическую обсемененность продукта и в то же время не оказывает негативного воздействия на его органолептические показатели.

Выводы. Исследования показали, что метод «холодной стерилизации» является эффективным методом обеззараживания продукта, который способен сохранить биологическую ценность продукта.

Рекомендованной дозой облучения методом «холодной стерилизации» для обработки сублимированного кобыльего молока будет являться 1,5 кГр. Этот показатель дает возможность сохранить как внешние качества продукта, так и его пищевую ценность.

Список литературы

1. Гуляева, А. Н. Перспективы разведения лошадей продуктивного направления в Удмуртской Республике / А. Н. Гуляева, С. П. Басс, П. И. Костенкова // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 90–96.

2. Канарейкина, С. Г. Влияние различных режимов пастеризации на качество кобыльего молока / С. Г. Канарейкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (28). – С. 90–91.

3. Сублимированное кобылье молоко: физико-химические и лечебно-диетические свойства / Б. Р. Бимбетов, А. К. Жангабылов, С. Е. Айтбаева [и др.] // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2019. – № 3. – С. 43–45.

4. Уткина, О. С. Изменение показателей безопасности молока в течение года / О. С. Уткина // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, 23 июля 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 359–363.

УДК 637.344.6

А. А. Ожегова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства сыра «Рикотта»

Проведены исследования по разработке технологии производства сыра рикотта, а также поиск путей увеличения выхода готовой продукции. В итоге получили, что при добавлении 10 % цельного молока выход готового продукта увеличился, а сыр плучился более нежный и обладал более сливочным вкусом.

Актуальность. Основным сырьем для производства сыра рикотта служит сыворотка или смесь молока и сыворотки. Поэтому перед перерабатывающими предприятиями молочной промышленности все острее встает вопрос оптимального применения исходного сырья. По этой причине повышение эффективности переработки молока-сырья с целью наиболее полного вовлечения в производство всех его составных компонентов является значимой задачей, стоящей как перед отечественными, так и перед зарубежными предприятиями молочной отрасли [1, 2, 4–9].

Одним из самых ценных компонентов молока является молочный белок, а белковым молочным продуктам, учитывая их высокую биологическую ценность, отводится первостепенная роль в организации правильного питания населения.

Таким образом, повышение степени использования молочного белка посредством увеличения выхода сывороточных сыров, является актуальной темой в настоящее время [3].

Цель исследований – определить возможность использования подсырной сыворотки в производстве сыра рикотта, а также увеличить выход готовой продукцию.

Задачи: оценить качество подсырной сыворотки по органолептическим и физико-химическим показателям; определить пути увеличения выхода готовой продукции; разработать технологию производства сыра рикотта; провести контрольную выработку опытных образцов; оценить качество готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Материалы и методика. Исследования проводились в лаборатории кафедры технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ.

Для оценки органолептических и физико-химических показателей подсырной сыворотки и готового сыра использовались стандартные методики.

Для проведения исследований были сформированы 2 образца: контрольный – вырабатывался из подсырной сыворотки и опытный образец – вырабатывался из смеси подсырной сыворотки и цельного молока.

Результаты исследований. Исследования проводились в условиях лаборатории УдГАУ на кафедре технологии переработки и производства продукции животноводства. В ходе исследования для производства сыра рикотта первым делом была проведена оценка качества основного сырья, которым являлась молочная сыворотка, произведенная при производстве сыра в лабораторных условиях. В таблице 1 представлены органолептическая и физико-химическая оценка молочной сыворотки.

Таблица 1 – **Органолептические и физико-химические показатели молочной сыворотки**

Показатель	**ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье**	**Фактические показатели**
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная или полупрозрачная жидкость. Допускается наличие незначительного белкового осадка	Однородная полупрозрачная жидкость
Цвет	От светло-желтого до бледно-зеленого	Светло-желтый
Вкус и запах	Характерный для молочной сыворотки, солоноватый,	Характерный для молочной сыворотки, слегка солоноватый.
Титруемая кислотность, °Т, не более	20	20

Проведя оценку качества молочной сыворотки по органолептическим и физико-химическим показателям, можно увидеть, что данный образец соответствует всем требованиям ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная – сырье». Консистенция однородная, полупрозрачная, цвет светло-желтый, вкус и запах характерен для молочной сыворотки. Также кислотность соответствует требованиям стандарта и составляет 20 °Т.

На следующем этапе нами было принято решение, что для увеличения выхода готовой продукции кроме сыворотки мы будем использовать и цельное молоко в количестве 10 %.

Контрольную выработку сыра рикотта производили по следующей схеме: приемка и оценка качества сырья – фильтрация сыворотки – сгущение сыворотки - нормализация – нагрев смеси – внесение кислоты – образование сгустка – формование сыра – оценка качества – хранение.

По данной схеме выработали сыр, произведенный из подсырной сыворотки (контрольный образец) и из смеси подсырной сыворотки и молока (опытный образец).

Показатели качества выработанных сыров представлены в таблице 2.

Анализируя образцы сыра рикотта по органолептическим показателям, можно увидеть, что не все образцы соответствовали стандарту. Поверхность у всех ровная, корки не имеется, вкус контрольного образца, в состав которого входила только молочная сыворотка, имеет слегка кисловатый, с очень выраженным соленым привкусом, что не соответствует требованиям ГОСТ, так как не должн быть сильно выражен соленый вкус. Консистенция всех образцов мягкая, нежная, в меру плотная. Рисунок отсутствует и цвет готовых образцов белый.

Таблица 2 – **Органолептические показатели сыра рикотта**

Показатель	**ГОСТ 34357-2017 «Сыры сывороточно-альбуминные. Технические условия»**	**Контрольный образец**	**Опытный образец**
Внешний вид	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная, или морщинистая, или со следами перфоры. Допускаются наличие незначительных трещин, небольшая деформация и наличие желтых пятен на поверхности	Поверхность ровная, корки не имеет	Поверхность ровная, корки не имеет
Вкус и запах	От чистого, молочного, слегка кисловатого до кисловатого, пряного, с выраженным привкусом и запахом пастеризации. Допускается слабая горечь.	Слегка кисловатый, выраженный соленый привкус	Чистый молочный, с выраженным привкусом и запахом пастеризации
Консистенция	От мягкой, нежной, однородной до нежной, в меру плотной. Допускается слегка ломкая. Равномерная по всей массе	Мягкая, нежная, в меру плотная	Мягкая, нежная, в меру плотная
Рисунок	Отсутствует. Допускаются небольшие пустоты различной формы и расположения	Отсутствует	Отсутствует
Цвет	От белого до кремового. Допускается наличие кремовых пятен на разрезе сыра	Белого	Белого
Влага, %	не более 69,0	60,0	65,0
М.д. хлористого натрия, %	не более 2,0	2,2	1,75

Таким образом, лучшим вариантом оказался опытный образец, в состав которого входила смесь сыворотки и молока, так как консистенция данного сыра более нежная, вкус и запах чистый, молочный, не такой соленый, как контрольный образец.

Также при добавлении 10 % молока заметно увеличивается его выход, это связано с тем, что составные части молока, такие, как белок, жир и влага, положительно влияют на выход готового продукта (рис. 1).

При анализе физико-химических показателей сыра рикотта выяснилось, что массовая доля влаги контрольного и опытного образцов находилась в пределах от 65 до 65 %, что соответствует требованиям ГОСТ, так как по норме м.д. влаги должна быть не более 69 %.

Содержание хлористого натрия у контрольного образца превышает норму на 0,2 %, что говорит о высоком содержании поваренной соли в готовом продукте, количество хлористого натрия у опытного образца составляет 1,75 %, что соответствует требованиям стандарта.

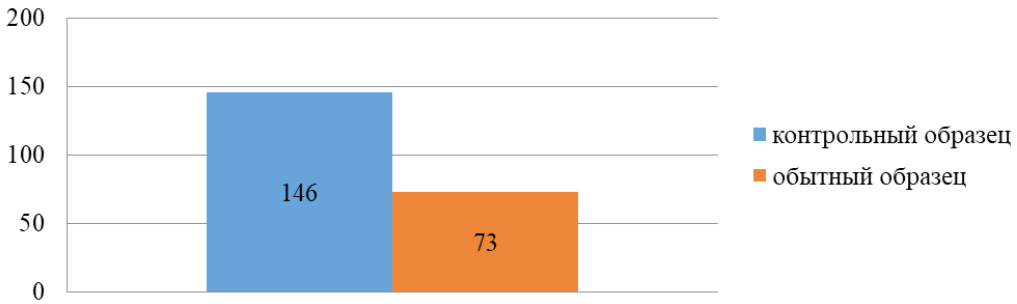


Рисунок 1 - **Расход сыворотки на 1 кг продукта, кг**

Выводы. Таким образом, для производства сыра рикотта можно использовать подсырную сыворотку, но при составлении рецептуры обращать внимание на количество вносимой соли. Для увеличения выхода готовой продукции, а также получения более нежного сыра в состав сыворотки можно вносить до 10 % цельного молока.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. Т. II. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 149–154.

2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности козьего и коровьего молока / Г. Ю. Березкина, П. И. Мерцалова, С. С. Вострикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 4–12. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_3_4.

3. Ворончихин, В. М. Пути рационального использования молочной сыворотки на предприятиях по переработке молока / В. М. Ворончихин, Г. Ю. Березкина // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: материалы Международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича, Смоленск, 27–28 марта 2019 г. Т. 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 32–35.

4. Гущин, Р. П. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров джерсейской породы / Р. П. Гущин, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 44–47.

5. Закирова, Р. Р. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции / Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 225–229.

6. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотёлок при использовании белковых добавок / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (90). – С. 263–266.

7. Закирова, Р. Р. Показатели качества сырого молока в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 19–22. – DOI 10.52463/22274227_2021_37_19.

8. Мерцалова, П. И. Технология производства молока коз альпийской породы и оценка его качества / П. И. Мерцалова, Г. Ю. Березкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 190–193.

9. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

УДК 637.521.473-035.66

О. А. Павлова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Использование комплексной пищевой добавки в технологии производства рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» в ООО «Восточный»

Изучена технология производства рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики. Изучены требования к качеству сырья и рецептуры исследуемого мясного полуфабриката котлет «Домашние». Была проведена разработка опытных образцов с использованием стабилизатора и без. По органолептическим и физико-химическим показателям оба образца соответствуют требованиям стандарта. У опытного образца со структурообразователем улучшилась консистенции и вид на разрезе.

Актуальность. ООО «Восточный» – сильный локальный бренд мясной продукции среднего ценового сегмента – лидер продаж на рынке Удмуртии.

Под брендом «Восточный» представлен широкий ассортимент высококачественной продукции, изготовленной из свежего охлажденного мяса собственного производства: вареные, полукопченые, варено-копченые и сырокопченые колбасы, ветчины, паштеты, деликатесы, консервы, натуральные и рубленые полуфабрикаты охлажденные и замороженные. Большая часть продукции ТМ «Восточный» вырабатывается в соответствии с ГОСТом [2, 4, 9, 13].

Для улучшения качества мясных полуфабрикатов можно использовать стабилизаторы. Стабилизаторы широко используются в пищевой промышленности. Основной задачей стабилизаторов является формирование и сохранение консистенции, текстур, форм и потребительских качеств продуктов мясоперерабатывающей промышленности. Применение таких добавок в пищу позволяет стабилизировать водно-жировую эмульсию, связывает воду в компонентах и тем самым предотвращает выделение влаги, что позволяет сэкономить до 50 % растительных масел, при этом не ухудшая качество продукта [5, 6, 7, 8].

При производстве рубленых полуфабрикатов, котлет «Домашние» можно использовать структурообразователь – «Ортомикс-4». Он представляет собой однородный сыпучий порошок с нейтральным запахом бежевого цвета. В состав структурообразователи «Ортомикс-4» входят: картофельный крахмал, гороховая мука, цитрусовая клетчатка, картофельная клетчатка, эмульгатор (Е460). Не содержит ГМО. Вводится в количестве 15–20 г на 1 кг массы.

Целью наших исследований было изучение эффективности оптимизатора «Ортомикс-4» как структурообразователя в составе рецептуры рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние».

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи:**

1. Изучение требований к качеству сырья и рецептуры исследуемого мясного полуфабриката котлет «Домашние».
2. Изучить функциональную эффективность оптимизатора «Ортомикс-4».
3. Определить органолептические и физико-химические показатели опытного и контрольного образцов рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» с использованием оптимизатора «Ортомикс-4» и без.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в декабре 2024 г. в БУ УР «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр», учебной лаборатории УдГАУ «Технология переработки продукции животноводства».

Объектом исследований является комплексная пищевая добавка Ортомикс-4 – в состав данной добавки входят: картофельный крахмал, гороховая мука, цитрусовая клетчатка, картофельная клетчатка, эмульгатор (Е460), не содержит ГМО.

Опытный и контрольный образец – котлеты «Домашние», изготовленные в учебной лаборатории УдГАУ «Технология переработки продукции животноводства».

Результаты исследований. Для изготовления полуфабрикатов допускается применять сырьё, пригодное к использованию в пищевых целях. Мясное сырьё, поступающее на переработку, должно сопровождаться документацией, свидетельствующей о разрешении ветеринарно–санитарной службы на его использование. В случае возникновения сомнений в свежести сырья пробы мяса направляют на лабораторные испытания. Сырье животного, растительного и минерального происхождения, используемое

для производства полуфабрикатов, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям, установленным ТР ТС 034/2013 "О безопасности мяса и мясной продукции", ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", или нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт. Для изготовления замороженных кусковых полуфабрикатов не допускается применение размороженного сырья (табл. 1).

Таблица 1 – **Рецептура опытных образцов котлет «Домашние»**

Сырье	**Образцы**	
	Контрольный	**Опытный**
Говядина 2 с	10	10
Свинина полужирная	45	45
Свинина жирная	15	15
Лук-репка очищенный	9	9
Сухари панировочные в фаршесмесь	2	1,5
Сухари панировочные для панировки	2	2
Растительная клетчатка (пшеничная)	1	-
Яичный порошок	0,5	-
Ортомикс-4	-	2
Вода/лед	13,9	13,9
Пряности и дополнительные ингредиенты	1,6	1,6
Итого смеси	100	100

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что для приготовления рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» на 100 кг фарша используются говядина 2-го сорта в размере 10 кг, свинина полужирная – 45 кг, свинина жирная – 15 кг. Измельченные лук-репка очищенный и вода/лед добавляется в измельченное мясное сырье в размере 9 и 13,9 кг соответственно.

Также в фаршесмесь контрольного образца добавляют сухари панировочные в размере 2 кг, растительную клетчатку – 1 кг, яичный порошок – 0,5 кг, специи и пряности – 1,6 кг [1, 2, 3].

Для приготовления опытного образца были заменены следующие компоненты: растительная клетчатка и яичный порошок на Ортомикс-4 для структурообразвания в размере 2 кг на 100 кг фарша [9] (табл. 2).

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что оба образца соответствуют всем требованиям стандарта, так как они имеют измельченную однородную массу без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешаны, без разорванных и ломаных краев, цвет, запах, вкус свойственные данным полуфабрикатов, без посторонних привкуса и запаха [9, 13].

Физико-химические показатели находятся в пределах нормы [9–13].

Таблица 2 – **Показатели качества мясных рубленых полуфабрикатов**

Показатель	Требования ГОСТ	Образцы	
		контрольный	Опытный
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев панировочным ингредиентом, смесью панировочных ингредиентов или декоративной смесью пряностей	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев равномерно покрыта панировочным ингредиентом, смесью панировочных ингредиентов или декоративной смесью пряностей	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев равномерно покрыта панировочным ингредиентом, смесью панировочных ингредиентов или декоративной смесью пряностей
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры
Цвет, запах, вкус	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха
Массовая доля белка, %, не менее, ГОСТ 25011-2017	12,0	13,0	13,78
Массовая доля жира, %, не более, ГОСТ 23042-2015	24,0	15,3	15,0
Массовая доля хлористого натрия, %, не более, ГОСТ 9957-2015	1,8	1,8	1,4
Массовая доля хлеба, %, не более, ГОСТ 34135-2017	20,0	15,0	13,0

Таблица 3 – **Дегустационный лист**

Наименование показателей	Оценка дегустатора в баллах							
	1		2		3		4	
	контрольный	опытный	контрольный	опытный	контрольный	опытный	контрольный	опытный
Внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5
Вид на разрезе	4	5	4	5	5	4	4	5
Цвет	4	5	5	5	5	5	5	5
Запах	4	5	5	5	5	4	4	5
Консистенция	4	5	4	5	5	5	4	5
Вкус	4	5	5	4	5	4	4	5
Сочность	5	4	5	5	5	5	4	5
Итого	30	34	33	34	35	32	30	35

Средний балл по контрольному образцу составил 32 балла. По опытному образцу – 33,75 баллов. Таким образом, опытный образец имеет характеристику продукта выше, чем контрольный образец, так как контрольный образец уступает опытному образцу по консистенции и виду на разрезе.

Выводы. В ходе исследований было установлено, что введение структурообразователя «Ортомикс-4» в количестве 2 кг на 100 кг фарша в производство рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» вследствие замены следующих компонентов – растительной клетчатки и яичного порошка – не меняет органолептических и физико-химических показателей. При дегустационной оценке было выявлено, что опытный образец имеет преимущество относительно контрольного образца по консистенции и виду на разрезе.

Список литературы

1. Калоев, Б. С. Биологические основы полноценного кормления. Практикум / Б. С. Калоев, В. В. Ногаева. – Санкт-Петербург, 2022.

2. КОМОС групп. – URL: https://www.komos.ru/ (дата обращения 29.03.24).

3. Забуференный уксус для безопасности мясных охлаждённых полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 32–35.

4. О компании ООО «Восточный». – URL: https://vostoc.ru/company/ (Дата обращения:01.12.2023).

5. Формирование и оценка хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа [и др.] // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, 28 фев.-05 мар. 2023 г. – Ижевск, 2023. – С. 248–253.

6. Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности: учебное пособие / Н. Н. Потипаева, Г. В. Гуринович, И. С. Патракова, М. В. Патшина. – Кемерово: КемГУ, 2008.

7. Трубина, И. А. Технология производства функциональных пищевых продуктов: учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. – Ставрополь: СтГАУ, 2020. – 100 с.

8. Физико-химические основы производства пищевых продуктов: учебное пособие / сост. П. С. Кобыляцкий. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 257 с.

9. ГОСТ 34135-2017 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты рубленые мясные и мясосодержащие. Методы определения массовой доли хлеба». – Москва: Стандартиформ, 2017.

10. ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». – Москва: Стандартиформ, 2017.

11. ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира». – Москва: Стандартиформ, 2017.

12. ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия». – Москва: Стандартиформ, 2015.

13. ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия». – Москва: Стандартиформ, 2014.

УДК 637.13.026:66.047.3.049.6

А. В. Першакова, У. А. Чулкова, студентки 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Исследование видов сублимационной сушки коровьего молока

Представлены два способа сублимации: непрерывная вакуум-сублимационная сушка с ИК и СВЧ сублимационная сушка. Проведен их сравнительный анализ.

Актуальность. Метод сублимационной сушки является наиболее прогрессивным способом технологии консервирования молочных продуктов. Процесс консервации при этом методе протекает при минусовых температурах, благодаря чему изменения в физико-химическом составе продукта минимальны. Готовый продукт имеет по достоинству оценённое высокое качество.

Метод сублимационной сушки позволяет вырабатывать молочные продукты, полноценные с биологической точки зрения, и сохранять их потребительские свойства продолжительное время при нерегулируемых температурных условиях в течение длительного времени (не менее 18…24 месяцев).

Целью нашего исследования стало изучение видов сублимационной сушки при производстве продуктов.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить научную литературу по данному вопросу.
2. Узнать о существующих способах сублимационной сушки.
3. Изучить устройство и принцип действия оборудования для сублимационной сушки.

Материалы и методика. Для исследования использовался метод информационного поиска. Данная работа построена на анализе литературных источников по теме исследования.

Результаты исследований. Сублимационная сушка основана на способности льда, минуя жидкую фазу, превращается в пар, который поглощается окружающей средой или в виде конденсата скапливается на холодной поверхности испарителя.

В настоящее время используют следующие способы сублимации: непрерывная вакуум-сублимационная сушка с ИК и СВЧ сублимационная сушка.

Способ непрерывной вакуум-сублимационной сушки основывается на впрыскивании в верхнюю часть вакуумной камеры капель продукта размером не более 0,05 мм, нагретого до максимально возможной температуры, который самозамораживается за счет испарения влаги. Далее продукт под воздействием силы тяжести поступает в вакуумную камеру сушки с инфракрасным (ИК) нагревателем, где происходит сушка продукта, обусловленная сублимацией льда в нем при витании во встречном потоке паров при низких температурах. Высушенный продукт удаляется из камеры вместе с частью потока паров.

Оборудование для вакуум-сублимационной сушки (рис. 1) работает следующим образом. Перед началом работы оборудования все вентили, клапаны и натекатель 5 за-

крыты. При начале работы устройства открываются регулировочные вентили 21 и 22, запорные клапаны 23 и 24. Далее происходит вакуумирование оборудования до остаточного давления не более 0,001 мм рт. ст. Уровень вакуума в устройстве измеряется и контролируется вакуумметром 12. Далее включается и выводится на заданный температурный режим ИК-нагреватель 13. Температурный режим нагревателя измеряется и контролируется встроенным в него температурным датчиком. После нагрева ИК-нагревателя до нужной температуры режим в штуцер 6 камеры охлаждения 1 под давлением 1-2 кгс/см^2 подается нагретый до необходимой температуры перерабатываемый жидкий продукт. Продукт распыляется механической форсункой 7 (размер капель составляет не более 0,05 мм), в камеру охлаждения. Попадая в эту камеру (остаточное давление которой 0,001 мм рт. ст.) нагретый продукт перегревается, что приводит к взрыву капель продукта за счет быстрого вскипания и диспергированию продукта на капли с размером менее 0,05 мм.

Капли формируют поток, который стремительно охлаждается и замораживается за счет испарения растворителя с большой поверхности капель. Быстрое самозамораживание капель приводит к образованию криогранулята перерабатываемого жидкого продукта, в котором растворенное вещество, не успевшее образовать большие кристаллы, находится в ультрадисперсном состоянии. При дальнейшей сублимационной сушке криогранулята получается ультрадисперсный (с размером частиц менее 100 нм) порошок веществ, растворенных в исходном продукте. Криогранулят из камеры охлаждения, минуя разделительную воронку 9, попадает в ИК-нагреватель 13 камеры сушки 2, в котором частицы криогранулята витают в потоке паров растворителя, направленном из нагревателя в камеру охлаждения. Сушка криогранулята происходит из-за ИК-излучения высокой плотности. Высушенный материал собирается в днище 3. Время сушки частиц продукта в ИК-нагревателе, как и остаточная влажность, регулируются скоростью потока паров растворителя. Скорость потока паров, проходящих через ИК-нагреватель, управляется регулировочными вентилями 21 и 22 за счет изменения разности расходов паров через штуцеры 10 и 15. При недостаточной скорости потока паров приоткрывают натекатель 5 и через магистраль 18 для усиления потока в ИК-нагреватель подают инертный газ или воздух. Через определенные промежутки времени производят выгрузку высушенного материала из днища 3. Для выгрузки продукта перекрывают запорный клапан 24, открывают запорный клапан 19 и выгружают высушенный продукт из днища в систему отвода продукта вместе с частью потока паров. После выгрузки продукта клапан 24 открывают, а клапан 19 закрывают. Оборудование работает в беспрерывном режиме при остаточном давлении в камере охлаждения 3 в интервале от 0,001 мм рт. ст. до 0,01 мм рт. ст. Визуальный контроль процессов в оборудовании ведут через смотровые иллюминаторы 11 и 20 (рис. 1).

К преимуществам вакуум-сублимационной сушки с применением ИК относят простоту в эксплуатации и компактность оборудования. К недостаткам метода относят высокий расход электроэнергии и необходимость перемешивания продукта вручную для обеспечения равномерного нагрева и предотвращения слипания отдельных частиц между собой.

Установка СВЧ для сублимационной сушки включает в себя вакуумный корпус с крышкой, внутри которого размещена емкость для продукта, подсоединенная к систе-

ме вакуумирования, теплообменник с охлаждающим устройством и систему измерения убыли массы в процессе обезвоживания продукта.

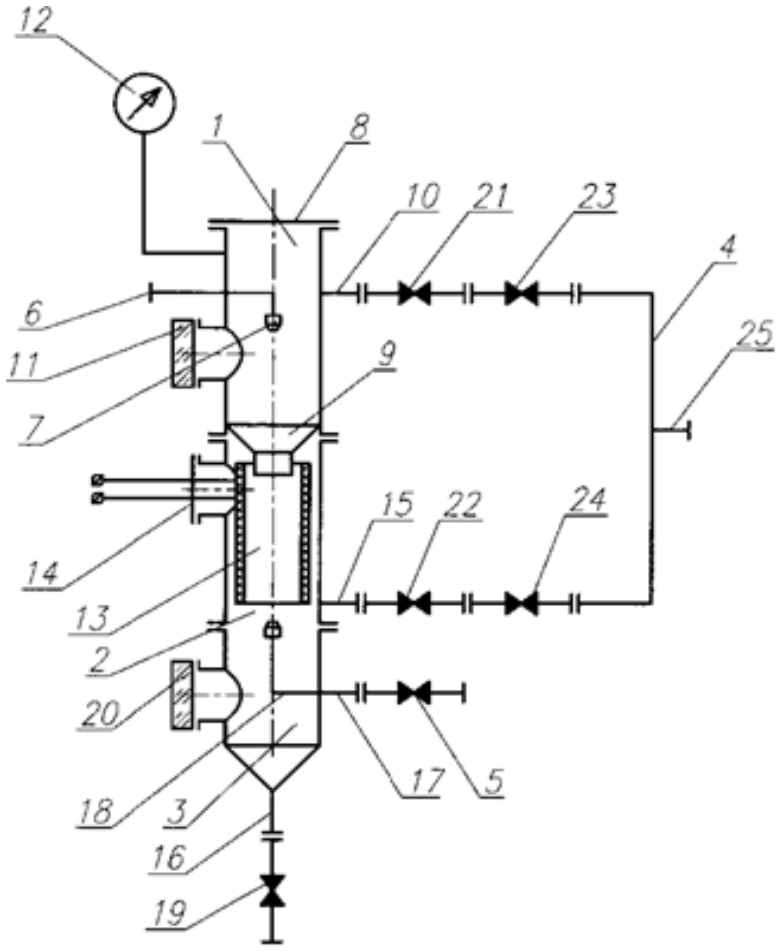


Рисунок 1 – **Схема устройства непрерывной вакуум-сублимационной сушки:**
1 – камера охлаждения; 2 – камера сушки; 3 – днище; 4 – вакуумная магистраль;
5 – натекатель; 6 – штуцер; 7 – механическая форсунка; 8 – крышка; 9 – разделительная воронка;
10 – штуцер; 11 – смотровой иллюминатор; 12 – вакуумметр; 13 – ИК-нагреватель;
14 – клеммная крышка; 15 – штуцер; 16 – штуцер выгрузки материала;
17 – штуцер подачи воздуха; 18 – магистраль; 19 – запорный клапан; 20 – смотровой иллюминатор;
21, 22 – регулировочные вентили; 23, 24 – запорные клапаны; 25 – штуцер

Установка (рис. 2) работает следующим образом. Перед началом вакуумной сушки открывают крышку с антиконденсатным покрытием 2 корпуса 1 установки для вакуумной сушки и устанавливают камеру 4 на поворотную платформу 10. После установки камеры 4 на поворотную платформу 10 в нее загружают гофрированную тару для продукта 5 с содержащимся в ней жидким продуктом. Камера 4 контролирует образование пены согласно высоте сушилки, предотвращает ее расширение в гофрированной таре для продукта 5 и соприкосновение с корпусом при вспенивании продукта; исключает трение гофрированной тары для продукта 5 с внутренними поверхностями корпуса, что в свою очередь увеличивает срок службы гофрированной тары для продукта. Гофрированная тара для продукта 5 из гибкого материала обеспечивает образование пены только в вертикальном направлении, что предотвращает потери продукта и позволяет получить пену с правильной структурой.

Камера 4, изготовленная из фторопласта, обеспечивает максимально быстрый нагрев и вспенивание продукта, так как этот материал имеет низкий коэффициент поглощения СВЧ-волн. Отсутствие прямого контакта камеры 4 с жидким продуктом предотвращает угрозу налипания сухой части продукта на фторопластовой поверхности и потерям производительности по готовому продукту. Таким образом, во время сушки по высоте гофрированной тары для продукта 5 образуется остов вещества в виде застывшей пены. Кроме того, фторопласт не взаимодействует с пищевым продуктом во время сушки. По завершении процесса загрузки закрывают крышку с антиконденсатным покрытием 2 и одновременно включают систему вакуумирования 7 для обеспечения разряжения в корпусе 1 через патрубок 6; СВЧ-излучатели 3, которые создают поле сверхвысокой частоты в корпусе 1; а также поворотную платформу 10. После завершения процесса сушки отключают систему вакуумирования 7, СВЧ излучатели 3 и привод поворотной платформы 10 и с помощью захватов (на чертеже не показаны) осуществляют подъем гофрированной тары для продукта 5 из камеры 4 и выгрузку продукта через крышку с антиконденсатным покрытием 2.

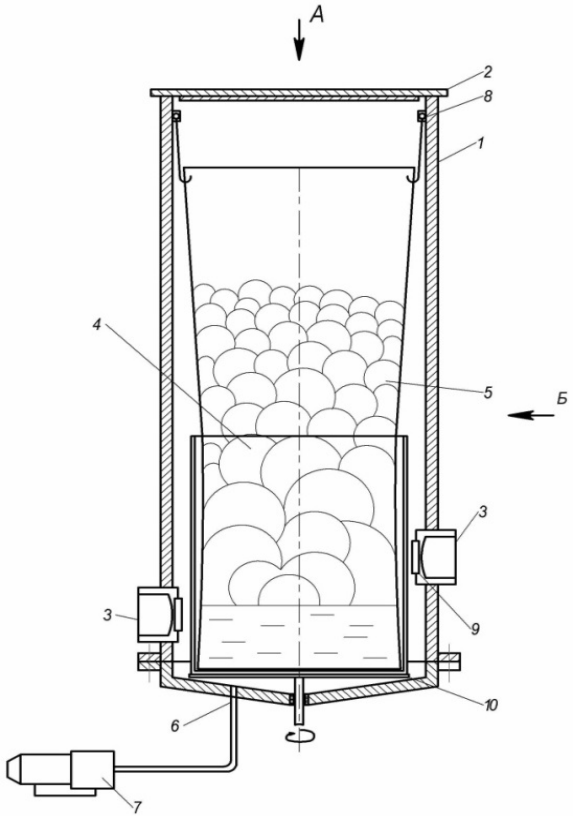


Рисунок 2 – **Схема устройства СВЧ сублимационной сушки:**
1 – корпус; 2 – антиконденсатное покрытие: 3 – СВЧ-излучатели; 4 – камера; 5 – гофрированная тара для продукта; 6 – патрубок для подключения вакуумной системы; 7 – система вакуумирования; 8 – элементы крепления; 9 – технологическое отверстие; 10 – поворотная платформа

Метод СВЧ-сушки обладает следующими преимуществами: этот метод позволяет нагреть весь продукт равномерно полностью, является менее энергозатратным и готовый продукт, полученный таким методом, сохраняет большее количество питательных веществ и витаминов.

К недостаткам этого метода относят сложность настойки и эксплуатации необходимого оборудования, по причине того, что микроволны создают электрическое поле, способное превратить находящиеся в камере газы в плазму, которая в свою очередь может уничтожить продукт.

Выводы. Рассмотренные способы сублимационной сушки являются инновационными, каждый из них обладает рядом преимуществ и недостатков. Использование объединённых технологий ИК- и СВЧ-сушки является наиболее рациональным способом снижения энергозатратности и, как следствие, снижение себестоимости готового продукта.

Список литературы

1. Симоненко, С. В. Оптимальный метод сушки комбинированного молока / С. В. Симоненко, Б. М. Мануйлов, Е. В. Сидорова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 9-1 (87). – С. 116–121. – DOI 10.23670/IRJ.2019.87.9.020. – EDN EMDIPZ.

2. Кунилова, Т. М. Анализ существующих типов оборудования и технологий сушки / Т. М. Кунилова // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2008. – № 1. – С. 28–36. – EDN KZTTZB.

3. Патент № 2615553 C1 Российская Федерация, МПК F26B 5/06, F26B 3/12, F26B 3/30. Способ и устройство непрерывной сублимационной сушки жидких продуктов : № 2015144370 : заявл. 15.10.2015 : опубл. 05.04.2017 / Л. Н. Белоусов; заявитель Акционерное общество "Военно-промышленная корпорация "Научно-производственное объединение машиностроения". – EDN MZQABC.

4. Патент № 2755850 C1 Российская Федерация, МПК F26B 9/06, F26B 5/04, F26B 3/347. Установка для вакуумной сушки : № 2020141027 : заявл. 14.12.2020 : опубл. 22.09.2021 / С. В. Макеев, Е. С. Бунин, А. А. Шевцов, В. В. Ткач; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий". – EDN HSTIGF.

УДК 004.8:642.5

Ю. В. Петрова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. В. Анисимова
Удмуртский ГАУ

Использование искусственного интеллекта в общественном питании

Описаны области применения искусственного интеллекта. Рассмотрен искусственный интеллект в общественном питании. Рассмотрены преимущества и недостатки искусственного интеллекта в общественном питании. Проведен опрос среди студентов УдГАУ.

Актуальность. Технологии искусственного интеллекта можно применять на всех этапах работы предприятия общественного питания, которые связаны с производством, заказом и доставкой еды.

Цель: изучить, как используется искусственный интеллект в сфере общественного питания.

Задачи:

1. Рассмотреть способы использования искусственного интеллекта в сфере общественного питания.
2. Рассмотреть преимущества и недостатки ИИ.
3. Провести опрос среди студентов Удмуртского ГАУ, чтобы выяснить уровень осведомленности о технологиях ИИ в сфере общественного питания.

Материалы и методы. Был проведен литературный обзор, а также опрос среди студентов Удмуртского ГАУ.

Результаты исследования. Во всех сферах деятельности, где необходима обработка больших объемов данных, их систематизирование и прогнозирование, используется искусственный интеллект [2].

1. В медицине IBM Watson и DeepMindHealth предлагают советы врачам и узнают генетическую предрасположенность к разнообразным патологиям. Существуют фитнес-браслеты для сбора и анализа данных о функционировании человеческого организма. Существуют системы, способные разрабатывать новые лекарственные средства.
2. В промышленности ИИ используется для сборки деталей, бухгалтерских расчетов. Искусственный интеллект может заменить консультантов в магазинах [2, 8].
3. В сфере образования ИИ в скором времени будет отслеживать уровень знаний обучающегося и подстраивать порядок курсов под его возможности или информировать преподавателя, насколько хорошо ученик понял тему. Прокторинг представляет контроль учеников и студентов во время прохождения контрольных и экзаменационных тестов: в прошлом обучающиеся находились «под прицелом» веб-камеры, а сейчас на помощь приходит ИИ.
4. В сельском хозяйстве беспилотники опрыскивают с/х культуры, обеспечивают надежную доставку опасных химикатов и аэрофотосъемку. Недавно появились роботы для сбора не только зерна, но и клубники. Также искусственный интеллект способен уничтожать сорняки [1, 9–13].
5. В дорожном движении ИИ применяется для борьбы с пробками.

В применении искусственного интеллекта есть как достоинства, так и недостатки [7]. К достоинствам можно отнести значительное ускорение всех процессов. А недостатком является то, что многие люди лишатся своей работы из-за того, что ее будет выполнять ИИ.

Более подробно рассмотрим искусственный интеллект в сфере общественного питания. Только 5,4 % российских компаний общественного питания используют технологии искусственного интеллекта в своей работе [2]. Для сравнения, из 2000 операторов ресторанов, опрошенных Lightspeed в 2021 г., около 50 % операторов гостиничного бизнеса в США и 51 % в Канаде заявили, что планируют использовать ту или иную форму технологии автоматизации [15]. Искусственный интеллект используется для различных целей: чаще всего для улучшения качества обслуживания. Управленческие задачи, такие, как взаимодействие официантов с клиентами, построение маркетинговых стратегий, могут быть решены с использованием технологий интеллектуального анализа дан-

ных и NLP (Natural language processing) – технологий обработки естественного языка. Применяют ИИ в разных целях:

1. Чаще всего ИИ используется в целях улучшения качества сервиса. Управленческие задачи, такие, как взаимодействие официантов с клиентами, выстраивание маркетинговых стратегий, можно решить с помощью технологий интеллектуального анализа данных и NLP (Natural language processing) – технологии обработки естественного языка. На практике существует 2 варианта ИИ:

1.1 Чат-бот, который помогает выбрать блюдо дистанционно и забрать его вне очереди;

1.2 Виртуальный помощник, имеющий похожий функционал (Например, голосовой ассистент Alexa компании Starbucks).

2. Для принятия решений и для изменения управленческих стратегий. С помощью камер с детекцией зон и технологии «красных зон» на предприятии общественного питания можно получить информацию об отсутствии сотрудника на рабочем месте.

3. Для контроля процессов на производстве или на кассах. Киоски самообслуживания сканируют лицо клиента, и в зависимости от его возраста, пола и истории заказов предлагают те или иные позиции меню.

4. Для предложения клиентам новых продуктов и сочетаний вкусов. Компания Coca-Cola использовала ИИ для создания новых вкусов базовых напитков. Для этого они разместили автоматы самообслуживания, позволяющие самостоятельно выбрать вкус напитка. ИИ определил, что люди создали значительное количество спрайта со вкусом вишни и на основе этих данных компания выпустила CherrySprite.

5. Для улучшения очистки оборудования. ИИ позволяет сократить время, необходимое для чистки оборудования, что значительно экономит деньги на воду, энергию и время простоя оборудования. В современном методе с применением ИИ используются технологии ультразвукового зондирования и оптической флуоресцентной визуализации для передачи информации в программу искусственного интеллекта для контроля количества пищи и скоплений микроорганизмов в оборудовании. ИИ будет автоматически оптимизировать процесс, чтобы система чистки работала столько времени, сколько реально требуется.

6. Для улучшения соответствия требованиям безопасности. Камеры на кухне или в заведении общественного питания следят за тем, чтобы люди надевали маски или средства защиты волос, когда этого требуют правила техники безопасности. Нарушения могут быть обнаружены и исправлены практически в реальном времени.

7. ИИ можно использовать для оптимизации цепочки поставок, сокращения отходов, повышения эффективности и снижения затрат. Например, ИИ может анализировать данные, поступающие от поставщиков, логистических компаний и клиентов, для выявления узких мест и оптимизации сроков доставки. Все это оказывает положительное влияние на повышение устойчивости.

8. Автоматизированные кухонные операции: мы уже наблюдаем внедрение роботов-официантов перед домом. Кухонные роботы на базе искусственного интеллекта могут использоваться для автоматизации рутинных задач, таких, как приготовление некоторых блюд. Это позволит людям сосредоточиться на более важных задачах, повысив эффективность и снизив затраты на рабочую силу [3–7].

9. Искусственный интеллект можно использовать для мониторинга безопасности пищевых продуктов, выявляя потенциальные проблемы до их возникновения. Например, датчики на базе искусственного интеллекта могут отслеживать уровни температуры и влажности в местах хранения продуктов, гарантируя, что продукты хранятся при правильной температуре. Это уже делается с помощью технологических приложений. Искусственный интеллект значительно ускорит точность и более широкое внедрение [14].

10. Искусственный интеллект можно использовать для обучения сотрудников, совершенствования их навыков и повышения общей эффективности. Это может привести к повышению производительности, улучшению обслуживания клиентов и повышению удовлетворенности работой. Как и в некоторых других приведенных выше примерах, это уже достигается.

11. Все в сфере общественного питания знают цену поломок. Искусственный интеллект можно использовать для прогнозирования отказов оборудования и других проблем до их возникновения, сокращая время простоя и затраты на техническое обслуживание. Это актуально практически для каждой части объектов общественного питания, особенно для коммерческих кухонь. Внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения приведет к повышению эффективности, снижению эксплуатационных расходов и улучшению качества обслуживания клиентов [3–7, 14–16].

Для сбора практического материала был проведен опрос среди студентов Удмуртского ГАУ, в котором приняли участие 30 человек. Они ответили, что они понимают под искусственным интеллектом в сфере общественного питания (рис. 1).



Рисунок 1 – **Результаты исследования**

По данным рисунка 1 видно, что пять человек привели в качестве примера киоски самообслуживания, десять человек ответили робот-официант, три человека вспомнили камеры наблюдения в DodoPizza, остальные двенадцать человек затруднились ответить, в процентах указано, соответственно: 17 %, 33 %,10 %, 40 %. Из этого можно сде-

лать вывод, что студенты УдГАУ плохо информированы о технологиях искусственного интеллекта в общественном питании.

В целом, в РФ развивается ИИ во всех сферах, но на данный момент совсем не многие предприятия общественного питания могут позволить себе применение ИИ в связи с высокой стоимостью. Внедрение искусственного интеллекта на предприятии требует изменения культуры работы с данными, технологической базы. Также владельцы заведений общественного питания плохо осведомлены о преимуществах ИИ.

Вывод. В ходе исследования было выяснено, что искусственный интеллект оптимизирует и улучшает сферу общественного питания, но, к сожалению, не многие компании в России могут позволить себе такие технологии. Проведенный опрос показал, что многие студенты Удмуртского ГАУ достаточно плохо осведомлены об использовании искусственного интеллекта в сфере общественного питания.

Список литературы

1. Использование беспилотных устройств в решениях задач в сельскохозяйственной отрасли / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 г. – Ижевск: УдГАУ, 2024. – С. 158–163. – EDN NHGPAH.

2. Использование технологий искусственного интеллекта в России. – URL: https://issek.hse.ru/news/542527560.html (Дата обращения: 01.03.24).

3. Спиридонов, А. Б. Пищевые 3D-принтеры / А. Б. Спиридонов, Т. С. Копысова, М. Д. Волков // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 173–181.

4. Спиридонов, А. Б. Разработка алгоритма управления пищевым 3D-принтера / А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков // Научные труды студентов ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА. – 2022. – № 1 (14). – С. 1088–1092.

5. Спиридонов, А. Б. Разработка аппаратного модуля для управления пищевым 3D-принтера / А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков // Научные труды студентов ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА. – 2022. – № 1 (14). – С. 1092–1096.

6. Спиридонов, А. Б. Разработка конструкции пищевого 3D-принтера / А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков // Научные труды студентов ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА. – 2021. – № 1 (12). – С. 1646–1651.

7. Спиридонов, А. Б. Разработка конструкции экструдера пищевого 3D-принтера / А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков // Научные труды студентов ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА. – 2021. – № 2 (13). – С. 501–505.

8. Спиридонов, А. Б. Цифровая индустрия питания / А. Б. Спиридонов, М. Д. Волков, Т. С. Копысова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 214–218.

9. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231. – EDN SMROXE.

10. Шкляев, А. Л. Полевая сельскохозяйственная роботизированная техника / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 176–184. – EDN FZQXTA.

11. Шкляев, А. Л. Роботы в сельском хозяйстве: новый этап автоматизации / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 127–135. – EDN HANHRT.

12. Шкляев, К. Л. Картирование сельскохозяйственных земель / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова, Ижевск, 11–13 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 389–395. – EDN QNZBDK.

13. Шкляев, К. Л. Навигационные системы в агропроизводстве / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. Т. II. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 306–310. – EDN UJDAEA.

14. AI in the Food Industry is Transforming the Business. – URL: https://clickworker.com (Дата обращения: 01.03.24).

15. Future possibilities from AI and ML in hospitality and catering. – URL: https://hospitalityandcateringnews.com (Дата обращения: 01.03.24).

16. Ways AI Is Transforming The Restaurant Industry. – URL: https://forbes.com (Дата обращения: 01.03.24).

УДК 641.528

Ю. В. Петрова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Исследование метода акустического замораживания и проведение анализа качества продукта после заморозки с помощью данного метода

Описаны области применения метода акустического замораживания. Рассмотрена технология акустического замораживания. Проведен анализ качества продукта после акустического замораживания.

Актуальность темы акустического замораживания обусловлена его потенциалом улучшить эффективность процесса замораживания, сохранность продуктов, экологическую эффективность и широкую область применения. Это делает данную тему интересной для исследователей, промышленности и потребителей.

Целью исследования в области акустического замораживания является изучение и разработка методов и технологий, которые позволяют повысить эффективность процесса замораживания и улучшить качество замороженных продуктов и проведение сравнительного анализа продуктов после разных типов заморозки.

Задачи:

1. Дать характеристику метода акустического замораживания.
2. Сравнить с обычным способом замораживания и шоковой заморозкой.
3. Выяснить особенности подготовки продукта перед замораживанием.
4. Найти трудности в развитии данной технологии и области использования.
5. Сравнить качество продуктов после разных типов заморозки.

Материалы и методы. Литературный обзор, сравнительный анализ, исследование параметров.

Применение звуковых волн в холодильных технологиях называется акустика или ультразвуковая технология. Это инновационный подход, который может быть использован для улучшения процессов охлаждения и замораживания в различных областях [1].

Результаты исследования. Одно из применений звуковых волн в холодильных технологиях – это акустическое замораживание. В этом процессе используются ультразвуковые волны высокой частоты и интенсивности для ускорения и улучшения процесса замораживания продуктов [5, 6].

Ультразвуковые волны способны создавать колебания, которые улучшают и распределение тепла и холода внутри продукта, что позволяет достичь более равномерного и быстрого замораживания.

Работа метода акустического замораживания включает несколько основных шагов:

1. Подготовка продуктов.
2. Генерация ультразвуковых волн: ультразвуковые волны генерируются с помощью специального ультразвукового генератора. Он создает колебания высокой частоты (обычно от 20 кГц до нескольких мегагерц), которые будут использоваться для воздействия на продукты.
3. Распространение.

Устройство шкафа для акустической заморозки приведено на рисунке 1.

Шоковое замораживание – это метод быстрой заморозки продуктов путем контакта их с очень низкотемпературным рабочим агентом [5, 7]. Процесс шоковой заморозки происходит следующим образом:

1. Продукты помещаются в специальное устройство (например, шоковый замораживатель), где они охлаждаются до очень низких температур за короткий промежуток времени.
2. Продукты затем подвергаются обработке рабочим агентом, который может быть в виде газа (например, жидкого азота) или воды.
3. Рабочий агент быстро отводит тепло от продуктов, что приводит к быстрой заморозке.
4. Благодаря быстрой заморозке образуется мелкая структура льда внутри продукта, что помогает сохранить его структуру, текстуру и свежесть.

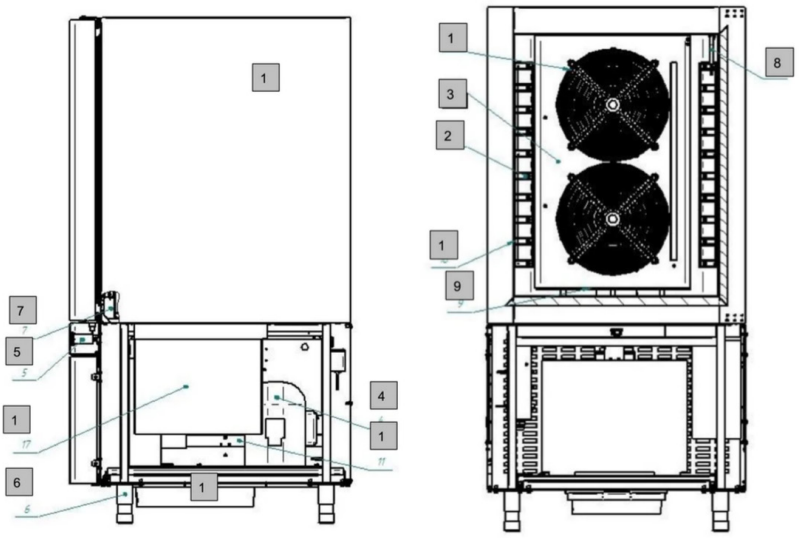


Рисунок 1 – **Устройство шкафа:**
1 – холодильная камера, 2 – направляющие, 3 – двухконтурный испаритель с вентиляторами, 4 – холодильный агрегат, 5 – контроллер, 6 – регулируемые по высоте ножки, 7 – доводчик двери, 8 – светодиодное освещение, 9 – теплообменник, 10 – терморегулирующий вентиль, 11 – реле давления, 12 – датчики температуры, 13 – поддон для слива конденсата, 14 – модуль AEF

Обычная заморозка применяется для замораживания продуктов при помощи холодильника или морозильной камеры и обычно происходит за более длительный период времени, чем при шоковой заморозке. Принцип работы обычной заморозки включает в себя следующие этапы:

1. Продукты помещаются в холодильник или морозильную камеру, где они постепенно охлаждаются до низких температур.
2. При охлаждении внутри продуктов начинает образовываться мелкая структура льда, которая замерзает со временем, замораживая продукт полностью.
3. Продукты хранятся в замороженном состоянии до момента использования.

Обычное замораживание, шоковое замораживание и акустическое замораживание – три различных метода, используемых для замораживания продуктов [2]. Давайте сравним их основные особенности:

1. Скорость замораживания: обычное замораживание происходит медленно, при низкой температуре, требуя достаточно длительного времени для достижения полного замораживания продукта. Шоковое замораживание, как уже упоминалось ранее, происходит очень быстро, в течение нескольких минут или часов. Акустическое замораживание также происходит быстро, но путем использования звуковых волн с высокой интенсивностью.
2. Качество продукта: шоковое замораживание и акустическое замораживание обеспечивают более высокое качество продуктов по сравнению с обычным замораживанием [3]. Быстрая заморозка в шоковом или акустическом режиме позволяет предотвратить образование больших кристаллов льда, сохраняя текстуру, аромат и питательные свойства продукта [4]. Обычное замораживание может привести к образованию крупных кристаллов льда, которые могут повредить клеточную структуру и качество продукта в конечном итоге.

3. Энергопотребление: шоковое замораживание и акустическое замораживание обычно требуют больше энергии, чем обычное замораживание, из-за использования специального оборудования и процессов. Однако благодаря более быстрой заморозке они могут быть более эффективными в долгосрочной перспективе.

4. Удобство использования: обычное замораживание является наиболее доступным и простым методом, не требующим специальных устройств или технических навыков. Шоковое замораживание и акустическое замораживание требуют специализированного оборудования и знаний для проведения процесса.

Наконец, выбор между различными методами замораживания зависит от конкретных требований и предпочтений, а также от свойств и типа продуктов. Акустическое замораживание может быть предпочтительным методом для некоторых продуктов из-за его быстроты и качества сохранения, но требует более специализированного оборудования.

Технология акустической заморозки, также известная как ультразвуковая заморозка, имеет потенциал для широкого применения в различных отраслях, таких, как пищевая промышленность, медицина, фармацевтика и лабораторные исследования.

Она может использоваться для заморозки разнообразных продуктов, например, пищевых продуктов, тканей и органов, микробиологических образцов и проб.

Преимущества технологии акустической заморозки включают:

1. Быстроту: акустическая заморозка может проводиться значительно быстрее, чем традиционная методика замораживания, что минимизирует потерю качества продукта и сохраняет его свежесть.

2. Качество: заморозка с использованием ультразвука помогает снизить образование больших ледяных кристаллов, что может повлиять на текстуру и структуру продукта.

3. Экономичность: процесс замораживания с использованием акустической технологии может потреблять меньше энергии, что делает его более экономически эффективным.

Однако развитие технологии акустической заморозки также сопряжено с некоторыми трудностями:

1. Автоматизация: технология акустической заморозки требует сложного оборудования и процессов, что может затруднять автоматизацию процесса и повышать его стоимость.

2. Стандартизация: на данный момент отсутствуют единые стандарты и протоколы для процесса акустической заморозки, что может вызывать проблемы с качеством и безопасностью продуктов.

3. Исследование и разработка: несмотря на потенциал технологии, еще необходимо провести больше исследований и разработок, чтобы полностью оптимизировать процесс акустической заморозки и раскрыть ее полный потенциал.

Также разные типы замораживания подразумевают разные типы размораживания:

1. Оптимальными для метода акустического замораживания являются следующие способы размораживания: в воде, лучше в проточной. Продукт в пакете опускается в холодную проточную воду и размораживается. Это наиболее быстрый и предпочтительный способ. В холодильнике при температуре +5 °С. Готовые блюда можно разморозить в микроволновках или пароконвектоматах.

2. Для размораживания продуктов после шоковой заморозки лучше использовать холодильник. Готовые десерты в условиях магазинов или кондитерских рекомендуют размораживать в камерах дефростации.

Для продуктов, замороженных обычным способом, медленное размораживание тоже является предпочтительным.

3. После обычной заморозки продукта происходит образование ледяных кристаллов внутри его клеток. Эти кристаллы могут повреждать клеточные структуры и мембраны, что в дальнейшем может привести к выделению большего количества сока при размораживании продукта. В процессе замораживания и размораживания содержащаяся в клетках жидкость (сок) может выводиться из клеток из-за повреждения их стенок.

Это называется «потеря сока» и является общим явлением при обычных методах замораживания, так как процесс образования ледяных кристаллов может повреждать структуру продукта [8]. Потеря сока может сказаться на вкусе, текстуре и качестве продукта после размораживания, поэтому для сохранения максимального количества сока и качества продукта используют более широкие методы замораживания, такие, как шоковая заморозка или акустическая заморозка, которые могут создавать меньшее количество повреждений клеток.

Точные процентные потери продукта после размораживания могут варьировать в зависимости от множества факторов, включая тип продукта, способ замораживания, условия хранения и процесса размораживания. Вот примерное сравнение процентных потерь для каждого метода замораживания:

1. Обычная заморозка: потери продукта после обычной заморозки могут колебаться от 5 % до 20 % в зависимости от типа продукта. Возможны потери влаги, питательных веществ и изменение текстуры из-за долгого процесса замораживания.

2. Шоковая заморозка: этот метод обычно обеспечивает более низкие процентные потери, чем обычная заморозка. Потери после шоковой заморозки могут составлять около 2–5 %, поскольку быстрое замораживание помогает сохранить качество продукта.

3. Акустическая заморозка: акустическая заморозка также может обеспечивать низкие процентные потери после размораживания. Предполагается, что потери продукта после акустической заморозки могут составлять около 1–3 % благодаря быстрому и равномерному процессу замораживания.

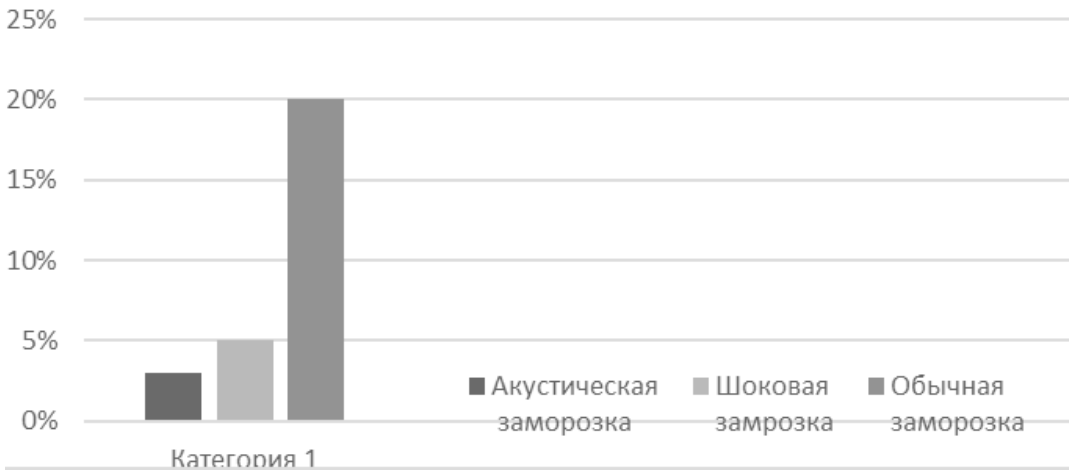


Рисунок 2 – **Потери после размораживания**

Как видно из рисунка 2, хоть и обычное замораживание самый дешевый процесс, но потери в весе и в качестве при нем достаточно высокие. Шоковое замораживание процесс более дорогой, но качество продукта сохраняется на более высоком уровне, а потери на низком. Акустическая же заморозка дает наименьший процент потерь в весе продукта и в его качестве, благодаря чему цена на конечный продукт может быть оправданна.

В ходе исследования было обнаружено, что качество продуктов после акустической заморозки выше, чем при шоковой и обычной. Это обусловлено действием акустических волн, которые формируют кристаллы минимального размера. Как следствие, клеточная структура продуктов остается целой. Они практически не теряют влагу при разморозке, сохраняют свою текстуру, а также цвет и вкус. Благодаря высокому качеству продукта и низкому количеству потерь цены на продукты акустической заморозки могут быть вполне оправданны.

Выводы. Таким образом, технология акустической заморозки имеет широкий потенциал применения, однако требует дальнейшего исследования и разработки для решения возникающих трудностей.

Список литературы

1. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

3. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

4. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

5. Сороко, О. Анализ способов замораживания пищевых продуктов / О. Сороко, Ю. Усеня // Наука и инновации. – 2011. – № 5 (99). – С. 63–67.

6. Что такое акустическая заморозка продуктов. – URL: https://pro-biznes.ru/blog/sovety-pokupatelyam/chto-takoe-akusticheskaya-zamorozka-produktov/ (Дата обращения: 10.03.23).

7. Шоковая заморозка. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоковая_заморозка (Дата обращения: 10.03.23).

8. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27-29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 637.12.04/.07

О. А. Потапов, студент 4 курса факультета биотехнологии
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. И. Бежинарь
Южно-Уральский ГАУ

Влияние сезона года на сыропригодность молока

Изменение состава молока связано с влиянием различных факторов, причем сезон года включает целый комплекс факторов, таких, как смена рациона, способа содержания, стадия лактации. Нами приведены исследования по влиянию кислотности и термоустойчивости молока на пригодность для производства сыров.

Актуальность. Производство сыров – сложный биохимический процесс, успешность которого обусловлена прежде всего качеством молока-сырья [1–4]. Общеизвестно, что на качество молока влияет целый ряд факторов, такие, как происхождение, генетические задатки, кормление и содержание, условия получения молока, индивидуальные особенности [5–9].

Так, сезон года во многом влияет на технологические свойства молока[13–15]. Прежде всего это термостабильность белков молока, его способность к свертыванию, длительность фаз свертывания [10–12].

В связи с этим нами была поставлена цель – установить, каково влияние сезона года на состав молока коров, в частности, на технологические свойства молока, пригодность его для переработки в сыр.

Материалы и методика. Исследования проведены на 20 голштинизированных коровах черно-пестрой породы. Животные находились в одинаковых условиях содержания. Кормление происходило по рациону, который учитывает живую массу, продуктивность и физиологическое состояние животных. Все исследования молока проведены по общепринятым методикам с последующей статистической обработкой.

Результаты исследований. Для сыроделия важны такие характеристики молока, как химический состав молока соотношение жира и белка в молоке, плотность, кислотность в различные сезоны года. Результаты таких исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика состава физико-химических свойств молока по сезонам года, (X±mx)**

Показатель	Требования ГОСТ 31449-2013	Сезон года			
		зима	весна	лето	осень
Массовая доля жира, % не менее	2,8	3,85±0,02	3,87±0,01	3,92±0,03	3,94±0,03
Массовая доля белка, % не менее	2,8	3,23±0,01	3,16±0,02	3,12±0,03	3,24±0,01
Массовая доля сухих обезжиренных веществ, не менее	8,2	8,21±0,02	8,24±0,02	8,2±0,01	8,25±0,04
Кислотность,°Т	16–21	18,5±0,40	18,0±0,10	18,9±0,30	17,5±0,20
Плотность, кг/м^3, не менее	1027	1028,7±27	1028,9±16	1028,1±19	1028,4±14
Содержание соматических клеток в 1 см^3, не более	4,0х 10^5	1,14×10^5	1,45×10^5	2,27×10^5	2,1610^5

Массовая доля жира в молоке во все сезоны года была выше требований Гост 31449-2013 Молоко сырое, максимальной оказалась в осенний период, составив 3,94 %, минимальной в зимний период 3,85 %. Массовая доля белка максимальной оказалась осенью – 3,24 %, зимой составила 3,23 %, постепенно снижаясь к летнему периоду о 3,12 %

Кислотность молока во все периоды года соответствовала требованиям и была в пределах 17,5–18,9 °Т, достигая максимума в летний период. Также и плотность молока, изменяясь в пределах 1028,1–1028,9 кг/м^3 по сезонам года, характеризует молоко как качественное сырье.

Проверка молока на количество соматических клеток говорит о том, что норматив 4,0х 10^5 в 1 см^3 превышен не был, их количество составило от 1,14×10^5 (зима) до 2,27х 10^5 (лето) по периодам года.

Технологические свойства молока по сезонам года приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Динамика сыропригодности молока по сезонам года**

Показатель	Сезон года			
	зима	весна	лето	осень
Соотношение жир/белок	1,19	1,22	1,25	1,21
Общая продолжительность свертывания молока, мин.	27,11±0,29	24,60±0,34	22,16±0,37	26,25±0,43
Фаза коагуляции	21,75±0,31	19,34±0,11	16,96±0,14	20,43±0,38
Фаза гелеобразования	5,36±0,40	5,26±0,37	5,20±0,429	5,82±0,19
Термоустойчивость, класс	2	2	2	2

Для сыропригодного молока соотношение жир/белок должно составлять 1,1–1,2. Исследуемое молоко всех сезонов года имеет благоприятное для сыроделия соотношение от 1,19 до 1,25.

Общая продолжительность свертывания молока должна составлять от 15 до 30 минут, в наших исследованиях колеблется от 22,10 мин. весной до 27,11 мин. в зимний период. При этом фаза коагуляции или свертывания более растянута в зимний и осенний период и составляет соответственно 21,75 и 20,43 минут, самая короткая она летом – 16, 96 минут. Гелеобразование происходит быстрее в летний период (5,20 мин.), более длительное время это процесс продолжается в осенний период (5,82 мин.).

Молоко по термоустойчивости во все сезоны года в наших исследованиях отнесено ко второму классу.

Выводы.

Химический состав и технологические свойства молока по сезонам года оказались различными. Все показатели молока отвечали требованиям ГОСТ 31449-2013 Молоко сырое. Термоустойчивость и соотношение жир/белок во все сезоны года характеризуют молоко как пригодное для сыроделия.

Список литературы

1. Белооков, А. А. Динамика массы тела голштинизированного молодняка черно-пестрой породы / А. А. Белооков, О. А. Вагапова, А. Е. Патрикеева // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Троицк, 2020. – С. 103–109.

2. Белооков, А. А. Характеристика молочной продуктивности голштинизированных коров в условиях центрально-черноземного региона и зоны Южного Урала / А. А. Белооков, О. А. Вагапова, Ю. Е. Лаврова // БИО. – 2020. – № 9 (240). – С. 21–23.

3. Вагапова, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: дис. … канд. с.-х. наук / О. А. Вагапова. – Троицк, 2000.

4. Вагапова, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Троицк, 2000. – 20 с.

5. Вагапова, О. А. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Вагапова // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 3 (33). – С. 62–63.

6. Вагапова, О. А. Динамика молочной продуктивности и белкового состава молока коров симментальской породы в зависимости от сезона года / О. А. Вагапова, М. А. Осокина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. – № 6. – С. 34–38.

7. Вагапова, О. А. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разных генотипов / О. А. Вагапова, С. Л. Сафронов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 62–66.

8. Вагапова, О. А. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина, А. В. Сангана-ева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 52. – С. 97–102.

9. Вагапова, О. А. Гемато-биохимические показатели коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 57. – С. 55–59.

10. Вагапова, О. А. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина, Н. А. Юдина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (62). – С. 122–130.

11. Горелик, А. С. Оценка технологических свойств молока коров в зависимости от сезона года / А. С. Горелик, М. Б. Ребезов, О. В. Горелик // Аграрная наука. – 2023. – № 6. – С. 34–38.

12. Особенности роста ремонтных телок голштинизированного черно-пестрого скота в зависимости от возраста матерей / С. А. Гриценко, О. А. Вагапова, Н. А. Юдина, Р. Ш. Вагапов // БИО. – 2021. – № 2 (245). – С. 6–8.

13. Сравнительная оценка роста ремонтных бычков мясных пород Северного Казахстана / М. Б. Гумеров, О. В. Горелик, Л. Г. Мишоаган [и др.] / Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 2018. – С. 92–95.

14. Неверова, О. П. Влияние генотипа и возраста первого осеменения на продуктивные качества коров / О. П. Неверова, Т. И. Бежинарь, О. А. Вагапова // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: материалы Междунар. науч.-практ. конф. = Троицк, 2020. – С. 192–195.

15. Технология производства сметаны с функциональными свойствами / В. В. Степанова, Д. А. Горбатенко, Д. Р. Шакиров [и др.] // Молодежь и наука. – 2018. – № 2. – С. 115.

16. Швечихина, Т. Ю. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / Т. Ю. Швечихина, О. А. Вагапова // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2017. – С. 250–255.

УДК 637.35.07

Г. Г. Потапова, студентка 4 курса факультета биотехнологии
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. И. Бежинарь
Южно-Уральский ГАУ

Органолептические показатели сыра Качотта в зависимости от условий созревания

Созревание твердых сыров проводится в различном диапазоне температур, что оказывает влияние на органолептические показатели. Представлены результаты изучения органолептических показателей сыра Качотта в различных условиях. Установлено, что при температуре +4 °С происходит наибольшее накопление вкусоароматических веществ.

Актуальность. Россияне с удовольствием покупают сыр для употребления в свежем виде, с бутербродами, в салатах, в нарезке, для запекания. В среднем в нашей стране на человека потребляют 5,5 кг сыров и 1,3 кг сырного продукта [4], причем во Франции – 28 кг, в Германии это 25 кг, в США – 17 кг.

Технология производства сыров постоянно совершенствуется, находятся все более совершенные приемы для организации его производства, происходит подбор молока [1–3, 6], вносятся новые ингредиенты, разрабатываются новые рецепты, воспроизводятся старые, давно забытые [5].

Поскольку этот сыр происхождением из Италии, то сырьем для его производства всегда были молоко коз, овец и даже буйволов. Нами предложена адаптированная технология производства полутвердого сыра Качотта из коровьего молока, как основного сырья, и изучение влияния условий созревания на органолептические показатели сыра.

Материалы и методика. Под условиями созревания мы понимаем температуру и продолжительность созревания. Поэтому, поскольку оптимальными условиями созревания является температура 0–4 °С и продолжительность 14–60 суток, было проведено изучение органолептических показателей сыра, созревавшего при + 1 и +4 °С в течение 14 суток. Для этого нами был воспроизведен технологический процесс производства сыра, полученная головка была разделена на 2 части, упакована в фольгу и проведено созревание сыра в течение 2 недель. После этого были проведены исследования органолептики сыра.

Результаты исследований. Для производства сыра используем основное сырье: молоко коровье сырое. Технология производства сыра Качотта состоит из следующих операций:

1. Очистка молока. Проведена для удаления механических частичек, возможно, попавших в молоко. Молоко было профильтровано через фильтр из фильтровальной бумаги при использовании прибора для очистки молока.
2. Созревание продиктовано необходимостью подготовки молока к свертыванию. Молоко налили в емкость и оставили на 10 часов при 2 °С без какого-либо вмешательства.
3. Пастеризация. Необходима для удаления микрофлоры молока. Проведена при температуре 76 °С, при этой температуре молоко было выдержано в течение 20 с.

4. Охлаждение. Проведено до температуры заквашивания при 30 °С.

5. Заквашивание. В подготовленное молоко внесена закваска. В соответствии с рекомендацией производителя, внесена закваска мезофильной микрофлоры. Мезофильные культуры: Lactoferm SLBH состав: Str. Thermophilus, Bulgaricus Helveticus. Закваска внесена путем рассыпания по поверхности молока, потом, по прошествии 4 минут, произведено перемешивание закваски по всему объему. Время активизации культуры: 30–45 минут.

6. Сквашивание. Произвели в емкости при 30 °С, в течение 45–60 минут на водяной бане для поддержания постоянной температуры.

7. Проверка плотности сгустка. Для качественной обработки сгустка он должен быть плотным, сформированным, сыворотка должна выделяться прозрачная. Оставлять сгусток для досквашивания не пришлось.

8. Разрезание сгустка. Постановка зерна. Проведено ножом на кубики со стороной 2–3 см. Кубики оставили для укрепления граней на 20 минут. Перемешивание смеси. Производили осторожно, стремясь не допустить разбивания сгустка до хлопьев. Перемешивание проводили 25 минут при температуре 37–39 °С.

9. Слив сыворотки. Проведен для удобства формования и получения плотной сырной головки. Перед сливом сыворотки мы проверили готовность сгустка пробой на излом. В итоге получили мелкие зерна размером 0,5–1 см. Для улавливания мелких частиц белка форму изнутри выстлали марлей в 2 слоя. После налива подождали 5 минут для отделения сыворотки и осаждения сырного зерна. Прессование проводили под грузом массой 1,5 кг.

10. Активизация микрофлоры закваски, принимающей участие в созревании. В термостате устанавливаем температуру 35 °С, в течение 1,5 часа происходит обсушка сыра. Сыр переворачиваем каждые полчаса. Далее провели обсушку на воздухе. Сырную головку вынули из термостата и при комнатной температуре сыр находится 1,5 часа. За это время он охлаждается и подсыхает.

11. Посол. Производим в рассоле. Готовим раствор соли в воде из расчета 1 кг соли крупного помола на 4 л воды и 5 мл уксуса. Время посола 30 минут на 500 г массы сыра.

12. Обсушка после посола произведена в течение 30 минут.

13. Разрезание и упаковка. Для получения результатов, которые можно учесть в нашем эксперименте, головку сыра разрезали на 2 части, оборачиваем фольгой, стремясь, чтобы как можно меньше пространства для воздуха осталось в упаковке, и отправляем на созревание в холодильной камере на 14 суток при разной температуре +1 и +4 °С.

Рассматривая показатели органолептики, можно сказать, что способ созревания не оказал влияния на внешний вид сыра: это так и были половинки низкого цилиндра с выпуклыми боковыми поверхностями, причем при закладке на созревание мы его разделили пополам, поэтому каждая часть и составила 1⁄2 цилиндра.

Далее, сравнивая цвет, мы отмечаем, что корочка сыра, созревавшего при низкой температуре, оказалась менее твердой, сформировавшейся и имела более светлую окраску, чем у сыра, созревавшего при 4 °С. Внутри сыра обоих образцов отмечаем желтую окраску одинаковой интенсивности.

Консистенцию сыра, созревавшего при +1 °С, можно назвать упругой, а образца 2 – пластичной, нежной. Происходят такие изменения в результате более активной ра-

боты микрофлоры, развивающейся при +4 °С, которая ферментирует лактозу, пептиды и жиры сырной массы более эффективно.

Это является причиной более насыщенного вкуса, аромата и запаха сыра образца № 2. Его мы описываем как приятный сырный вкус, со сливочными нотками, насыщенный.

Проведение дегустации показало, что органолептические свойства сыра были различными. Само кардинальное отличие зафиксировано по вкусу и запаху у сыра Качотта образца № 2, который созревал при более высокой температуре. Он получил максимальное количество баллов – 15 из возможных 15, а сыр Качотта образца № 1, который созревал при более низкой температуре, получил 13 баллов.

По показателям консистенции 7 баллов у образца 1 и 9 баллов соответственно у образца 2.

Показатель цвета был одинаков у этих образцов и получил 2 балла. Оценка внешнего вида и вида на разрезе разница составила 1 балл. При этом образец сыра Качотта № 2, который созревал при более высокой температуре, получал максимальные 2 балла.

Данные различия хорошо иллюстрирует профилограмма, рисунок 1.

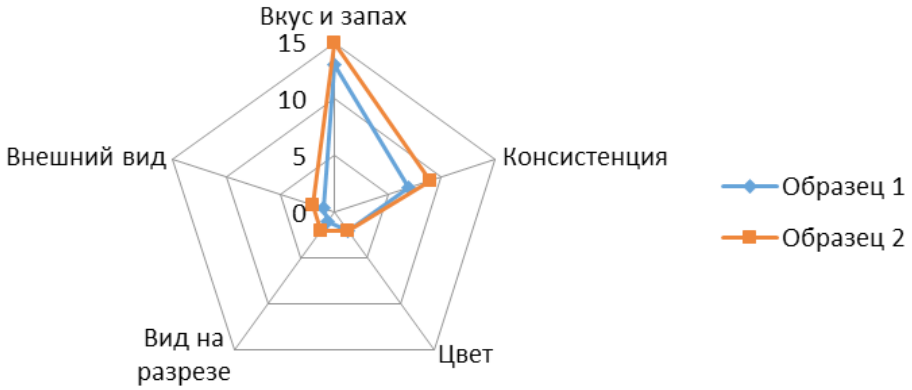


Рисунок 1 – **Профилограмма оценки органолептических показателей образцов сыра**

Всего 30 баллов получил образец сыра № 2, созревающий при + 4 °С, 24 балла сыр Качотта № 1, созревающий при + 1 °С.

Выводы. Проведя анализ органолептических показателей образцов одной варки сыра Качотта, созревавших при различной температуре, считаем более эффективно проводить созревание при температуре + 4 °С для получения более выраженного букета вкуса и аромата.

Список литературы

1. Белооков, А. А. Динамика массы тела голштинизированного молодняка черно-пестрой породы / А. А. Белооков, О. А. Вагапова, А. Е. Патрикеева // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Троицк, 2020. – С. 103–109.

2. Белооков, А. А. Характеристика молочной продуктивности голштинизированных коров в условиях центрально-черноземного региона и зоны Южного Урала / А. А. Белооков, О. А. Вагапова, Ю. Е. Лаврова // БИО. – 2020. – № 9 (240). – С. 21–23.

3. Вагапова, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: дис. … канд. с.-х. наук / О. А. Вагапова. – Троицк, 2000.

4. Вагапова, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, состав и свойства молока в зависимости от сезона года: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Троицк, 2000. – 20 с.

5. Вагапова, О. А. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / О. А. Вагапова // Аграрный вестник Урала. – 2006. – № 3 (33). – С. 62–63.

6. Вагапова, О. А. Динамика молочной продуктивности и белкового состава молока коров симментальской породы в зависимости от сезона года / О. А. Вагапова, М. А. Осокина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. – № 6. – С. 34–38.

7. Вагапова, О. А. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разных генотипов / О. А. Вагапова, С. Л. Сафронов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 62–66.

8. Вагапова, О. А. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина, А. В. Санганаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 52. – С. 97–102.

9. Вагапова, О. А. Гемато – биохимические показатели коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 57. – С. 55–59.

10. Вагапова, О. А. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / О. А. Вагапова, Т. Ю. Швечихина, Н. А. Юдина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (62). – С. 122–130.

11. Горелик, А. С. Оценка технологических свойств молока коров в зависимости от сезона года / А. С. Горелик, М. Б. Ребезов, О. В. Горелик // Аграрная наука. – 2023. – № 6. – С. 34–38.

12. Особенности роста ремонтных телок голштинизированного черно-пестрого скота в зависимости от возраста матерей / С. А. Гриценко, О. А. Вагапова, Н. А. Юдина, Р. Ш. Вагапов // БИО. – 2021. – № 2 (245). – С. 6–8.

13. Сравнительная оценка роста ремонтных бычков мясных пород Северного Казахстана / М. Б. Гумеров, О. В. Горелик, Л. Г. Мишоаган [и др.] / Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2018. – С. 92–95.

14. Неверова, О. П. Влияние генотипа и возраста первого осеменения на продуктивные качества коров / О. П. Неверова, Т. И. Бежинарь, О. А. Вагапова // Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2020. – С. 192–195.

15. Технология производства сметаны с функциональными свойствами / В. В. Степанова, Д. А. Горбатенко, Д. Р. Шакиров [и др.] // Молодежь и наука. – 2018. – № 2. – С. 115.

16. Швечихина, Т. Ю. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа / Т. Ю. Швечихина, О. А. Вагапова // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2017. – С. 250–255.

УДК 641.56+613.2

А. Е. Самарина, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Разработка индивидуального гипоаллергенного рациона питания

Рассматривается разработка индивидуального гипоаллергенного рациона питания и его влияние на человеческий организм. Даны положительные результаты использования данного рациона питания.

Актуальность. Гипоаллергенное питание является актуальным в наше время, так как количество людей с пищевыми аллергиями и интолерантностями постоянно увеличивается. Кроме того, гипоаллергенное питание подходит не только для людей с аллергиями, но и для всех, кто стремится к здоровому образу жизни и хочет избегать потенциально вредных продуктов. Такое питание способствует укреплению иммунной системы, улучшению пищеварения и общему состоянию организма.

Питание по гипоаллергенному рациону позволяет избежать различных неприятных последствий, связанных с употреблением определенных продуктов, и обеспечить безопасное для всех людей питание. Также гипоаллергенное меню можно использовать и в качестве предложения для широкого круга аудитории, что позволит привлечь больше клиентов и создать репутацию заботливого и ответственного предприятия общественного питания [1–4].

Целью данной работы стало изучение эффективности гипоаллерегенного питания, его влияния на здоровье людей с пищевыми аллергиями и разработка индивидуального гипоаллергенного меню.

Для достижени поставленной цели были поставленны следующие **задачи:**

1. Изучить продукты, которые наиболее часто вызывают аллергическую реакцию.
2. Разработать гипоаллергенное меню, исключающее продукты, которые наиболее часто вызывают аллергическую реакцию.
3. Определить влияние гипоаллергенного питания на здоровье и самочувствие человека.

Материалы и методы исследования. Литературный обзор, сравнительный анализ.

Результаты исследований. Гипоаллергенное питание – это специальное питание, при котором исключается употребление продуктов питания, вызывающих аллергическую реакцию. Такая диета помогает организму быстрее восстановиться после того стресса, который ему нанес приступ аллергии. Очень важно не прекращать соблюдение диеты, даже если внешние признаки аллергии исчезли, чтобы организм смог восстановить силы и справиться с аллергеном [5].

По своему составу такая диета должна быть химически щадящей для органов пищеварения и физиологически полноценной для организма, то есть содержать необходимое количество белков, жиров, углеводов и витаминов [5, 6].

Пищевая аллергия – одно из самых распространенных аллергических состояний, которое развивается в связи с непереносимостью отдельных соединений в составе некоторых продуктов [6].

Существует некоторое количество продуктов, которые наиболее часто и сильно вызывают аллергические реакции, к ним относится:

1. Коровье молоко. В его составе имеется порядка 20 различных белков, каждый из которых является потенциальным аллергеном. В большинстве случаев аллергическая реакция проявляется на такие белки, как лактальбумин, казеин, лактоглобулин.
2. Яйца. Аллергическим является белок яйца, но у некоторых людей наблюдаются патологические проявления на желток.
3. Пшеница. Наиболее частая причина возникновения аллергической реакции – это реакция на растительный белок глютен.
4. Соя. Аллергическую реакцию вызывают белки бобового растения и продукты из него.
5. Арахис. Аллергия вызывается специфическими белками земляного ореха.
6. Рыба. Если организм чувствителен к морской рыбе, то аллергическая реакция может проявиться и на речные виды.
7. Ракообразные. Аллергическая реакция на промысловых ракообразных связана с мышечным белком тропомиозином.
8. Шоколад и какао. Шоколад является многокомпонентным продуктом, в его состав входят молоко, орехи, соя и т.д.
9. Свежие фрукты и овощи. Наиболее аллергенными считаются цитрусовые, включая апельсины, лимоны, мандарины. Из овощей аллергическую реакцию способны провоцировать плоды желтого и красного цвета (морковь, помидоры, свёкла).

Стоит отдельно выделить пищевые добавки. Химические вещества небелкового происхождения используют в производстве продуктов питания для сохранения цвета еды. К сульфитам относят пищевые добавки от Е220 до Е228, используемые при создании вина, сидра, пива, мясных изделий, сухофруктов, кокосового молока.

Рацион питания был разработан для взрослого мужчины 47 лет, мужчина имеет подтвержденную аллергию на арахис и цитрусовые фрукты.

При составлении гипоаллергенного меню было принято решение исключить из рациона арахис, цитрусовые фрукты, шоколад, колбасы, молоко заменить на альтернативное, рыбу, пшеницу, яйца сократить.

Гипоаллергенный рацион питания представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Гипоаллергенный рацион питания**

Меню	Белки	Жиры	Углеводы	Калории
День 1				
Завтрак: каша гречневая протертая, запеченное яблоко, курага, зеленый чай.	13, 8	11,8	93,7	530,2
Обед: Овощной суп, куриные паровые котлеты, перловая каша, отвар шиповника	62,7	14,5	124,1	877,5
Ужин: винегрет, фрикадельки мясные запеченные, ромашковый чай	30,7	25,5	11	397

Окончание таблицы 1

Меню	Белки	Жиры	Углеводы	Калории
День 2				
Завтрак: манная каша на альтернативном молоке, свежий творог, яблочный сок	18,5	5	78	730
Обед: ленивые голубцы из баранины, рис, салат из свежих огурцов с оливковым маслом, компот грушевый.	10	17	22,2	356
Ужин: гречневая вермишель, куриная грудка запеченная, кефир.	46,8	10	112,2	730
День 3				
Завтрак: творожная запеканка, банан, чай черный.	22,3	17,5	114,4	586
Обед: паровые котлеты из кролика, кукурузная каша, салат витаминный, компот из сливы.	45,8	18,9	102,4	811,3
Ужин: запеканка из кабачков и цветной капусты, грушевый компот.	12,8	18,8	20,5	301
День 4				
Завтрак: «Ленивая овсянка», фруктовый салат, цикорий с овсяным молоком.	9,8	95,5	89,3	503,5
Обед: суп гречневый, запеченный судак, галетное печенье, компот из ягод.	25,9	44,1	121,8	921,2
Ужин: гавайская смесь, тушеная индейка, чай с мятой.	17,2	16,4	19,1	297
День 5				
Завтрак: фруктовый салат из бананов, яблок, груш с йогуртом, печенье галетное, чай с чабрецом.	5,7	7,3	40,9	394,5
Обед: салат из свежих огурцов, овощной суп, отварной картофель, биточки из мяса птицы запеченные, компот из яблок.	36,9	35,5	51,3	778,5
Ужин: тыква запечнная, фрикадельки из баранины, компот из сухофруктов.	13,6	33,6	21,6	454
День 6				
Завтрак: сырники печеные со сметаной, банан, чай черный.	21,8	11,5	40	444,2
Обед: биточки рыбные запеченные с соусом, рис припущенный, суп овощной, компот из сухофруктов.	40,7	24,1	112	856
Ужин: кабачковая икра, салат с овощами и куриной грудкой со сметаной, сок арбузовый.	18,1	13,9	32,2	332
День 7				
Завтрак: овсяная каша на воде с бананом, и черносливом, галетное печенье, чай черный.	14,4	6,4	94	494
Обед: салат из белокочанной капусты, щи с мясом птицы, плов с бараниной, отвар шиповника.	19,7	47,1	79,8	816
Ужин: зеленый горошек, куриное филе тушеное в сметане, чай с мелиссой	43,6	35	14,3	549

В первую очередь гипоаллергенное питание помогает выявить пищевые аллергены и в дальнейшем ограничить их потребление. Соблюдая простые правила в питании,

снижается риск повторной аллергической реакции, а это значит, что не придется лишний раз принимать антигистаминные препараты. Такое питание помогает нормализовать работу ЖКТ, улучшить общее состояние организма, вывести аллергены.

После недельного питания по гипоаллергенному меню было выявлено несколько изменений:

1. Улучшение пищеварения.
2. Улучшение сна.
3. Отсутствие симптомов аллергии, что позволило на время не принимать антигистаминные препараты.
4. Прилив сил и энергии.

Выводы. Гипоаллергенная диета – один из самых эффективных и простых способов устранить симптомы аллергии. После недельного питания по гипоаллергенному меню у мужчины, учавствующего в эксперименте, были выявлены положительные результаты. Поэтому чем лучше вы информированы об аллергенах, тем больше вы сможете обезопасить себя от проблем со здоровьем. При этом не стоит бездумно исключать все перечисленные продукты из своего рациона – важно разобраться в вопросе и быть начеку.

Список литературы

1. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

3. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

4. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

5. Аллергия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Аллергия (Дата обращения: 08.03.23).

6. Какие продукты вызывают аллергию. – URL: https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/produkty-vyzyvayushchie-allergiyu/ (Дата обращения: 08.03.23).

УДК 621.798.1-035.2

М. С. Самигуллин, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. В. Бадретдинова
Удмуртский ГАУ

Антибактериальная упаковка

Приводится литературный анализ антибактериальных свойств льна. Исследованы антибактериальные свойства упаковочного материала из костры льна.

Актуальность. Одно из приоритетных направлений пищевых технологий XXI века – предотвращение потерь, сохранение качества и обеспечение биологической безопасности продуктов питания на всех стадиях производства и последующего хранения [1, 3]. Порча пищевых продуктов неизбежна – это лишь вопрос времени, который усугубляется внешними факторами. И это один из вопросов безопасности пищевых продуктов. Продукт считается испорченным, если он не соответствует требуемой пищевой ценности в результате снижения в нем питательных веществ [2].

Основная причина порчи большинства пищевых – развитие микроорганизмов. Они могут попасть в пищевой продукт на любой стадии технологической цепи – в ходе производства, на стадиях упаковки, хранения или реализации. При попадании же в продукт рост и развитие микроорганизмов зависят от многих факторов: их вида и количества; самого продукта и сырья, из которого он произведен; наличия благоприятной среды (воды, температуры, уровня pH, присутствия кислорода и т.д.) и пр. [3, 6, 7, 10].

Цель данной работы заключается в подтверждении антибактериальных свойств упаковочного материала из костры льна.

Для достижения поставленной цели надо было решить следующие **задачи:**

1) изучить антибактериальные свойства льна;
2) подтвердить антибактериальные свойства упаковочного материала из костры льна.

Материалы и методика. Использованы методы информационного поиска и экспериментальный.

Результаты исследований. Об антибактериальных свойствах льна известно давно, так еще более ста лет назад, в 1891 г. В Белфасте (Англия) вышла брошюра «L·excelince hygienique du lin irlandais» («Замечательные гигиенические свойства ирландского льна»), в которой были подробно изложены известные к тому времени медико-биологические свойства льна [4, 9].

Учеными АО «Биотехнология» и Центральным научно-исследовательским институтом комплексной автоматизации легкой промышленности была установлена активная способность льняных волокон угнетать жизнедеятельность микрофлоры (табл. 1) [5].

Так, льняная суровая ткань полностью задерживает рост и размножение колоний грибков по сравнению с хлопчатобумажной тканью Беленая ткань аналогичных бактерий в 13 раз меньше.

Таблица 1 – **Сравнительная биологическая активность (по бактериям и грибам) различных тканей**

Ткань	Общее число бактерий (ОЧБ)	Общее число грибов (ОЧГ)
Льняная суровая ткань	13500	0
Льняная отбеленная	1725	0
Хлопчатобумажная суровая	87500	26000
Хлопчатобумажная отбеленная	22335	0

Кроме оценки жизнеспособности микрофлоры на поверхности льняной ткани были проведены исследования по изучению антимикробной активности перевязочных средств на основе льноволокна. Установлено, что зона задержки роста грибов St.aureus у льносодержащих перевязочных средств в 2 раза выше, чем у хлопка (рис. 1) [9].

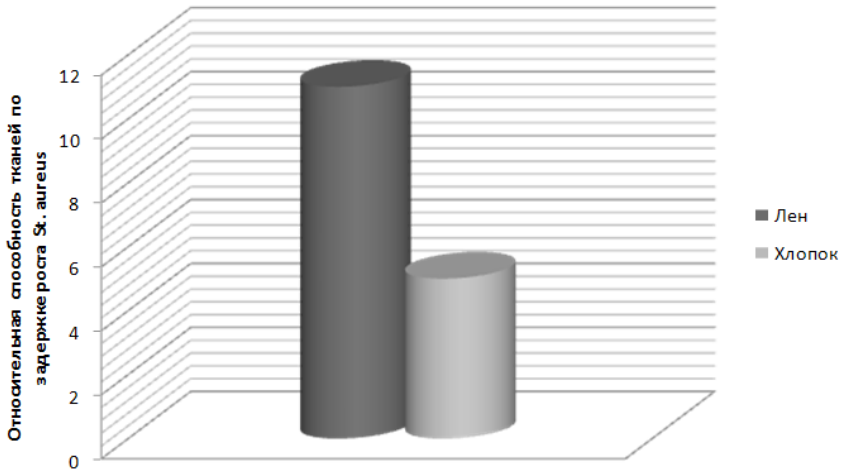


Рисунок 1 – **Относительная антимикробная активность текстильных материалов:** 1 – лен; 2 – хлопок

Институтом хирургии им. А. В. Вишневского было проведено медико-биологическое исследование, которое доказало преимущество льняного полотна, имеющего более выраженную микробную сорбцию по сравнению с хлопчатобумажной тканью. Например, концентрация микробной микрофлоры в 1 мл адсорбированной тканью жидкостью составляет для льняной ткани полотняного переплетения 82 428 м.к./мл, а для хлопчатобумажной ткани 76 612 м.к./мл. Это качество льняных волокон особо актуально при изготовлении и применении упаковки для пищевых продуктов. Приведенные выше исследования позволяют выдвинуть гипотезу о создании антимикробной упаковки с содержанием костры лубяных растений (лен, конопля) для пищевых продуктов.

Для подтверждения гипотезы были поставлены эксперименты по хранению пищевых продуктов (Батон «Подмосковный») в разных видах упаковки (рис. 2). Образец отобранный из средней части батона «Подмосковный» был уложен на разные виды материала: на прокладку бугорчатую для яиц, изготовленной из 100 % макулатуры (рис. 2, а), и на прокладку бугорчатую для яиц, изготовленной из 50 % макулатуры и 50 % костры льняной (рис. 2. б), на паллетах из костряной льняной муки М-560 (рис. 2, в).



Рисунок 2 – **Развитие плесени на батоне «Подмосковный», хранимого в разных видах упаковки:**
а) на прокладке бугорчатой для яиц, изготовленной из 100 % макулатуры;
б) на прокладке бугорчатой для яиц, изготовленной из 50 % макулатуры и 50 % костры льняной;
в) на паллетах из костряной льняной муки М–560

Образцы выдерживались в течение 8 суток при температуре 22 °С. На прокладке бугорчатой для яиц, изготовленной из 100 % макулатуры, продукт подвергся поражению плесени, на образце упаковки из костры льна и макулатуры и на паллетах льняной костры плесень не обнаружена, образцы сохранились отлично. Данный эксперимент подтверждает антибактериальное и антимикробное действие костры льна. Соответственно, сама упаковка препятствует попаданию микроорганизмов на продукт и предотвращает его порчу.

Выводы. Анализ литературных источников указал на антибактериальные свойства льна. Проведенные исследования подтвердили антибактериальные свойства упаковочного материала из костры льна. Данные исследования открывают возможности реализации решения проблем с антибактериальной упаковкой на рынке.

Список литературы

1. Анисимова, К. В. Разработка технологии извлечения экстракта полисахаридов семян льна для использования в производстве мороженого / К. В. Анисимова, А. Б. Спиридонов, И. В. Бадретдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 3–6.

2. Бадретдинова, И. В. Производство биоразлагаемой экоупаковки для хранения и транспортировки пищевых продуктов из костры льна методом вакуумного литья / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 56–64.

3. Бадретдинова, И. В. Пути повышения эффективности льноперерабатвающей отрасли / И. В. Бадретдинова, В. В. Касаткин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 6–9.

4. Бадретдинова, И. В. Ресурсосберегающая технология производства блоков льняного арболита / И. В. Бадретдинова, А. А. Сергеев // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 254–260.

5. Бадретдинова, И. В. Способ приготовления льняной тресты и установка для его осуществления / И. В. Бадретдинова, А. А. Сергеев // Материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета. – 2020. – № 3. – С. 260–264.

6. Антимикробная активность механохимически синтезированных композитов антибиотиков и наноструктурированного диоксида кремния / В. И. Евсеенко, А. В. Душкин, К. В. Гайдудль, И. А. Гольдина // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 8. – С. 21–23.

7. Жидков, Я. А. Экологичная биоразлагаемая упаковка с антимикробным эффектом / Я. А. Жидков, И. В. Бадретдинова // Актуальные вопросы агрономии. – 2023. – С. 244–250.

8. Кузин, М. И. Разработка водоотталкивающих покрытий для экоупаковки / И. И. Кузин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – С. 579–582.

9. Особенности процесса экстракции полисахаридов слизи из семян льна / И. Э. Миневич, Л. Л. Осипова, А. П. Нечипаренко [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. – 2018. – № 2. – С. 3–6.

10. Таусарова Б.Р., Султанова Ф.Х., Джумабекова Г. Ш. Разработка упаковочных материалов с антибактериальными свойствами для пищевой промышленности. – Интернаука. – 2018. – № 14-2 (48). – С. 40–44.

УДК 664.681

П. А. Своекошина, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент В. Н. Гореева
Удмуртский ГАУ

Производство песочного печенья «Земелах» с добавлением имбиря и мака в пекарне ООО «Лента» г. Ижевска

Проводится сравнительный анализ печенья «Земелах» с добавлением молотого имбиря и мака в количестве 5 % от количества муки по органолептическим и физико-химическим показателям и дегустационной оценке.

Актуальность. Мучные изделия – это кондитерские изделия из муки, преимущественно с высоким содержанием сахара, жира и яиц, представленные стандартными группами: печенье, галеты, крекер, пряничные изделия, вафли, торты и пирожные, кексы, рулеты, мучные восточные сладости, ромовая баба [9]. В песочном печенье содержатся витамины группы В, поэтому оно благотворно влияет на работу нервной и кровеносной систем. Кроме того, это быстрый и доступный источник энергии. Песочное пе-

ченье имеет мягкий маслянистый вкус, отличается нежной рассыпчатой текстурой. Оно плотное, но не тяжелое [1–3]. Задача производств разнообразить ассортимент продукции, чтобы увеличить спрос. С этой целью на производстве часто используются различные вкусовые добавки, семена и плоды различных культур, обладающих полезными свойствами [5–8]. В кондитерской индустрии часто используется имбирь и семена мака. Корень имбиря богат эфирными маслами, аминокислотами и витаминами, таким образом, помогает бороться с вирусами и оказывать патогенное действие. Пряность содержит витамины, А, С, В, железо, магний, магний, фосфор и кальций. Обладает пикантным вкусом, тонким ароматом и богатой палитрой полезных свойств [10]. Мак – полезное растение, семена которого обладают приятным вкусом и содержат нужные микроэлементы, масла, белки, витамины В, С, Е, кальций, фтор [4].

Материалы и методы. В ООО «Лента» г. Ижевска была разработана рецептура песочного печенья (из расчета 1000 кг муки) с заменой пшеничной муки на молотый сушеный имбирь и с заменой муки на семена мака. При производстве новых образцов печенья в рецептуре пшеничную муку заменяли на 5 % сушеного молотого имбиря и 5 % семян мака. Остальные виды сырья – мука пшеничная, сахарный песок, разрыхлитель, маргарин, яйца куриные, корица. Оценка качества и дегустационная оценка пробной выпечки с заменой пшеничной муки высшего сорта на сушеный молотый имбирь и семена мака была проведена в учебной лаборатории кафедры растениеводства, земледелия и селекции Удмуртского ГАУ, анализ щелочности печенья был проведен на кафедре переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ. Оценка качества кондитерского изделия проводилась согласно требованиям ГОСТ 24901-2014, намокаемость – ГОСТ 10114-80, влажность – ГОСТ 5900-73, щелочность ГОСТ 5898-2022.

Результаты исследований. Органолептическая и физико-химическая оценка проводилась после выпечки изделия по ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия» по следующим показателям: вкус и запах, форма, поверхность, цвет и вид в изломе, намокаемость, массовая доля влаги, щелочность. Результаты оценки органолептических показателей печенья приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели качества печенья «Земелах»**

Наименование показателя	**Характеристика по ГОСТ 24901-2014**	**Печенье «Земелах» (контроль)**	**Печенье «Земелах» с добавлением имбиря**	**Печенье «Земелах» с добавлением мака**
Вкус и запах	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха.	вкус масла и корицы, запах корицы	выраженный вкус и запах имбиря и корицы	выраженный вкус и запах мака и корицы
Форма	Разнообразная, не расплывчатая, без вмятин, вздутий и повреждений края.	форма ромбовидная, не расплывчатая без вмятин и вздутий	форма ромбовидная, не расплывчатая без вмятин и вздутий	форма ромбовидная, не расплывчатая без вмятин и вздутий
Поверхность	Гладкая или шероховатая.	шероховатая	шероховатая	шероховатая, есть небольшое количество трещин

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	**Характеристика по ГОСТ 24901-2014**	**Печенье «Земелах» (контроль)**	**Печенье «Земелах» с добавлением имбиря**	**Печенье «Земелах» с добавлением мака**
Цвет	Равномерный, от светло-соломенного до темно-коричневого с учетом используемого сырья. Допускается более темная окраска выступающих частей рельефного рисунка, краев печенья, нижней стороны и следов от сетки пода печей.	темно-коричневый равномерный	темно-коричневый равномерный	темно-коричневый равномерный
Вид в изломе	Пропеченное печенье с пористой структурой, без пустот и следов непромеса. Допускается неравномерная пористость с наличием небольших пустот	пористая структура без следов непромеса и пустот	пористая структура без следов непромеса и пустот	пористая структура без следов непромеса и пустот

При сравнении органолептических показателей образцы с добавлением сушеного молотого имбиря дали изменения только во вкусе и запахе продукта, при добавлении семян мака изменился вкус продукта, и появились трещины на поверхности.

Результаты оценки физико-химических показателей отображены в таблице 2.

При анализе физико-химических показателей при добавлении имбиря в рецептуру поменялась щелочность изделия, из-за того что имбирь содержит витамин РР, который повышает кислотность изделия, тем самым снижая содержание щелочности. В семенах мака нет достаточного количества органических кислот, снижающих щелочность продукции. В образце с маком структура стала более рыхлой и на поверхности видны неровности, поэтому намокаемость увеличилась, а влажность снизилась.

После выпечки песочного печенья с заменой муки на молотый сушеный имбирь и семена мака была проведена дегустационная оценка готовых изделий по следующим показателям: форма, структура (поверхность), цвет, вкус, запах, вид в изломе. Дегустационная оценка приведена в таблице 3.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели печенья «Земелах»**

Наименование показателя	**Характеристика по ГОСТ 26574-2017**	**Печенье «Земелах» (контроль)**	**Печенье «Земелах» с добавлением имбиря**	**Печенье «Земелах» с добавлением мака**
Массовая доля влаги, %	не более 16	15	14,9	14,2
Щелочность, град	не более 2	1,0	0,7	1,0
Намокаемость, %	не менее 150	190	190	207

Таблица 3 – **Дегустационная оценка печенья**

Показатели	**Печенье «Земелах» (контроль)**	**Печенье «Земелах» с добавлением имбиря**	**Печенье «Земелах» с добавлением мака**
Структура (консистенция)	4,5	4,0	4,8
Цвет	4,0	4,0	4,0

Окончание таблицы 3

Показатели	Печенье «Земелах» (контроль)	Печенье «Земелах» с добавлением имбиря	Печенье «Земелах» с добавлением мака
Форма	4,5	4,0	5,0
Вид в разрезе (изломе)	4,5	4,2	4,5
Запах и вкус	4,0	4,1	5,0
Суммарный балл	21,5	20,3	23,3

По результатам дегустационной оценки наибольший суммарный балл получило печенье с добавлением 5 % семян мака (23,3 балла), наименьший – печенье с добавлением 5 % молотого имбиря (20,3 балла).

Вывод. По органолептическим и физико-химическим показателям образцы печенья «Земелах» с добавлением молотого имбиря и мака в количестве 5 % от количества муки соответствуют требованиям ГОСТ. По результатам дегустационной оценки наибольший суммарный балл получило печенье с добавлением 5 % семян мака (23,3 балла), наименьший – печенье с добавлением 5 % молотого имбиря (20,3 балла).

Список литературы

1. Алашеева, А. Ю. Сравнительная оценка печенья «минутка» с добавлением тритикалевой муки / А. Ю. Алашеева, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 190–193.

2. Бакланова, В. В. Научные основы создания кондитерских изделий / В. В. Бакланова, Д. В. Безшейко, Н. И. Барышникова // Поколение будущего: взгляд молодых ученых – 2017. – 2017. – № 3. – С. 84–87.

3. Вафина, Э. Ф. Использование семян рапса и арахиса при производстве зернового изделия «зерна и злаки» / Э. Ф. Вафина, А. Ю. Кузьминых, И. В. Егорова // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: материалы II Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Нальчик, 2021. – С. 102–105.

4. Галюго, Е. Н. Мак пищевой или технический? / Е. Н. Галюго, П. Лазурь // Контроль качества продукции. – 2015. – № 8. – С. 46–49.

5. Гореева, В. Н. Изменение элементного состава семян льна масличного ВНИИМК 620 под влиянием абиотических условий / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Проблемы агрохимии и экологии. – 2020. – № 1. – С. 62–66.

6. Гореева, В. Н. Использование семян чиа при производстве пшеничного хлеба / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. Т. 1. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 16–21.

7. Качество семян лубяных и масличных культур / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 30–37.

8. Гореева, В. Н. Производство пшеничной булочки с добавлением льняной муки и семян / В. Н. Гореева // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве: материалы Всерос.

науч.-практ. конф., посвященной 50-летию СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. – 2016. – С. 45–48.

9. Исламова, Ч. М. Качество кекса «Ромовая Баба» с цукатами из моркови, свеклы, цедры апельсина и корицы / Ч. М. Исламова, Р. Р. Вахитова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 151–155.

10. Технологические особенности использования имбиря в мучных кондитерских изделиях / З. А. Канарская, Ф. К. Хузин, З. А. Хайруллина, В. М. Гематдинова // Хлебопродукты. – 2017. – № 1. – С. 42–43.

УДК 637.146

А. А. Скородумова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Старостина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии кисломолочного продукта Корт в ООО «Казанский молочный комбинат»

Представлена разработка технологии производства кисломолочного продукта Корт. Представлены оценка качества сырья для производства продукта, рецептура, технология производства, оценка качества Корта по органолептическим и физико-химическим показателям, внесено предложение производству.

Актуальность. Татарский корт – очень полезный продукт, поскольку в нем содержится высокая концентрация веществ, необходимых для нормальной работы организма. В нем много витаминов и минералов. В красном твороге содержатся органические кислоты, ферменты, которые улучшают работу пищеварительного тракта, а белок казеин обеспечивает долгое чувство сытости. Кальций и другие микроэлементы в корте прекрасно усваиваются, поэтому этот продукт часто рекомендуют для укрепления костей и здоровья зубов. Но важно помнить о высокой калорийности продукта и умеренно употреблять его, особенно при заболеваниях сосудов и проблемах с почками [1, 4].

В связи с этой проблемой значительный интерес представляет разработка кисломолочного продукта Корт.

Целью нашего исследования явилась разработка технологии производства Корта и оценка качества продукта в ООО «Казанский молочный комбинат».

Результаты исследования. Для производства Корта были проведены исследования сырья по органолептическим и физико-химическим показателям. По требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и по ГОСТ

31453-2013 Творог. Технические условия по органолептическим и физико-химическим показателям молоко и творог соответствует нормативным требованиям, а соответственно, сырьё пригодно для производства Корта [2, 3].

В таблице 1 представлена рецептура на 100 кг продукта.

На 100 кг продукта необходимо молоко обезжиренное 675 литров; творог обезжиренный 46,9 кг; закваска прямого внесения 57,3 кг (мезофильный молочнокислый стрептококк и термофильный молочнокислый стрептококк). Итого на 100 кг готового продукта нам понадобилось 779,2 кг сырья.

Таблица 1 – **Рецептура Корта (на 100 кг готового продукта)**

Наименование сырья	**Корт**
Молоко обезжиренное	675
Творог обезжиренный	46,9
Закваска прямого внесения Мезофильный молочнокислый стрептококк и термофильный молочнокислый стрептококк	57,3
Итого	779,2

Технологический процесс производства Корта включает следующие операции:

1. Приёмка молока.
2. Нормализация.
3. Пастеризация молока при t=85–87 ℃.
4. Охлаждение молока до температуры заквашивания 30 ℃.
5. Заквашивание смеси на чистых культурах мезофильных молочнокислых стрептококков и термофильных стрептококков.
6. Сквашивание смеси при t=32±2 ℃ до образования сгустка.
7. Добавление к сгустку 6 % нежирного творога.

Тепловая обработка:

– подогрев до t=45 ℃ (удаление сыворотки);
– подогрев до t=95 ℃ и выдержка до побурения (3–4 часа).

8. Охлаждение до t=35–40 ℃.
9. Выкладывание, самопрессование и прессование сгустка.
10. Охлаждение до t=8–10 ℃.
11. Упаковка, маркировка.

Оценка качества готового продукта является очень важной частью технологии производства. Оценка Корта по органолептическим показателям в соответствии с ТУ 9222–35600419785 выявила, что внешний вид и консистенция, вкус, запах, цвет соответствуют требованиям ТУ. Консистенция рассыпчатая, без ощутимых частиц молочного белка. Вкус и запах: чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.

Оценка качества Корта по физико-химический показателям представлена в таблице 2.

Анализ физико-химических показателей выявил, что Корт соответствует требованиям ТУ 9222–35600419785. Кислотность составляет 216 ºТ, массовая доля влаги 40 %, что не превышает показателей ТУ.

Таблица 2 – **Физико-химические показатели Корта**

Показатель	Требования ТУ 9222–35600419785	Опытный образец
Кислотность,ºТ, не более	220	216
Массовая доля влаги, не более %	65	40

Выводы. Таким образом, мы рекомендуем внедрить в производство Корт, т.к. продукт полностью соответствует требованиям ТУ 9222–35600419785. В ходе приготовления продукта нами была проведена дегустация Корта среди студентов УдГАУ 2 и 4 курса. По цвету Корт набрал 4,95 из 5 баллов, по консистенции запаху 4,75 из 5 баллов, по вкусу 4,7 из 5 баллов возможных. Таким образом, оценка готового продукта показала, что образец по всем показателям получил достаточно высокую оценку и соответствовал требованиям нормативно-технический документации, следовательно, вероятнее всего, будет спрос на данный кисломолочный продукт.

Список литературы

1. Иванова, П. А. Качество молока и творога / П. А. Иванова, Я. В. Остроухова // Химия и химическая технология. – 2015. – № 6. – С. 355–356.

2. ГОСТ 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Москва: Изд-во стандартов, 2014.-26 с.

3. ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия». – Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 3 с.

4. Корт: описание, особенности, рецепты и полезные свойства – URL: https://food.ru/products/19960-kort (дата обращения 12 марта 2024).

УДК 664.8.047

О. В. Соловьёва, Д. А. Сорокина, студентки 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ качества продуктов, полученных разными методами сушки

Приводится сравнительный анализ качества яблок разных видов сушки, таких, как сублимационная, атмосферная и сушка в дегидраторе, их восстановление, а также приготовление кексов с использованием свежего, сушеных и восстановленных яблок. В проведенных исследованиях яблоки атмосферной сушки показали наиболее высокие результаты.

Актуальность. Заготовление овощей и фруктов на зиму может происходить разными способами. Один из способов консервирования овощей и фруктов – высушивание продуктов. Сушка пищевых продуктов – это древний метод, который веками использовался для сохранения продуктов питания. Он включает удаление влаги из продуктов, что, в свою очередь, предотвращает рост бактерий и плесени. Сушка пищевых продук-

тов не только продлевает срок их хранения, но и помогает сохранить пищевую ценность и вкус продуктов [4–7].

Цель: произвести сравнительный анализ качества продуктов, полученных разными методами сушки. Приготовить блюдо с использованием продукта данных видов сушки.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие **задачи:**

1) изучить теоретический материал;
2) провести сравнительный анализ качества продуктов, полученных разными методами сушки;
3) приготовить блюдо с использованием продукта данных видов сушки.
4) Объекты исследования:
5) яблоки сублимационной сушки;
6) яблоки атмосферной сушки;
7) яблоки сушеные в дегидраторе;
8) яблоко свежее.

Материалы и методы. Исследование качества яблок, полученных разными методами сушки, исследование способов восстановления сушеных яблок и применение их в кондитерском изделии до и после восстановления.

Результаты исследования. Сублимационная сушка. Сублимационная сушка продуктов (сублимационная вакуумная сушка, также известная как лиофилизация или возгонка) – это удаление влаги из свежезамороженных продуктов в условиях вакуума.

Процесс сублимационной сушки продуктов физически состоит из двух основных этапов (замораживание и сушка продукта) и этапа досушивания. Первый этап – это замораживание продукта при температуре ниже его точки затвердевания. Второй этап – сублимирование, удаление льда или кристаллов растворителя при очень низкой температуре, то есть непосредственно сушка продукта. При этом значительное влияние на качество сухопродукта и на время, требующееся для сушки, имеет этап заморозки. Чем быстрее и глубже замораживается продукт, тем менее крупные кристаллы льда образуются в продукте, тем быстрее они испаряются на втором этапе сушки продукта и тем выше качество получаемого продукта. Так как удаление основной массы влаги из объектов сушки происходит при отрицательных температурах (-20...-30 градусов Цельсия), а их досушивание осуществляется также при щадящем (не выше +40 градусов) температурном режиме, то в результате достигается высокая степень сохранности всех наиболее биологически ценных компонентов исходного сырья.

Достоинства. Сублимационная сушка сохраняет качество пищевых продуктов, включая их вкус, текстуру и питательную ценность. Ее можно использовать для сушки широкого ассортимента пищевых продуктов. Сублимированные пищевые продукты имеют более длительный срок хранения, чем другие сушеные пищевые продукты.

Недостатки. Сублимационная сушка – дорогостоящий метод консервирования пищевых продуктов. Для нее требуется специализированное оборудование, что делает ее менее доступной, чем другие методы сушки пищевых продуктов [8].

Атмосферная сушка. Этот метод характерен использованием естественного атмосферного воздуха без подогревов. Он отличается полным отсутствием затрат на электроэнергию и для него не требуется наличия специального оборудования. Конечный

продукт получается качественным и сохраняет свои полезные свойства. К тому же сам процесс и подготовка к нему довольно просты. Но данный способ занимает слишком большое количество времени [1].

Сушка в дегидраторе. Дегидрирование – это процесс удаления из фруктов и овощей влаги. Он позволяет существенно увеличить срок хранения продуктов.

Процесс происходит в специальных аппаратах, где на протяжении 12–20 часов при температуре не выше 50 °С из плодов удаляется вода.

Невысокая температура обработки позволяет сохранять большую часть полезных веществ. Этот способ обработки безопасен для клетчатки, жирных кислот, минералов и большей части витаминного перечня.

Однако при употреблении дегидрированных продуктов следует помнить об их потенциальной опасности. Так, при обезвоживании продукт теряет только влагу, остальное остается, то есть калорийность плода сохраняется при потере массы и объема [2, 9].

Для сравнения вышеперечисленных методов сушки, рассмотрим яблоки, высушенные этими методами.

На первом этапе были рассмотрены органолептические показатели сушеных яблок разных методов сушки. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Органолептические показатели**

Показатели качества	**Цвет**	**Вкус, Запах**	**Внешний вид и форма**	**Фото**
Соответствие ГОСТ 32896-2014 Фрукты сушеные. Общие технические условия.	От светло-желтого до светло-кремового	Свойственные фруктам данного вида, без постороннего вкуса и запаха.	Целые приплюснутые сушеные фрукты с выдавленной косточкой, половинки сушеных фруктов правильной круглой или овальной формы со слегка завернутыми краями, одного вида, с неповрежденной кожицей, кружки (боковые срезы, полноценные по мякоти). Не слипающиеся при сжатии.	
Яблоки атмосферной сушки	+ Цвет желтоватый, без других разных цветов.	+ Посторонних запахов нет, присутствует запах яблок.	+ Яблоки не слипшиеся, не содержат постороннюю примесь.	
Яблоки сублимационной сушки	+ Цвет кремовый, нет посторонних цветов, следов порчи.	- присутствуют неприятные запахи, из-за неправильного хранения, или транспортировки	- Внешний вид соответствует ГОСТ, но слипшиеся, что опять говорит о неправильной транспортировке или хранении	
Яблоки дегидрированные	+ Цвет желтоватый, без других разных цветов.	+ Посторонних запахов нет, присутствует запах яблок	+ Яблоки не слипшиеся, не содержат постороннюю примесь.	

По данным таблицы видно, что все яблоки, кроме сублимационных соответствуют ГОСТ 32896-2014 «Фрукты сушеные» [3]. Общие технические условия. В сублимационных была выявлена неправильная транспортировка или неправильное хранение, что повлияло на качество продукта.

Рассматривая яблоки по степени высушенности, более хрустящие получаются дегидрированные яблоки, самые мягкие – яблоки сублимационной сушки.

На втором этапе была рассмотрена степень восстановления яблок в соответствии с инструкцией производителя.

Этап заключался в замачивании яблок в воде комнатной температуры (20 ℃) на определенное время, которое необходимо на восстановление яблок определенной сушки. Данные представлены в таблице 2.

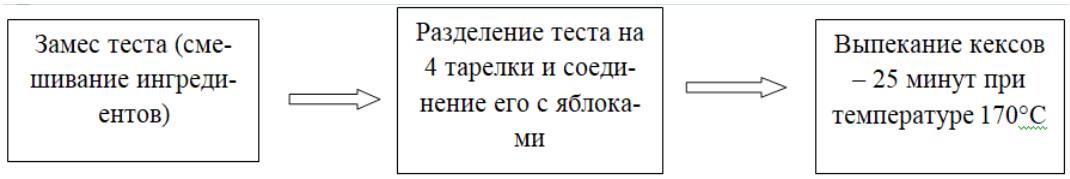
Таблица 2 – **Степень восстановления**

Название продукта/ вид сушки	**Продукт в сухом виде (фото)**	**Продукт замоченный (фото)**	**Выводы**
Яблоко атмосферной сушки			Чтобы восстановить яблоко, нужно было замочить его на 5 часов в воде температурой 20 ℃. Исходя из этого сделали вывод, что яблоко восстановилось, но кожица немного осталась жестковатой
Яблоко сублимационной сушки			Чтобы восстановить яблоко, нужно было замочить его на 2 часа в воде температурой 20 ℃. Вывод: можно сказать, что яблоко полностью восстановилось. Если замачивать на большее время яблоко стает слишком мягкое, превращаясь в кашицу.
Яблоко сушеное в дегидраторе			Чтобы восстановить яблоко, нужно замочить его на 5 часов в воде температурой 20 ℃. Вывод: яблоко было восстановлено.

Исходя из исследований, можно сделать вывод, что лучше всего регидратацию перенесли яблоки сублимационной сушки, а хуже – яблоки атмосферной сушки.

3 этап: приготовление блюда с использованием сушеных яблок в сравнении со свежим яблоком 2 способами.

1 способ:
Ингредиенты:
На 4 кекса (с яблоками сухими, не восстановленными):
– 2 яйца куриных С 1;
– 2 грамма соли;
– 10 грамм сахара;
– 50 грамм муки;
– 10 мл воды;
– 10 грамм сливочного масла;
– 4 грамма сухих яблок сублимированных;
– 4 грамма сухих яблок дегидрированных;
– 4 грамма сухих яблок атмосферной сушки;
– 4 грамма яблок свежих.



а)



б)

Рисунок 1 – **Технология приготовления:**
а – схема приготовления, б – иллюстрация технологии

Данные по оценке приготовленных кексов с яблоками сухими не восстановленными представлены в таблице 3.

Таблица 3 – **Органолептическая оценка кексов, приготовленных первым способом**

Название продукта/вид сушки	**Фото на разрезе**	**Вкус**	**Запах**	**Выход, гр.**
Яблоко атмосферной сушки		Кексы получились не очень сухими(2 из 5), чувствуются яблоки, при этом сразу понимаешь, что яблоки были высушены на воздухе	Присутствует аромат яблок	37 гр.

Окончание таблицы 3

Название продукта/вид сушки	Фото на разрезе	Вкус	Запах	Выход, гр.
Яблоко сублимационной сушки		Яблоки практически восстановились, но не до конца, ощущение будто ешь кекс, из полежавших несколько дней в холодильнике яблок, немного суховаты (3 из 5)	Присущий шарлотке (не отдельно яблок или теста)	29 гр.
Яблоко сушеное в дегидраторе		Очень сухая выпечка (5 из 5), яблоки так же не чувствуются, присутствует лишь легкая сладость	Чувствуется только тесто, аромата яблок нет совсем	31 гр.
Свежее яблоко		Очень сочно, никакой сухости (0 из 5). Идеально сбалансированный кекс	Присущий шарлотке	40 гр.

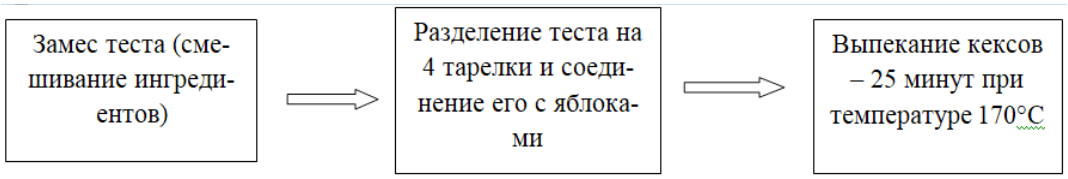
Исходя из оценки, можно сделать вывод, что более-менее схожи со свежим яблоком получаются кексы с яблоками атмосферной сушки.

2 способ:

Ингредиенты:

На 4 кекса (с яблоками сухими, восстановленными):

– 2 яйца куриных С1;
– 2 грамма соли;
– 10 граммов сахара;
– 50 граммов муки;
– 10 мл воды;
– 10 граммов сливочного масла;
– 16 граммов восстановленных сублимированных яблок (4 грамма сухих яблок, проведенных в воде 4 часа);
– 22 грамма восстановленных дегидрированных яблок (4 грамма сухих яблок, проведенных в воде 5 часов);
– 19 граммов восстановленных яблок атмосферной сушки (5 граммов сухих яблок, проведенных в воде 5 часов).



а)



б)

Рисунок 2 – **Технология приготовления:**
а – схема приготовления, б – иллюстрация технологии

Данные по оценке приготовленных кексов с яблоками сухими восстановленными представлена в таблице 4.

Таблица 4 – **Органолептическая оценка кексов, приготовленных вторым способом**

Название продукта/вид сушки	Фото на разрезе	Вкус	Запах	Выход, гр.
Яблоко атмосферной сушки		Едва различимый вкус яблок присутствует	Запах яблок присутствует	42 гр.
Яблоко сублимационной сушки		Подслащенное тесто, яблоки не чувствуются	Запах чисто теста, лёгкие нотки яблок	36 гр.
Яблоко сушеное в дегидраторе		Сладкое тесто, яблоки так же не чувствуются	Яблоки не чувствуются	37 гр.



Рисунок 3 – **Кексы на разрезе с яблоками восстановленными**

Различий со свежими яблоками на разрезе нет, можно подумать, что это и свежее яблоко, но вкус дает знать, что яблоко сушеное и было восстановлено.

Выводы. Сушка пищевых продуктов – полезный и эффективный метод консервирования пищевых продуктов. Это помогает продлить срок хранения продуктов при сохранении их питательной ценности и вкусовых качеств. Существует несколько методов сушки пищевых продуктов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

При принятии решения о том, следует ли сушить продукты, важно учитывать конкретные потребности и обстоятельства каждой ситуации. При надлежащем приготовлении и уходе сушка пищевых продуктов может стать ценным инструментом на любой кухне или в кладовой.

Рассмотрев органолептическую оценку, восстановление яблок путем замачивания в воде, а также приготовления кексов с сухими и восстановленными яблоками, можно сделать вывод, что лучше купить свежее яблоко, но если нет возможности купить свежее, то можно купить яблоко высушенное на воздухе (атмосферной сушки), оно более-менее сохраняет вкус и запах яблок, а также витамины.

Список литературы

1. Атмосферная сушка. – URL:: https://recepty.7dach.ru/SilVA/kak-pravilno-sushit-yabloki-6949.html/ (Дата обращения: 15.03.2024).

2. Дегидрирование фруктов и овощей. – URL: https://www.thesymbol.ru/beauty/health/poleznyy-snek-ili-lishnie-kalorii-chto-nuzhno-znat-o-degidrirovannyh-fruktah-i-ovoshchah/ (Дата обращения: 15.03.2024).

3. ГОСТ 32896-2014 «Фрукты сушеные». – URL: https://gostassistent.ru/doc/47baa731-5fef-49e2-93eb-8fb38046b5be?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F/ (Дата обращения: 15.03.2024).

4. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

5. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

6. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

8. Сублимационная сушка. – URL: https://bigenc.ru/c/sublimatsionnaia-sushka-b40efe/ (Дата обращения: 15.03.2024).

9. Что такое дегидратор для фруктов и овощей. – URL: https://blog.eldorado.ru/publications/chto-takoe-degidrator-dlya-fruktov-i-ovoshchey-37930/ (Дата обращения: 15.03.2024).

10. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 664.085:303.425.6

А. А. Степанова, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: д. ф.-м. наук, доцент, О. В. Карбань
Удмуртский ГАУ

Исследование общественного мнения о методе холодной пастеризации продуктов

Был проведён опрос на тему «Обработка продуктов питания» с целью исследования общественного мнения о готовности людей к новым методам пастеризации продуктов, заинтересованности в них и о возможностях изменения мнения об облучении продуктов питания к лучшему.

Актуальность. Мир никогда не стоит на месте. Для упрощения жизни людей учёные создают всё новые способы длительного хранения продуктов питания с минимальными потерями в пищевой ценности. Метод консервирования продукта ионизирующим излучением позволяет не только увеличить срок годности, но и избавить продукт от вредоносных бактерий и микробов, а также упростить транспортировку.

Облучение продуктов питания ионизирующим излучением – это процесс, при котором продукт подвергается воздействию ионизирующего излучения с целью уничтожения биологических микроорганизмов, бактерий, вирусов или насекомых, которые могут присутствовать в пище. Эта обработка используется для повышения безопасности пищевых продуктов и снижения рисков возникновения болезней пищевого происхождения.

Облучение продуктов питания регулируется различными нормативными документами в зависимости от страны. В России облучение пищевых продуктов регламен-

тируется Федеральным законом "О безопасности пищевой продукции" и нормативными документами Роспотребнадзора, в том числе СанПиН 2.3.2.1078-01 "Санитарно-эпидемиологические требования к облучаемым пищевым продуктам радиацией". Также существуют международные стандарты, регулирующие облучение продуктов питания, такие CODEX ALIMENTARIUS, созданный ЮНЕСКО и ВОЗ.

Но прежде чем массово вводить на полки магазинов продукты с данным методом обработки, необходимо узнать, нужно ли это людям и насколько они морально готовы к подобному. Если же люди пока не готовы принять новые методы, необходимо выяснить, какой аспект их смущает и как можно это исправить или смягчить [1–6].

Целью работы является исследование общественного мнения о методе холодной пастеризации продуктов.

В соответствии с целью были поставлены **задачи:**

1. Провести опрос с помощью информационных технологий.
2. Проанализировать полученные данные.
3. Сделать выводы на основе полученных данных.

Материалы и методы. Был проведён опрос в Google формах. Выборку составили 50 человек, в основном студенты ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ в возрасте от 18 до 25 лет. Из них 64 % мужчин и 36 % женщин. Был выбран данный возрастной диапазон, так как молодые люди больше открыты к новому.

В опрос вошли следующие вопросы:

1. На сколько хорошо вы разбираетесь в химии и физике?
2. Часто ли вы смотрите на этикетки продуктов питания?
3. В продуктах вам важнее качество или цена?
4. Хотели бы вы, чтобы продукты хранились дольше?
5. Хотели бы вы знать больше подробной информации о новых методах сохранения свежести продуктов в пищевой индустрии?
6. Появляется ли у вас больше доверия к методу обработки продуктов питания, принцип работы которого вы понимаете?
7. Какой вид обработки вам кажется лучше?

Результаты исследования. На этикетке товара содержится такая информация, как название продукта, состав, срок годности или дата изготовления, условия хранения, вес или объем продукта, сведения о производителе, пищевая ценность, страна происхождения.

Для облучённых продуктов на этикетку добавляется: пиктограмма или символ облученности «Radura» в качестве маркировки, указание метода облучения, дата облучения, доза облучения и номер партии, а также информация о безопасности.

Ниже представлены результаты анкетирования по данному вопросу (табл. 1) [7].

Таблица 1 – **Итоги анкетирования на вопрос «Как часто люди смотрят на этикетки продуктов питания?»**

Вопрос	Всегда смотрю и изучаю состав	Редко, иногда смотрю срок годности	Никогда
Часто ли вы смотрите на этикетки продуктов питания?	40 %	58 %	2 %

Из 100 % женщин всегда изучают состав 67 %, а из 100 % мужчин всегда изучают состав 25 %.

Среднее значение увеличения цены облучённого продукта питания может зависеть от многих факторов, включая тип продукта, уровень облучения и региона, где производится продукция. Однако в среднем облученный продукт питания может быть дороже на 10–20 % по сравнению с необлученным продуктом.

Ниже представлены результаты анкетирования по данному вопросу (табл. 2).

Таблица 2 – **Итоги анкетирования на вопрос «Что важнее: качество или цена?»**

Вопрос	Цена играет решающую роль	Могу заплатить больше, если качество продукта будет выше	Затрудняюсь ответить
В продуктах вам важнее качество или цена?	8 %	72 %	20 %

Из 100 % женщин готовы заплатить больше 78 %, а из 100 % мужчин готовы заплатить больше 68 %.

Срок хранения облучённого продукта питания может увеличиться в несколько раз в зависимости от типа продукта, уровня облучения и условий хранения. Обычно облучение продукта питания помогает увеличить его срок хранения на несколько дней или даже недель.

Ниже представлены результаты анкетирования по данному вопросу (табл. 3).

Таблица 3 – **Итоги анкетирования на вопрос «Нужно ли увеличение срока хранения продуктов?»**

Вопрос	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
Хотели бы вы, чтобы продукты хранились дольше?	74 % (81 % мужчины, 61 % женщины)	14 %	12 %

Люди хотят увеличить срок хранения продуктов. Но больше в этом заинтересованы мужчины. Из 100 % женщин хотят, чтобы продукты хранились дольше 61 %, а из 100 % мужчин хотят, чтобы продукты хранились дольше, 81 %.

Часто открытая информация может решать роль во многих аспектах. Необходимо открыто оглашать результаты о новом методе массам. Люди больше доверяют методам или принципам, которые понимают, потому что у них есть возможность осознанно оценивать их эффективность и безопасность. Понимая принцип работы метода, появляется чувство контроля и уверенности в его результате. Появляется возможность представить, как происходит процесс и какие могут быть его последствия. В свою очередь, это может уменьшить страх перед неизвестным и помочь принимать осознанные решения.

Ниже представлены результаты анкетирования по данному вопросу (табл. 4).

Из 100 % женщин хотят знать больше информации о новых методах сохранения свежести продуктов 94 %, а из 100 % мужчин хотят знать больше информации о новых методах сохранения свежести продуктов 68 %.

Из 100 % женщин больше доверия имеют к методу обработки продуктов питания, принцип работы которого понимают 78 %, а из 100 % мужчин больше доверия имеют к методу обработки продуктов питания, принцип работы которого понимают 72 %.

Таблица 4 – **Итоги анкетирования на вопрос «Роль информации»**

Вопрос	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
Хотели бы вы знать больше подробной информации о новых методах сохранения свежести продуктов в пищевой индустрии?	78 %	10 %	12 %
Появляется ли у вас больше доверия к методу обработки продуктов питания, принцип работы которого вы понимаете?	74 %	10 %	16 %

«Холодная пастеризация продуктов питания» и «Облучение продуктов питания ионизирующим излучением» подразумевают под собой один и тот же способ обработки продуктов, но люди интуитивно выбирали фразу с привычными и знакомыми для себя словами. Ниже представлены результаты анкетирования по данному вопросу (табл. 5 и табл. 6).

Таблица 5 – **Итоги анкетирования на вопрос «Количество людей, разбирающихся в физике/химии»**

Вопрос	Хорошо разбираюсь в обеих науках	Хорошо разбираюсь только в физике	Хорошо разбираюсь только в химии	Плохо разбираюсь в обеих науках
Насколько хорошо вы разбираетесь в химии и физике?	12 %	24 %	12 %	52 %

Таблица 6 – **Итоги анкетирования на вопрос «Выбор какого вида обработки предпочтительнее для людей»**

Вопрос	Холодная пастеризация продуктов питания	Облучение продуктов питания ионизирующим излучением
Какой вид обработки вам кажется лучше?	74 %	26 %

Из 26 % людей, выбравших ответ «облучение продуктов питания ионизирующим излучением», разбираются в химии, физике или в двух этих предметах 54 %. Чем больше человек разбирается в той или иной дисциплине, тем проще ему принять сложную терминологию.

Выводы. Облучение продуктов питания является одним из перспективных методов улучшения качества продуктов в будущем. Но чтобы достичь широкого признания метода, важно проводить информационные кампании и освещать результаты научных исследований. Также стоит выбрать для метода более подходящее и менее отталкивающее название.

По результатам опроса был сделан вывод: женщины больше заинтересованы в информации на этикетке и информации о новых методах пастеризации, а мужчины в увеличении срока годности товара. Как мужчины, так и женщины примерно в равной степени готовы заплатить больше за качественный продукт [8].

Список литературы

1. Всемирная организация здравоохранения Безопасность и пищевая ценность облученной пищи. – Женева: Всемирная организация здравоохранения, 1995. – 209 с.
2. Гурьева, К. Б. Мировая практика радиационной обработки пищевых продуктов / К. Б. Гурьева, С. Л. Белецкий // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд: материалы Международ. науч. сб. : открытое прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения». – Москва, 2017. – Вып. 7. – С. 79–93.
3. Облучение еды // ЭЛЕМЕНТЫ: интернет-портал. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/436684/Obluchenie_edy?ysclid=lnw7y4x8y3371667715 (дата обращения: 26.03.2024).
4. Облучение пищевых продуктов // IAEA: интернет-портал. – URL: https://www.iaea.org/ru/temy/obluchenie-pishchevyh-produktov (дата обращения: 26.03.2024).
5. Облучение пищевых продуктов // ВикипедиЯ: интернет-портал. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Food_irradiation (дата публикации: 2 октября 2023).
6. Продукты под защитой // АТОМНЫЙ ЭКСПЕРТ: интернет-портал. – URL: https://atomicexpert.com/protected_products (дата обращения: 26.03.2024).
7. Современные методы создания онлайн-опроса // Студенческий научный форум – 2022: интернет-портал. – URL: https://scienceforum.ru/2022/article/2018029672 (дата обращения: 26.03.2024).
8. Ян ван Коэй Лучевая обработка пищевых продуктов / Ян ван Коэй // Бюллетень МАГАТЭ. – 1981. – Т. 23. – № 3. – С. 37–41.

УДК 613.2.038:641.56

Я. К. Тихонова, студентка 4 курса, инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Разработка персонализированного рациона питания согласно древнему индийскому учению о здоровье – Аюрведе

Разработка персонализированного рациона питания по принципам Аюрведы, определение влияния на организм, положительных и отрицательных последствий введения в рацион питания принципов индийской народной медицины. В итоге было определено положительное влияние на общее состояние организма при условии правильного входа и выхода из диеты.

Актуальность. В современных условиях Аюрведическая медицина играет важную роль в понимании науки о питании в целом и в медицине в частности. Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. На протяжении всей истории Аюрведическая медицина оказывала и продолжает оказывать большое влияние на развитие медицины в различных регионах земного шара [6]. Традиционная система Аюрведа рекомендуется к применению в медицинской практике с «целью достижения максимального здоровья во всех странах». В таких странах Европы, как Великобритания, Венгрия, Германия, Испании, Италии, Нидерланды, Чехия, Швей-

цария, а также в США применение Аюрведы носит локальный характер. Работают отдельные Аюрведические лечебные центры, курорты. Россия обладает положительным 25-летним опытом применения, и востребованность Аюрведы в России очевидна. Однако серьезные заболевания с применением этой медицинской практики лечат только в медицинских центрах Индии, Шри-Ланки, Мальдив. К медикаментам стараются прибегать в последнюю очередь. В нашей стране, когда говорят про Аюрведу, имеют в виду в основном массажи, йогу, косметические маски, работу с травами, маслами, благовониями. Из препаратов в России встречаются только многочисленные БАДы [1].

На территории России Аюрведические практики известны как тибетская медицина. В начале прошлого столетия в Москве и Санкт-Петербурге активно изучались и использовались подходы тибетской медицины, но после 1917 г. были практически забыты. В настоящее время они постепенно возрождаются в Бурятии. К сожалению, медицинская общественность и население нашей страны не имеют достаточно полного представления о возможности формирования здорового образа жизни с помощью подходов Аюрведы.

Изучение и применение принципов Аюрведы может привести к улучшению общего состояния здоровья населения, укреплению иммунитета, понимаю собственной конституции тела каждым человеком.

Главным преимуществом Аюрведы является универсальность и общедоступность. Принципы Аюрведы применимы для людей любого возраста, конституции тела, стремящихся к здоровому образу жизни, балансу физического тела и состояния души. Сегодняшние представители «современной» Аюрведы называют ее «наукой», следовательно, Аюрведа как наука обладает атрибутами универсальности и, развиваясь, может опираться на современные научные достижения, технологии и инструменты.

На сегодняшний день Аюрведа признана традиционной, альтернативной системой медицины в следующих документах Всемирной Организации Здравоохранения:

– Алма-атинская Декларация 1978 г.;

– «WHO medicines strategy: progress report», EB111/30 111th Session, December 13, 2002, Geneva;

– «Стратегия глобального здоровья 2000», Женева, 1995; «WHO Traditional Medicine Strategy 2002–2005», Geneva, 2002; «WHO Policy Perspectives on Medicines» May 2, 2002, Geneva;

– Пекинская декларация ВОЗ по традиционной медицине 2008, Пекин, Китай и других документах.

Цель: изучить принципы питания по Аюрведе, определить их эффективность и применить их в разработке персонализированного рациона питания.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить концепцию и основные принципы питания по Аюрведе.
2. Применить принципы питания по Аюрведе в построении персонализированного рациона питания.
3. Определить влияние и эффективность Аюрведического питания на здоровье и самочувствие.

Материалы и методы. Изучение источников научной литературы, сравнительный анализ.

Результаты исследования. Аюрведа в переводе с санскрита означает «наука жизни». Аюрведа – это древнее учение о здоровье, уходящее корнями в Индию и индийскую народную медицину. Эта наука охватывает не только сферу медицины и здоровья, но и область познаний об энергетике, образе жизни, духовном развитии и обретении внутренней гармонии. Основные принципы Аюрведы были описаны более 5000 лет назад в Самхитах – священных индуистских писаниях. Учение Аюрведы рассматривает человека целостно, как единство разума, физического тела и духа. И главным залогом гармонии, целостности и здоровья человека здесь выступает питание [6].

Аюрведическое питание подразумевает следование основным правилам:

1. Учитывать свойства пищи – понять свою конституцию и качества продуктов, подходящих к ней.
2. Способы приготовления – наиболее щадящие, сохраняющие качества продуктов.
3. Учитывать совместимость продуктов – знать несовместимость качеств и свойств, выводящих Доша из баланса.
4. Время приема пищи – огонь пищеварения пробуждается в определенное время, связан с солнечной активностью и с двигательной – можно активизировать или истощить способность пищеварения.
5. Настроение во время еды – правильнее думать о пище, которую ешь, ощущать ее влияние.
6. Вкусы и эмоции – вкусы влияют на формирование эмоций, и наоборот. (Например, Острый вкус: содержится и в луке, и чесноке, и в горчице, и др. пряностях и растениях. Имбирь – огонь благости – улучшает пищеварение. Перец черный – огонь страсти – активизирует пищеварение и открывает каналы. Перец Чили – огонь невежества – ведет к разрушению тканей).
7. Вкусы могут лечить и разрушать, как и эмоции – баланс в умеренности.

Цветные продукты для здоровья – «радуга на тарелке»:

– Белый цвет – укрепление иммунитета – легко усваивается;
– Красный цвет – благоприятен здоровью сердца и крови;
– Оранжевый цвет – снижает риск образования раковых клеток;
– Зеленый цвет – очищает организм от токсинов;
– Фиолетовый цвет – препятствует формированию опухолей и подавляет их рост.

Фундаментом для проведения исследования выступает определение собственной принадлежности к определенной Доше. Аюрведическое знание базируется на «Тридоша» – концепции о трёх основных составляющих Стхула-Шариры (физического тела): Вата-доше, Питта-доше и Капха-доше. Сотворяемые пятью первоэлементами, Доши формируют человеческое тело и обеспечивают его физиологические процессы: Вата отвечает за движения, ритмы, дыхание, Питта – за пищеварение, температуру и метаболизм, а Капха – за объём, структуру и связывание тела воедино. В телах разных людей Доши имеют разные соотношения между собой, и их сочетания с преобладанием одной, двух из них или равновесие всех трёх рождают индивидуальные конституциональные особенности каждого отдельного человека. Пракрити, индивидуальная конституция, диктует человеку надлежащие правила поведения и питания, чтобы поддерживать баланс Дош, данных ему от природы [6].

Всего есть семь основных типов Пракрити (индивидуальной конституции): однодошные (Вата, Питта, Капха), двудошные (Вата-Питта, Вата-Капха и Питта-Капха) и трёхдошная, встречающаяся гораздо реже остальных (Вата-Питта-Капха) [4, 6].

Рацион питания был разработан для девушки 21 года с преобладающими качествами, описанными в научных источниках, соответствующих по описанию Капха-доши:

– Инертность – это главная проблема, которую нужно решить в жизни. Она проявляется как лень, апатия, грусть, депрессия – это мешает развитию и в духовной деятельности.

– Капха – тип, склонный накапливать все, и избыточный вес, сбережения, любят окружать себя вещами. Любое тяжелое «расстройство» означает дисбаланс. Капха – будь то ожирение, вялое пищеварение, депрессия, избытки слизи или чего-либо в организме.

Медлительность проявляется в мышлении, движениях, речи. Они трудно запоминают, но что запомнили, то запомнят надолго.

Постоянство проявляется склонностью к стабильности во всем, нежелании перемен, не любят переезжать, переставлять, избавляться от чего-либо. Они самодостаточны и не поддаются стрессам. Они могут принять и смириться с любой ситуацией.

Мягкость проявляется в мягкой манере поведения, мягкий взгляд, волосы, кожа, походка, характер, мягкое сердце – это самые сердечные и сострадательные люди.

Капха – маслянистая, холодная, прилипчивая, нуждается в зависимости, может быть склонна к скупости. Любит сухой теплый и даже жаркий климат.

Среди всех Доша, она – самая устойчивая и близкая к хорошей физической форме, имеет хороший иммунитет, болеет редко. Она мягкая и пластичная, у нее гибкие и хорошо подвижные суставы, она трудолюбивая и выносливая.

При составлении рациона питания по принципам Аюрведы, опираясь на доминирующую Капха-дошу, обязательно нужно соблюдать потребление пищи по часам, питаясь два раза в день – в полдень и ранним вечером. Первый прием пищи скромный, при отсутствии голода, его вовсе можно пропустить, обед сытный и полезный, необходимо употреблять больше натуральных продуктов и строго следить за их совместимостью. Ужин же должен быть как можно более легким.

Следует избегать старой, пережаренной, жирной, водянистой, очень холодной и очень горячей пищи, дрожжевого хлеба и крепкого алкоголя. Употреблять изредка можно молочные и кисломолочные продукты, сладости и пищу с кислым и вяжущим вкусом. Полезны свежие фрукты и молочные продукты в небольших количествах. Основу питания должна составлять согревающая и мягкая пища с острым и горьким вкусом, не жирная и не маслянистая, свежие фрукты и овощи [5].

Был сформирован недельный рацион питания, составленный на основе преобладающей Доши, а также некоторых личных вкусовых предпочтений [2, 4, 5] (табл. 1).

Таблица 1 – **Рацион питания на неделю для Капха-доши**

Прием пищи	**Блюда, напитки**	**Белки, г**	**Жиры, г**	**Углеводы, г**	**Энергетическая ценность, Ккал**
День 1 Завтрак 6:00–6:30	Греческий йогурт с мюслями и голубикой (150 г), кофе без молока с добавлением сахара (200 мл)	33,5	9,4	38,3	379,3

Окончание таблицы 1

Прием пищи	Блюда, напитки	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, Ккал
Обед 12:00–12:30	Запеченная скумбрия с лимоном, зеленью и специями (200 г), гранатовый сок (180 мл)	26	18	26,4	366
Ужин 18:00–18:30	Фруктовый салат (яблок, груши, киви, корица) (100 г), черный чай (200 мл)	0,5	0,1	10,7	52
День 2 Завтрак 6:00–6:30	Пшенка на воде с добавлением молока и сахара (130 г), черный чай с имбирем и корицей (200 мл)	12	3,3	81,8	409,3
Обед 12:00–12:30	Плов из риса басмати с курицей и специями (180 г), сок персиковый (180 мл)	13,6	34,2	62,6	581,4
Ужин 18:00–18:30	Кукурузные лепешки с арахисовой пастой (80 г), зеленый чай с мятой (200 мл)	6,5	2,3	50,4	247
День 3 Завтрак 6:00–6:30	Полента на воде с добавлением молока и сахара, с дробленым фундуком и курагой (100 г), кофе без молока с добавлением сахара (200 мл)	36,3	4,4	80,5	508,9
Обед 12:00–12:30	Запеченные овощи (цветная капуста, брокколи, фасоль) (100 г) с куриной грудкой со специями (60 г), гранатовый сок (180 мл)	16,3	19,1	32,8	363,3
Ужин 18:00–18:30	Салат (белокочанная капуста, огурцы, соль) (100 г), цельнозерновой хлеб (50 г), зеленый чай с мятой (200 мл)	8,5	11,3	22,6	228
День 4 Завтрак 6:00–6:30	Гречневая каша на воде (100 г), вымоченные орехи (фундук, миндаль) (30 г), кофе без молока с добавлением сахара (200 мл)	33,3	19,7	86	663
Обед 12:00–12:30	Отварная фасоль (80 г), отварные креветки (100 г), чесночный соус (20 г), виноградный сок (180 мл)	21	11	35,1	331,8
Ужин 18:00–18:30	Салат (кресс-салат, кедровые орехи, ананас, отварная куриная грудка) (200 г), зеленый чай с мятой (200 мл)	24	14,9	10,8	15,7
День 5 Завтрак 6:00–6:30	Киноа с медом и кедровыми орехами (150 г), зеленый чай (200 мл)	5,7	8,1	19,4	193,4
Обед 12:00–12:30	Салат (отварные креветки, листовой салат, отварные перепелиные яйца, с соусом из сметаны и чеснока) (180 г), черный чай с имбирем (200 мл)	20,5	5,6	2,3	140,6
Ужин 18:00–18:30	Фруктовый салат (яблоки, груши, киви, корица) (100 г), черный чай (200 мл)	0,5	0,1	10,7	52
День 6 Завтрак 6:00–6:30	Гречневая каша на воде (150 г), инжир свежий (30 г), кофе без молока с добавлением сахара (200 мл)	50	4,4	128,3	751
Обед 12:00–12:30	Пюре гороховое (80 г), запеченная индейка со специями (100 г), виноградный сок 180 мл)	27,9	15,7	38,8	441,6
Ужин 18:00–18:30	Овощи на пару (морковь, цветная капуста, брокколи) (150 г), черный чай (200 мл)	5.9	1,7	14,5	97,5
День 7 Завтрак 6:00–6:30	Обезжиренный творог с мюслями и кедровыми орехами (130 г), черный чай с лимоном (200 мл)	20,6	7	21,1	238,2
Обед 12:00–12:30	Чечевица, обжаренная с морковью и томатами (100 г), куриные котлеты (60 г), клюквенный морс (180 мл)	7	20	57,1	435,8
Ужин 18:00–18:30	Салат (отварные креветки, листовой салат, отварные перепелиные яйца, с соусом из сметаны и чеснока) (200 г), зеленый чай с мятой (200 мл)	20,5	6,3	2,7	148,5

Придерживаясь разработанного рациона питания, составленного на основе рекомендаций к Капха-доше, было отмечено улучшение общего состояния организма, чувство легкости, отсутствие сонливости во второй половине дня, повышение продуктивности. Однако, чтобы прочувствовать всю пользу и влияние Аюрведитического питания на организм, нужно подойти к этому с умом и ввести в привычку, при этом не ставя запреты на что-то условно вредное, а употреблять всего в меру.

Выводы. Аюрведичесткое питание может стать хорошим инструментом для контроля общего состояния и здоровья тела и души, улучшить свое физическое и духовное состояние. Однако к этому надо осознанно прийти, так как морально неподготовленному человеку будет очень сложно соблюдать предписанные правила питания и «ритуалы» согласно Аюрведе, что приведет к срывам, перееданиям и усугублению ситуации.

Список литературы

1. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф, посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

2. Питание для Капха Доши. – URL: https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fslavyoga.ru%2Fpitanie-kapha-doshi.html%3Fysclid%3Dltx4d1opcd854112484&cc_key= (дата обращения: 24.03.24 г.).

3. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В. М. Позняковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2020. – 368 с. – ISBN 978-5-98879-205-5. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/775093 (дата обращения: 24.03.2024 г.).

4. Смит, А. Рецепты Аюрведы (гармония пяти элементов) / А. Смит, А. Самахина, С. Галанинская. – Москва: ХлебСоль, 2020. – 208 с.

5. Теплов, В. И. Физиология питания: учебное пособие / В. И. Теплов, В. Е. Боряев. – 6-е изд. – Москва: Дашков и К, 2020. – 456 с. – ISBN 978-5-394-03891-4. – URL: https://lib.rucont.ru/efd/689291 (дата обращения: 24.03.2024 г.).

6. Чопра, Д. Аюрведа. Древняя мудрость и современная наука для совершенного здоровья / Д. Чопра, Е. Науменко (перевод на русский язык). – Москва: Эксмо-Пресс, 2023. – 480 с.

УДК 613.2+641.56

Ю. М. Тратканова, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент, Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Разработка индивидуального недельного рациона питания с применением принципов здорового питания традиционной китайской медицины «Питания по системе пяти элементов» У-Син

Рассматриваются особенности питания по традиционной китайской системе У-Син, ее сравнение с традиционной системой питания, рассмотрено применение интегративных принципов в построении персонализированного и массового питания и составление примерного меню по данной системе питания.

Актуальность. В последнее время заметен большой рост популярности здорового питания и большая необходимость современных людей в персонализированном питании. Это происходит по многим причинам, но это факт [5].

Персонализированное питание – это определенная диета для каждого человека, которая составляется с учетом физиологических потребностей определенного человека. Они определяются лабораторным путем при проведении необходимых анализов.

Одной из целей персонализированного питания как важнейшей части концепции точного питания является разработка рекомендаций по питанию для лечения или профилактики метаболических нарушений, основанных на изменении взаимосвязанных параметров во внутренней и внешней среде человека на протяжении всей жизни [2–4].

Некоторые из принципов персонализированного питания были успешно применены на практике. Диагностика гиполактазии и целиакии или скрининг фенилкетонурии позволили создать индивидуальные рекомендации по питанию, снизить вероятность употребления в пищу лактозы, глютена и фенилаланинсодержащих продуктов для лиц из группы риска. Существуют генетические тесты метаболизма кофеина, определения предрасположенности к увеличению веса при потреблении насыщенных жиров или повышения риска развития гипертонии при некоторых генотипах, менее устойчивых к избыточному потреблению поваренной соли [4].

Но все это относится к людям, имеющим определенные, подтверждённые и довольно серьезные медицинские диагнозы. Для тех же, кто не имеет подобных диагнозов и серьезных ограничений, персонализированное питание может помочь улучшить общее состояние, поддерживать некоторые физиологические показатели и может быть профилактикой при генетической предрасположенности к различным заболеваниям.

Также, по данным ТАСС на 2021 г., в стране замечен большой рост популярности здорового образа жизни [5]. Главными основами ЗОЖ являются как раз физические нагрузки и питание. Персонализированными нагрузками занимаются тренеры, но вот питание, особенно для людей, ведущих активный образ жизни, не менее важно. Удигевительно, но, по личным наблюдениям, популяризаторами ЗОЖ среди молодого поколения можно назвать блогеров. Причем даже тех, для кого это не основной контент.

Цель исследовательской работы – рассмотреть современные рационы питания с применением принципов здорового питания традиционной китайской медицины «Питания по системе пяти элементов» У–СИН.

Для этого поставлены следующие **задачи:**

1. Рассмотреть и охарактеризовать принципы системы;
2. Провести анализ по сравнению с традиционной западной системой питания;
3. Рассмотреть применение интегративных принципов в построении персонализированного и массового питания;
4. Разработать новый рацион питания для целевой аудитории.

Материалы и методы. Для исследования были использованы следующие методы:

1. Литературный обзор: проведение обзора научных статей, книг, диссертаций и других источников, чтобы получить обширное представление о принципах питания по системе пяти элементов и их применении в современных рационах питания.

2. Анализ пищевых продуктов: изучение нутриентного состава различных продуктов питания и их соответствие принципам питания по системе пяти элементов.

3. Сравнительный анализ: сравнение рационов питания, основанных на принципах питания по системе пяти элементов, с обычными рационами питания.

Результаты исследований. Питание по системе 5 элементов – древний метод, который помогает людям не только отлично выглядеть и хорошо себя чувствовать, но и получать максимальное количество жизненной энергии и пользы из пищи, способствует оздоровлению и полноценному функционированию всего организма.

Система питания по 5 элементам основана на тысячелетнем опыте традиционной китайской медицины. Сейчас она по-прежнему актуальна и хорошо вписывается в ритм жизни современного человека. Этот способ питания не содержит ограничений, как большинство диет, помогает балансировать все системы органов и получить питательные вещества, необходимые организму.

Китайцы свято верят в энергию Ци – она гармонизирует тело, сознание, правильно настраивает нашу связь с внешним миром. Именно поэтому жители Китая для поддержания необходимого баланса Ци и гармонии Инь – Ян в жаркую погоду пьют не холодную газировку, а горячий чай, зимой предпочитают согревающие блюда со специями.

В Китае считается, что нет вредной еды. Есть та, где есть энергия Ци, и та, в где ее нет. Около 70 % Ци мы получаем из пищи, остальные 30 % из воздуха. Но важно понимать, что имеются в виду только натуральные продукты. Содержание в них Ци может быть разным, и, очевидно, что чем ее больше – тем лучше. Эта энергия способна проникнуть в орган, за который она отвечает, наполнить его жизненными силами, устранить возможные проблемы, наладить его работу.

Китайская медицина рассматривает болезнь как недостаток, застой или неправильное перераспределение энергии Ци и нарушение равновесия Инь и Ян. Поэтому в Китае лечение любых болезней начинается с «лечебного стола». Этот алгоритм используется там на протяжении веков. Если облегчение не наступает и состояние больного не улучшается, переходят к другим традиционным методам: иглоукалыванию, массажу, кровопусканию или прогреванию. Конечно, тактика лечения определяется симптомами заболевания.

Китайская диетология – уникальна и универсальна, потому что она применима для всех людей. Она рекомендует определенные продукты и помогает найти в них те вкусы и энергетические характеристики, которые необходимы нашему организму для здоровой и полноценной жизни.

На системе У-Син основаны, многие методы диагностики, профилактики и выявления причин заболеваний в традиционной китайской медицине. На Востоке считают, что Пять Первоэлементов (основных преобразований потока энергии) произошли в результате взаимодействия Инь и Ян. Другие названия Первоэлементов – это Пять Движений или Пять Элементарных Фаз Энергии или Пять Стихий.

Стихии: дерево, огонь, земля, металл, вода.

Древние китайцы считали, что законы взаимодействия между Первоэлементами едины для Вселенной, причем как для Вселенной в целом, так и для составляющих Вселенную частей. Космос и организм человека (Микрокосмос) подобны во всем: и по сути, и по субстанции, и по механизмам становления и развития.

В соответствии с учением У-Син были составлены схемы организации как Вселенной (Макрокосмос), так и человека (Микрокосмос).

Любая вещь в природе, так или иначе, принадлежит к одному из Первоэлементов и, кроме того, содержит в своем составе остальные четыре в определенном соотношении. Первоэлементы одновременно порождают друг друга и преодолевают друг друга.

Целители древнего Китая использовали круг У-Син для диагностики и лечения заболеваний, а также для профилактики различных болезненных состояний.

Считалось что:

– первоэлемент Дерево – символ рождения и роста;
– первоэлемент Огонь – символ максимального расцвета;
– первоэлемент Металл – символ угасания;
– первоэлемент Вода – символ минимальной активности.

Эти символы характеризуют четыре основных этапа движения энергии Ци. Все эти элементы объединяет пятый элемент: Земля, который является центром и осью для периодических изменений в природе.

Энергия рождения и развития – это Дерево. Расширение и излучение энергии – это Огонь. Земля – это стабилизация и концентрация энергии. Металл символизирует энергию отвердевающую и сжимающуюся, Вода – это энергия, которая сохраняется, собирается и утекает.

Схема организации Вселенной по кругу У-Син является общей и действует как на вселенную в целом, так и на ее части, в частности, на все живое, в том числе человека. Поэтому все пять первоэлементов присутствуют и в организме человека.

Как во Вселенной в определенное время доминирует определенный элемент, так и в организме человека в определенные периоды доминирует один из органов «в соответствии с законами движения энергии. Каждому из первоэлементов соответствуют по два органа (а «Огню» четыре).

Кроме того, орган в китайской медицине – это не только анатомический объект. Понятие органа гораздо шире и включает, в том числе, и его функции, а также психическую составляющую.

У-Син. Созидание и разрушение. В основе концепции У-Син лежит принцип непрерывного движения энергии Ци по энергетическим меридианам (рис. 1).

По часовой стрелке по кругу У-Син движется созидающая энергия. Это правило в китайской медицине называется «Мать – Сын».

В соответствии с этим правилом каждый первоэлемент созидает, поддерживает следующий за ним по кругу: Дерево питает, поддерживает Огонь. Огонь превращается в пепел и рождает Землю, Земля производит Металл и так далее.

Металл, производящий Воду, называется «мать Воды», а Вода – «сын Металла».

По часовой стрелке круга диаграммы происходит внешнее стимулирование, энергичное и подвижное влияние, то есть действует начало Ян.

Против движения часовой стрелки производится угнетающее, сдерживающее влияние. Оно соответствует началу Инь.

По кругу созидания каждый Первоэлемент порождает следующий за ним и стимулирует его развитие (Ян – функция):

Огонь, когда он перестает гореть, становится золой – Землей, то есть сердце оказывает влияние на селезенку. Земля рождает Металл, поэтому селезенка поддерживает легкие. Металл рождает Воду (при расплавлении становится, как вода), значит, лег-

кие воздействуют на почки. Вода является питанием для Дерева, таким образом, почки стимулируют печень. Дерево поддерживает Огонь, поэтому печень активно действует на сердце.



Рисунок 1 – **Схема соотношений элементов по системе У-Син**

Разрушительные связи передаются против часовой стрелки по «звезде», которая символизирует круг торможения или угнетения (Инь – функция):

Огонь расплавляет Металл – сердце подавляет легкие. Металл рубит Дерево – легкие угрожают печени. Корни Дерева истощают Земли – печень разрушает селезенку. Земля впитывает Воду и почки подавляются селезенкой. Вода гасит Огонь – на сердце угнетающе воздействуют почки.

За тонкий кишечник и сердце отвечает Огонь, так как энергия Ян согревает весь организм. Желудок и селезенка – Земля, легкие и толстый кишечник – источник Ци и крови как способность земли давать урожай. – Металл, почки и мочевой пузырь, выполняющие функции очищения и опускания Ци. – Вода – печень и желчный пузырь – обеспечивающим водный обмен. Печень относится к дереву, так как она позволяет свободно циркулировать Ци и похожа на рост дерева.

Органы не функционируют отдельно, это взаимосвязанная система, в которой все друг друга поддерживают. Печень стимулирует сердце, оно контролирует селезенку и поджелудочную железу, легкие присматривают за почками, а те в свою очередь влияют на функцию печени, и так далее.

Теория Пяти элементов настолько универсальна, что применима даже к характерам людей, поэтому каждый элемент в системе У-Син содержит в себе набор определённых качеств, свойств, характеристик:

Огонь – психика и умственные действия;

Земля – социальная сфера;

Металл – творчество и аналитические способности;

Вода – физические ресурсы человека;

Дерево – воля человека [1].

Кроме этого, в теории Пяти элементов энергетическая ценность продуктов определяется их цветом и вкусом, каждый из которых по-своему влияет на организм.

Острый вкус – Огонь. Он согревает, легко справляется с простудой и застойными явлениями. Продукты: руккола, шалфей, цветная капуста, редька, чеснок, кольраби, лук, фенхель, спаржа, корица, пшено, кориандр, отруби.

Кислый вкус – Дерево. Он возбуждает аппетит и уменьшает жажду в летний зной, после физических нагрузок, спортивных тренировок. Кислая пища способна направлять энергию вниз. Кислые продукты нормализуют давление, поддерживают тонус сосудов, имеют противомикробный эффект и улучшают пищеварение. Примеры: яблоко, лимон, абрикос, апельсин, смородина, клюква, помидор, крыжовник, щавель, йогурт, квас, уксус.

Соленый вкус – Вода. В этой группе есть некоторая двоякость: с одной стороны, соленые продукты провоцируют накопление в организме излишней жидкости, с другой – прекрасно справляются с отеками. Они выполняют детокс-функцию и оказывают расслабляющее действие. Соленые продукты двигают энергию вниз и обладают слабительным эффектом. Самые популярные представители этой группы – морепродукты.

Горький вкус – Металл. Зеленый, черный чай, какао, натуральный кофе, мясо ягненка – примеры горьких продуктов. Они обладают мочегонными свойствами, оказывают противовоспалительное и тонизирующее действия, снимают жар. Но горький вкус высушивает и, употребляя большое количество кофе, черного чая (добавим сюда еще и курение), можно спровоцировать патологическое обезвоживание, запустить процесс преждевременного старения кожи и появление морщин.

Сладкий вкус – Земля. Продукты этой группы снимают напряжение, стресс, боль, укрепляют мышцы, тонизируют тело и наводят порядок в нашей внутренней гармонии. В нее входят мед, банан, дыня, морковь, свекла, инжир, кукуруза, фасоль, сельдерей, горошек, картофель, пшеница, тыква, растительные масла, рис, телятина, утка, курица, говядина, форель. Сладкий вкус считается самым главным – он больше всех восполняет недостающую энергию. Но быстрые углеводы, к примеру, шоколад, считаются энергетически пустыми. И именно недостаток Ци и вызывает зависимость к «нездоровым» сладостям.

Включив в свой рацион продукты из вкусового списка, можно помогать нашим органам справляться со своими задачами. По китайской диетологии, слабому сердцу полезна горькая и кислая пища, а для ЖКТ – горькая и сладкая, почкам необходимы остро-сладкие вкусы, печени – кисло-соленые. Возможно, эти утверждения расходятся с нашими привычными представлениями, но, тем не менее, это так (табл. 1).

Таблица 1 – **Примеры продуктов, относящихся к каждому элементу**

Элемент и его вкус	**Продукт**
Дерево Кислый вкус	**Зерновые:** пшеничная крупа, кускус **Овощи:** квашеная капуста, моченые овощи, ревень, ростки бобовых, сои, фасоли маш, соленые и маринованные овощи, томаты, щавель **Фрукты**: алыча, ананас, апельсин, брусника, вишня, гранат, земляника, киви, кислые яблоки, клубника, клюква, крыжовник, кумкват, лимон, малина, мандарины, облепиха, помело, слива, смородина (черная, красная), черника, черноплодная рябина. **Мясо:** курица, утка. **Напитки:** вина, вишневый сок, квас, пшеничное пиво, сидр, чай из мелиссы, чай из шиповника, чай каркадэ, шампанское. **Молочные продукты:** йогурт, кефир, мягкий сыр, ряженка, сметана, тан, творог **Травы и специи:** петрушка, уксус. **Прочее:** дрожжи.
Огонь Горький вкус	**Зерновые:** амарант, гречка, рожь. **Овощи:** артишок, брюссельская капуста, крапива, листовой салат, листья одуванчика, пастернак, руккола, свекла, цикорий (салат) **Фрукты и ягоды:** айва, бузина, грейпфрут, калина, рябина. **Мясо:** баранина, козлятина, мясо на гриле, ягнятина. **Напитки:** вермут, глинтвейн, горькие ликеры, горячая вода, зеленый чай, злаковый кофе, какао, коньяк, кофе, красное вино, матча, пиво, темное пиво, цикорий, чай пуэр, черный чай. **Молочные продукты:** козий сыр и молоко, овечий сыр и молоко. **Травы и специи:** базилик, красная паприка, куркума, мак, орегано, плоды можжевельника, розмарин, тархун, тимьян, чабрец, шалфей
Земля Сладкий вкус	**Зерновые:** кукуруза, полента, пшено, ячмень. **Овощи:** авокадо, баклажан, брокколи, грибы, зеленая стручковая фасоль, зеленый стручковый горох, кабачки, капуста белокочанная, капуста краснокочанная, капуста савойская, картофель, китайская капуста, кольраби, лук репчатый (жареный), морковь, огурцы, патиссон, репа, сельдерей, сладкий перец, спаржа, тыква, фенхель, цветная капуста, цуккини, шпинат. **Фрукты:** абрикосы, арбуз, бананы, виноград, груши, дыня, изюм, инжир, манго, папайя, персик, финики, хурма, черешня, чернослив, яблоки сладкие. **Мясо:** говядина. **Напитки:** виноградный сок, грушевый сок, коксовое молоко, ликёр, медовуха, портвейн, ройбуш, чай жасминовый, чай из ромашки, чай из фенхеля, яблочный сок **Молочные продукты:** молоко коровье, масло сливочное, сливки. **Масло:** кунжутное, льняное, масло из ростков пшеницы, оливковое, подсолнечное, рапсовое, соевое, тыквенное. **Орехи и семена:** арахис, грецкие, кедровые, кешью, кокос, кунжут, льняные семена, миндаль, подсолнечник, сладкий каштан, тыквенные семечки, фисташки, фундук. **Прочее:** соевое молоко, тофу, яйца.
Металл Острый вкус	**Зерновые:** овес, рис бурый, рис дикий. **Овощи:** дайкон, кресс-салат, лук зеленый, лук порей, лук резанец, лук репчатый, редис, редька зеленая, черная редька, черемша. **Мясо:** гусятина, зайчатина, индейка, кабанина, крольчатина, куропатка, оленина, перепелка, фазан. **Напитки:** водка, йоги чай, крепкий алкоголь, сакэ, чай мятный. **Молочные продукты:** сыр с плесенью. **Травы и специи:** анис, васаби, гвоздика, горчица, имбирь, кардамон, карри, кориандр, корица, кумин, лавровый лист, лук-резанец, майоран, мускатный орех, перцы, тмин, укроп, чабрец сухой, чеснок, шалфей сушеный.
Вода Соленый вкус	**Овощи:** оливки. **Мясо, колбасы**: ветчина, салями, свинина, копченое, соленое, вяленое мясо. **Молочные продукты**: сыр пармезан. Все бобовые, рыба и морепродукты.

Сравнение с привычной системой питания. Для любого западного человека делить продукты по вкусам – всего лишь дело предпочтений. Куда более важную роль играет калорийность, витаминно-минеральный состав, соотношение БЖУ. Деление же продуктов происходит по принципу их происхождения – растительные и животные, и по тому, какой из основных компонентов содержится в продукте больше всего – белковая, углеводная или жирная пища.

В соответствии с этим диетологи и нутрициологи высчитывают необходимую для человека калорийность рациона и состав микро- и макронутриентов.

Применение интегративных принципов в построении персонализированного и массового питания. Интеграция – это объединение чего-либо, в данном случае объединение двух разных типов питания – питания по системе У-Син и западного.

В данном случае нам необходимо не только оценивать КБЖУ и витаминно-минеральный состав продуктов, но и их вкус для полного и гармоничного сочетания каждого приема пищи.

Это, разумеется, намного сложнее, чем опираться на одну систему. Но в итоге это может позволить создать огромное количество новых интересных сочетаний продуктов и вкусов.

Применительно к персонализированному питанию это не играет большой роли: диетолог или нутрициолог по данным лабораторных исследований могут предоставить меню и список продуктов и их сочетаний для человека, которому тот будет следовать. Для массового же питания можно ввести некоторые особенности системы У-Син.

Интегративные принципы в построении персонализированного и массового питания представляют собой подход, основанный на совмещении различных аспектов, чтобы удовлетворить потребности и предпочтения каждого человека. Это включает в себя учет пищевых привычек, аллергий, нежелательных продуктов и пищевых ограничений каждого отдельного человека, а также учет особенностей и требований массового производства и распространения пищи.

В персонализированном питании интегративные принципы применяются для создания индивидуальных рационов питания, учитывая потребности и предпочтения конкретного человека. Это включает в себя анализ данных о здоровье, состоянии и образе жизни каждого человека, а также учет диетических требований и личных предпочтений. Для этого используются технологии и алгоритмы, которые позволяют создавать персонализированные меню и рецепты на основе предоставленной информации.

В массовом питании интегративные принципы используются для совмещения различных аспектов производства и распределения пищи с целью охватить большое количество людей. Это может включать учет разнообразных диетических потребностей (например, вегетарианского, диабетического или безглютенового рациона), использование экологически устойчивых практик и материалов, а также оптимизацию процессов производства и доставки. Интегративный подход помогает достичь баланса между массовым производством и учетом индивидуальных потребностей потребителей.

Применение интегративных принципов в построении персонализированного и массового питания позволяет удовлетворить потребности всех людей, учет которых может быть сложным при использовании традиционных подходов. Это помогает по-

высить качество и эффективность питания, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Составление рациона по системе У-Син. Составим персонализированное меню на неделю в соответствии с этой системой.

Так как система У-Син применима по отношению абсолютно ко всем людям, потому что учитывает индивидуальные особенности организма, нужно определить на нормализацию чего будет направлено питание. Так как сейчас переходный период от холода к теплу, у меня обострились проблемы с давлением и головными болями и начались боли в животе. Именно это и возьмем за опору. Более двух-трех проблем рассматривать не имеет смысла, так как иначе не будет заметно явного результата.

Выбор продуктов. По схеме соотношения элементов (рис. 1) определяем основные вкусы для составления меню. Так как были выбраны давление и боли в животе, мы смотрим, что к давлению – крови – сердцу относится горький вкус, а к тонкому кишечнику и желудку – сладкий. По элементам это огонь и земля. Также кислые вкусы усиливают действие горьких (Дерево-Огонь в схеме). Также Металл – острая еда – будет действовать угнетающе, следовательно, эти продукты исключаются категорически полностью.

Также при выборе продуктов нет смысла выбирать что-то новое и экзотическое для себя, так как неизвестно, как отреагирует организм на новые продукты. По таблице 1 выбираем список продуктов:

– Мясо: баранина, говядина, курица.
– Зерновые: кукуруза, гречка, ячмень, пшеница.
– Овощи: лук репчатый, капуста белокочанная, картофель, морковь, тыква, свекла, салат, авокадо, сладкий перец, шампиньоны, огурцы, томаты.
– Фрукты: персик, черешня, бананы, виноград, груши, яблоки, арбуз, манго, дыня, вишня, мандарины.
– Молочные продукты: молоко, масло, сливки, кефир, сметана, творог.
– Яйца.
– Напитки: кофе, какао, матча, злаковый кофе, пуэр, черный чай, зеленый чай, ромашковый чай, чай каркадэ.
– Растительные масла: подсолнечное, оливковое.

Конечно, использованы были далеко не все приведенные продукты, но, например, летом меню было бы более разнообразным из-за сезонных фруктов и овощей.

На каждый день будет по три приема пищи продуктами и напитками из этого списка. На калорийность и соотношение БЖУ особо внимание уделять не будем (табл. 2).

Таблица 2 – **Пример недельного меню**

Прием пищи	**Состав приема пищи**	**Объем порции, грамм**	**Доминирующий вкус**
Понедельник			
Завтрак	Творог со сметаной и бананом	200	Кислое, сладкое
	Кофе с молоком	350	Горькое
Обед	Куриный суп с лапшой	250	Кислое
	Черный чай	300	Горькое

Окончание таблицы 2

Прием пищи	Состав приема пищи	Объем порции, грамм	Доминирующий вкус
Ужин	Тушеная капуста с говядиной	300	Сладкое
	Чай каркадэ	300	Кислое
Вторник			
Завтрак	Сырники со сметаной	250	Кислое
	Кофе с молоком	350	Горькое
Обед	Гречка с шампиньонами и куриным гуляшом	250/100	Горькое, сладкое, кислое
	Зеленый чай	300	Горькое
Ужин	Хинкали (с сыром и с клубникой с творогом)	300	Сладкое, кислое
	Вишневый компот	250	Кислое
Среда			
Завтрак	Кальцоне с сыром и ветчиной	200	Кислое
	Капучино	200	Горькое
Обед	Ячневая каша с курицей, салат из свежих овощей	200/150	Сладкое, кислое
	Черный чай	300	Горькое
Ужин	Пюре с куриной котлетой на пару	200/100	Сладкое
	Ромашковый чай	300	Сладкое
Четверг			
Завтрак	Бутерброд с колбасой	150	Кислое
	Кофе с молоком	350	Горькое
Обед	Тыквенный крем-суп, пельмени в бульоне	200, 200	Сладкое, кислое
	Лимонад	300	Кислое
Ужин	Блины с яблочным вареньем	200	Сладкое
	Ромашковый чай	300	Сладкое
Пятница			
Завтрак	Творог со сметаной и бананами	200	Кислое, сладкое
	Кофе с молоком	350	Горькое
Обед	Оладьи с повидлом	200	Сладкое
	Черный чай с облепихой	300	Горькое
Ужин	Кукурузная каша с жареной говядиной	250	Сладкое
	Ромашковый чай	300	Сладкое
Суббота			
Завтрак	нет (поздно встала)		
Обед	Брускетта с творожным сыром томатами и салатом, яичница с беконом	150, 150	Горькое, кислое, сладкое
	Капучино	300	Горькое
Ужин	Курица в соусе терияки со спагетти	300	Сладкое
	Ромашковый чай	300	Сладкое
Воскресенье			
Завтрак	Гренки	200	Сладкое, кислое
	Кофе с молоком	350	Горькое
Обед	Блины капрезе (с моцареллой и томатами) с салатом и свекольными листьями	150/100	Горькое
	Зеленый чай с липой	600 (чайник)	Горькое
Ужин	Жареная горбуша с овощным салатом	100/250	Кислое, горькое
	Ромашковый чай	300	Сладкое

Выводы. Исследование позволяет нам понять и применять принципы здорового питания, основанные на принципах китайской медицины.

Исследование показывает, что питание по системе пяти элементов является эффективным методом поддержания физического и энергетического баланса в организме. Оно основывается на представлении о пяти элементах – дерево, огонь, земля, металл и вода, которые соответствуют различным органам и системам организма.

Используя принципы питания по системе пяти элементов, мы можем создать рационы питания, которые способствуют поддержанию здоровья и предотвращают возникновение различных заболеваний. Например, для укрепления органов, соответствующих определенному элементу, можно включать в рацион пищу, богатую нужными питательными веществами, а для уравновешивания энергетического состояния можно заменять или ограничивать определенные продукты.

Также исследование показывает, что питание по системе пяти элементов обеспечивает достаточный прием всех необходимых питательных веществ, витаминов и минералов для поддержания оптимального здоровья. Оно способствует улучшению общего состояния организма, укреплению иммунной системы, улучшению работы пищеварительной системы и нервной системы.

Таким образом, исследовательская работа подтверждает, что применение принципов здорового питания традиционной китайской медицины «Питания по системе пяти элементов» способствует улучшению общего состояния организма, предотвращает возникновение различных заболеваний и способствует общему физическому и энергетическому балансу. На практике же оказалось, что за неделю питания по этому меню было действительно отмечено, что голова хоть и болела, но не так сильно, как обычно, и особых болей в области живота тоже не было. Из этого можно сделать вывод, что небольшое изменение в рационе (в данном случае это исключение на эту неделю риса, так как он подавляюще действует на желудок) действительно помогло состоянию организма.

Список литературы

1. Дворный, С. У-Син. Теория и практика применения / С. Дворный. – электронная книга: ЛитРес, 2021. – 191 с.

2. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии.

3. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

4. Напольский, И. Н. Персонализированное питание для профилактики и лечения метаболических заболеваний: возможности и перспективы / И. Н. Напольский, П. В. Попова // Российский журнал персонализированной медицины. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 15–34.

5. Информационное агенство ТАСС: официальный сайт. – URL: https://tass.ru/obschestvo/12975793 (дата обращения: 06.11.2023).

УДК 637.354.8

К. Д. Тронина, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

Технология производства сыра «Мувырский» и оценка его качества

Приводится технология производства сыра «Мувырский», оценка его органолептических показателей и содержание влаги. В итоге определили, что сыр «Мувырский» соответствует требованиям ТУ 9220-002-14359526-2006 «Сыр мягкий «Мувырский».

Актуальность. Среди продуктов питания сыр занимает одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности. Пищевая ценность сыра определяется высоким содержанием в нем белка, молочного жира, а также минеральных солей и витаминов в хорошо сбалансированных соотношениях и легкопереваримой форме [1].

В 2009 г. Корепановым Александром Геннадьевичем была возрождена д. Мувыр, где появилась ферма и цех по переработке молока – КФХ Корепанова А. Г. Обучаясь по направлению «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», я заинтересовалась, как производят сыр в деревне Мувыр и соответствует ли он существующим требованиям.

Целью нашей работы было изучить технологию производства сыра «Мувырский» и оценить его качество (органолептические показатели, влагу).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить технологию производства мягких сыров;
2. Узнать, как производят сыр «Мувырский» в д. Мувыр Игринского района;
3. Провести оценку качества сыра «Мувырский»;
4. Сделать вывод по проделанной работе.

Материалы и методы. Технология производства сыра «Мувырский» была изучена в КФХ Корепанова А. Г. Игринского района, д. Мувыр. В марте этого года мне удалось побывать на предприятии, где я провела несколько часов. Качество было оценено в лаборатории кафедры ТППЖ и в соответствии с ТУ 9220-002-14359526-2006 «Сыр мягкий «Мувырский»», при этом были определены органолептические показатели (внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок и цвет), а также массовая доля влаги на приборе АПС-2.

Результаты исследования. Сыр «Мувырский» относится к термокислотным сырам. Термокислотные сыры – это сыры, получаемые свертыванием горячего молока или сливок кислой сывороткой или растворами пищевых органических кислот (лимонной, молочной, уксусной). К термокислотным сырам также относятся, например, такие сыры, как «Адыгейский», «Рикотта», «Маскарпоне» [1–3].

Технология сыра «Мувырский» состоит из следующих этапов:

– Приемка молока. Молоко должно поступать на завод с температурой 4–6 °С, кислотностью не выше 18 ºТ, плотностью 1,028 г/см^3.

– Сырое охлажденное молоко загоняется в ванну ВДП (ванна длительной пастеризации). Молоко подогревается до температуры 92 °С.

– В подогретое молоко добавляют сыворотку кислотностью от 140 ºТ.

– Полученные сгусток и сыворотку сливают с сетки, собирают зерно и производят формование сыра.

– Выполняют сухую посолку и через некоторое время переворачивают сыр.

– Ставят в холодильник с температурой 8 °С. Через несколько часов сыр переворачивают, сыворотку с форм сливают. В холодильнике сыр находится 12 часов.

Фасованние в вакуумную упаковку.

Сыр «Мувырский» имеет плоскую цилиндрическую форму, поверхность сыра – морщинистая, увлажненная, желтые пятна на поверхности отсутствуют. Вкус и запах исследуемого сыра были чистые, слегка кисловатые с выраженным вкусом и запахом пастеризации. Также при анализе вкуса было выявлено неравномерное распределение соли в сыре. Консистенция была нежная, однородная, в меру плотная, рисунок в сыре отсутствовал, цвет сыра был белый (табл. 1).

Таблица 1 – **Органолептические показатели сыра «Мувырский»**

Показатель	**Требования**	**Сыр «Мувырский»**
Внешний вид	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная или морщинистая со следами прутьев, увлажненная, без ослизнения. Допускается наличие желтых пятен на поверхности.	Сыр корки не имеет. Поверхность морщинистая, увлажненная. Желтые пятна на поверхности отсутствуют.
Вкус и запах	Чистый, пряный, допускается слегка кисловатый с выраженным вкусом и запахом пастеризации.	Чистый, слегка кисловатый с выраженным вкусом и запахом пастеризации. Неравномерно просоленный.
Консистенция	Нежная, однородная, в меру плотная.	Нежная, однородная, в меру плотная.
Рисунок	Рисунок отсутствует. Допускается наличие небольших глазков круглой, овальной или угловатой формы.	Отсутствует
Цвет	От белого до светло-желтого. Допускается наличие желтых пятен на разрезе сыра.	Белый, желтые пятна на разрезе сыра отсутствуют.

Содержание влаги в сыре было 58 %. А это значит, что по содержанию влаги сыр соответствует требованиям. Так как по стандарту массовая доля влаги у адыгейского сыра не более 60 %.

Выводы. Таким образом, сыр «Мувырский», произведенный по типу сыра «Адыгейский» с использованием термокислотной коагуляции белка, по всем показателям соответствует предъявляемым требованиям. Но с целью улучшения органолептических свойств сыра КФХ Корепанова А. Г. необходимо обратить внимание на более равномерное распределение соли в сыре, что можно добиться, включив в технологию операцию посолки в зерне.

Список литературы

1. Бычкова, В. А. Технология производства молочных продуктов. Часть 2: лабораторный практикум / В. А. Бычкова, О. С. Уткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 267 с.

2. Вихарев, Р. Б. Сыр «Кавказский»: особенности производства и оценка качества / Р. Б. Вихарев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 1 (14). – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2022. – С. 1085–1087.

3. Уткина, О. С. Технология производства творожного сыра на основе термокислотного свертывания молока / О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова, В. М. Головкина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1 (166). – С. 155–162.

УДК 637.146+641.85

А. А. Фадеева, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Разработка молочного десерта на основе ряженки

Приводится разработка технологии молочного десерта на основе ряженки. В лаборатории университета было разработано три образца данного десерта. В итоге, благодаря исследованиям была выработана рецептура десерта из ряженки и технология его производства.

Актуальность. Кисломолочные продукты – источники протеина и кальция, при этом кальций содержится в оптимальном соотношении с фосфором, в связи с этим они хорошо усваиваются организмом. Ферментированные молочные продукты в диетическом и лечебном отношении не только не уступают, но и в ряде случаев превосходят молоко, они идеальны для людей, которые страдают от непереносимости лактозы (молочного сахара). Ряженка – это ферментированный молочный продукт, который изготавливается из топленого молока при помощи брожения. Имеет нежный приятный вкус, светлый кремовый цвет. Ряженка содержит множество полезных веществ. Она отлично утоляет жажду в жаркую погоду. Полезные свойства ряженки влияют очень положительно на здоровье человека. Закваска улучшает пищеварение, укрепляет иммунитет, поддерживает здоровье костей, профилактика диабета, нормализует вес [1, 6, 13].

В современном мире многие люди не любят молоко, а также молочные продукты, такие, как кефир, йогурты, ряженки и др., хотя прекрасно знают об их пользе. Десерт из ряженки – это отличная альтернатива, которая поможет понять людям, что молочные продукты бывают не только полезными, но и вкусными. Этот десерт расширит выбор среди молочного ассортимента и может стать отличным перекусом для потребителя.

Для того чтобы получить кисломолочные продукты высокого качества, чтобы они соответствовали требованиям нормативно-технической документации, необходимо использовать сырое молоко не ниже второго сорта. На сортность молока оказывают влияние различные факторы, такие, как условия кормления и содержания коров, их происхождение и др. [2–5, 7–12].

Материалы и методики. Экспериментальные исследования проводились на кафедре технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ в 2023–2024 гг.

Для проведения экспериментальных исследований были сформированы три образца:

– образец 1: 150 мл ряженки + 5 г желатина + 10 г сахара + 1 г ванилина;
– образец 2: 150 мл ряженки + 10 г желатина + 5 г сахара + 1 г ванилина;
– образец 3: 150 мл ряженки + 5 г желатина + 5 г сахара + 1 г ванилина.

Оценка качества сырья и готового продукта проводилась по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Экспериментальные образцы были сделаны из ряженки, которая выпускается на производственной площадке «Ижмолоко» города Ижевска Удмуртской Республики. Перед тем, как сделать экспериментальные образцы, была проведена оценка качества ряженки в соответствии с ГОСТ 31455-2012 «Ряженка. Технические условия». Все данные о продукте представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Показатели качества ряженки**

Показатель	Требование по ГОСТ 31455-2012	Значение
Консистенция	Однородная с нарушенным и не нарушенным сгустком без газообразования жидкость	Однородная с нарушенным сгустком без газообразования жидкость.
Вкус и запах	Чистые кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации.	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации и кураги.
Цвет	Светло-кремовый, равномерный по всей массе.	Светло-кремовый, равномерный по всей массе
Кислотность, °Т	70–110	85

Анализ данной таблицы 1 показал, что кисломолочный продукт «Ряженка», произведенный в ПП «Ижмолоко» г. Ижевска Удмуртской Республики, соответствует ГОСТу 31455-2012, так как консистенция однородная с нарушенным и не нарушенным сгустком без газообразования, жидкость, вкус и запах чистые кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации, цвет светло-кремовый, равномерный по всей массе, кислотность 85 °Т.

Таким образом, ряженка, производимая на предприятии, может быть использована для производства желейного десерта.

Технологический процесс производства десерта из ряженки состоит из следующих технологических операций [14]:

1. *Приемка молока***.** Она заключается в определении его массы и контроле качества. Молоко должно отвечать требованиям действующего стандарта.
2. *Резервирование молока.* Резервирование молока проводят с целью обеспечения бесперебойной работы оборудования и цехов.
3. *Очистка молока.* Она осуществляется способом фильтрования под действием сил тяжести или давления и центробежным способом на сепараторах-молокоочистителях.
4. *Нормализация молока.* Нормализация молока проводится с целью обеспечения получения стандартного по составу продукта. Нормализация проводится в потоке или периодическим способом.

5. *Подогревание.* Смесь насосом через уравнительный бак подают в секцию охладительно-пастеризационной установки для подогревания до температуры 40–45 °С с целью снижения вязкости и облегчения процесса очистки.

6. *Гомогенизация смеси.* Гомогенизацию проводят с целью предотвращения отстаивания жира в готовом продукте. Гомогенизация проходит в гомогенизаторе. При гомогенизации жировые капли вытягиваются из округлой формы в эллипсовидную и дробятся на более мелкие.

7. *Пастеризация смеси.* Пастеризация смеси проводится в пастеризационно-охладительной установке с целью обезвреживания патогенных микроорганизмов, распаду ферментов, придания продукту вкуса и аромата пастеризованного молока, продления сроков годности продукта. Температура пастеризации 95–99 °С.

8. *Топление.* Молоко выдерживается длительное время при высокой температуре. Для ряженки с М. Д. Ж. 4 топление длится 3–4 часа при температуре 95–99 °С. Топление проводится с целью придания молоку характерного топленого вкуса и кремового цвета в универсальном резервуаре.

9. *Охлаждение топлёного молока.* Молоко охлаждается с целью для более комфортных условий развития закваски. Охлаждают топленое молоко обычно до температуры 38–42 °С.

10. *Внесение закваски.* Закваска вносится в резервуар с целью придания направленности микробиологическим процессам при температуре 38–42 °С из расчета от 3-х до 5-ти процентов от массы топлённого молока. Закваска готовится в соответствии с технологической инструкцией на чистых культурах термофильного стрептококка. Закваска подаётся в резервуар из заквасочника. Заквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков, снабжённых специальными мешалками, обеспечивающими равномерное и тщательное перемешивание смеси с закваской и молочного сгустка.

11. *Внесение сахара и ароматизатора «Ваниль».* После внесений заквасок, а возможно даже параллельно, стоит внести сахар с ванилью. Это необходимо для того, чтобы после сквашивания нужно было внести только желатин, а также для лучшего растворения сахара.

12. *Перемешивание.* Оно проводится с целью распределения закваски по всей массе молока. Перемешивание проводится путём включения мешалки в резервуаре в течении 152 минут.

13. *Сквашивание.* Сквашивание проводится с целью нарастания кислотности и образования плотного сгустка. Сквашивание проводится в резервуаре при температуре 38–42 °С в течение 4–5 часов, до образования сгустка, кислотностью 65–70 Т.

14. *Внесение желатина.* После сквашивание стоит добавить желатин для получения десерта желеобразного состояния. Это стоит сделать именно после сквашивания, чтобы десерт не стал желеобразным во время сквашивания. Желатин стоит вносить в жидком состоянии. Так он распределится равномерно и не будет нежелательных комочков.

15. *Повторное перемешивание.* Данное действие необходимо для равномерного распределения желатина по всей массе продукта, чтобы десерт получился однородной консистенции, без лишних комочков.

16. *Охлаждение и перемешивание.* По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подаётся холодная вода с целью приостановления нарастания кислотности. Через 30–60 минут после начала охлаждения включается мешалка на 15–30 минут с целью получения однородной консистенции продукта и ускорения охлаждения.

17. *Фасование, упаковка, маркировка.* Далее готовый продукт поступает на фасовку с целью придания продукту товарного вида, предохранения от влияния окружающей среды и облегчения транспортирования. Десерт на основе ряженки стоит упаковывать в пластиковые стаканчики, так как он получится похожим на желе, из бутылки и из пакета его не получится употреблять. Продукт будет поначалу жидким, но в течение времени в холодном помещении десерт примет необходимую консистенцию «дрожащего желе». В один стаканчик можно разливать по 100–200 граммов. Данной массы будет достаточно для вкусного перекуса.

18. *Хранение.* Упакованная тара поступает на хранение с целью сохранить качество продукта до его реализации. Хранить десерт из ряженки нужно в холодильной камере, чистой с хорошей вентиляцией при температуре 4 ± 2 °С не более 36 часов с момента окончания технологического процесса, в том числе на заводе-изготовителе не более 18 часов.

В условиях лаборатории произвели контрольную выработку опытных образцов (рис. 1).



Рисунок 1 – **Опытные образцы**

После того, как десерт был готов, была проведена дегустация среди студентов 22103 группы Удмуртского государственного аграрного университета. В дегустации студенты оценивали такие показатели, как внешний вид, цвет, запах (аромат), консистенцию, вкус. Лидером дегустации стал образец под первым номером. Данный образец получился в меру сладкий, с приятным цветом и ароматом. Консистенция получилась упругой. Образцы под номерами два и три получили оценки меньше, чем первый образец. Оба образца получились не очень сладкие, что не понравилось студентам. Также у образца под номером два получилась очень упругое консистенция, что не понравилось дегустаторам.

Выводы.

Десерт из ряженки будет производиться в условиях производства практически таким же способом, что и простая ряженка. Отличительная особенность будет только в том, что в этапы производства будут добавлены еще внесение сахара и арамотизатора «Ваниль», а также внесение желатина.

Десерт из ряженки будет разливаться и упаковываться в пластиковые стаканчики. Этот десерт будет желеобразный, поэтому попить из бутылочки или вылить его из пакета не получится. Разливаться он будет в жидком состоянии, а густеть будет уже в холодильнике.

Ряженка, из которой были изготовлены опытные образцы, соответствует всем требованиям ГОСТ. Как органолептические показатели, так и физико-химические.

Из всех трех опытных образцов дегустаторам понравился первый образец. Данный образец получился в меру сладкий, с нежной консистенцией, приятного цвета и запаха.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. Т. II. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 149–154.

2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности козьего и коровьего молока / Г. Ю. Березкина, П. И. Мерцалова, С. С. Вострикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 4–12. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_3_4.

3. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. Т. II. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 24–28.

4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. Том 2. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 147–151.

5. Показатели качества сырого молока в зависимости от технологических факторов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров, И. В. Стрелков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 04–06 декабря 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 13–17.

6. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2019 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 164–169.

7. Гущин, Р. П. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров джерсейской породы / Р. П. Гущин, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 44–47.

8. Закирова, Р. Р. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции / Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 225–229.

9. Закирова, Р. Р. Показатели качества сырого молока в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 19–22. – DOI 10.52463/22274227_2021_37_19.

10. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

11. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров : № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

12. Ямщиков, А. П. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность дочерей / А. П. Ямщиков, М. И. Васильева, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 75–80.

13. Berezkina, G. Yu. Influence of the species composition of steerage on the yield and quality of the cure / G. Yu. Berezkina, S. L. Vorobieva, S. S. Vostrikova // Biotechnology and Food Technology : Тезисы докладов, Санкт-Петербург, 27–29 октября 2020 г. / Санкт-Петербургский государственный технологический институт. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), 2020. – P. 116.

14. Масликова, А. П. Разработка технологии ряженки с добавлением биологически активных добавок / А. П. Масликова, А. Э. Жилина // Вестник магистратуры. – 2019. – № 11-4 (98). – С. 45–47. – EDN YVXQJT.

УДК 637.521.473

М. А. Федорова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Е. В. Хардина
Удмуртский ГАУ

Влияние растительных стабилизаторов на структуру рубленых полуфабрикатов котлет «Московские» в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики

Изучена технология производства рубленых полуфабрикатов котлет в условиях ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской республики. Было проведено исследование на изучение эффективности использования растительной пищевой добавки «Оптимизатор BW» на структуру и органолептические показатели рубленых полуфабрикатов котлет «Московские». Результаты показали, что данная пищевая добавка благоприятно влияет на органолептические показатели, не снижает пищевую ценность продукта и придает ему структурированность и сочность

Актуальность. ООО «Восточный» является мясной компанией с полным циклом. Входит в состав агрохолдинга «КОМОС ГРУПП». Предприятие под брендом «Восточный» выпускает более 15 тысяч тонн высококачественной продукции, узнаваемой не только в Удмуртии, но и на рынке Приволжского федерального округа [8].

Известно, насколько рубленые полуфабрикаты незаменимы в условиях современной жизни. Согласно оценкам BusinesStat, за 2017–2021 гг. продажи рубленых мясных полуфабрикатов в России выросли на 47,3 % и достигли 1,02 млн т. Рост потребления вызван тем, что данный продукт экономит множество времени, особенно в городах с высоким темпом жизни [1].

Вследствие высокого потребления продукции, необходимо решать проблемы, получаемые на предприятии в процессе производства полуфабрикатов касательно качества и безопасности продукта.

Целью исследований является изучение эффективности использования растительных стабилизаторов в рецептуре рубленых полуфабрикатов котлет «Московские».

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить технологию производства рубленых полуфабрикатов в ООО «Восточный» Завьяловского района.
2. Выявить проблемы производства рубленых полуфабрикатов.
3. Провести органолептическую оценку сырья.
4. Обосновать выбор используемых стабилизаторов.
5. Определить органолептические и физико-химические показатели в готовом продукте.

Материалы и методы исследования. Исследование по изучению эффективности использования растительных стабилизаторов проводились с 7 ноября 2023 г. в лабораторных условиях Удмуртского ГАУ и БУ УР «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр».

Изучение технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов котлет «Московские» происходило по разработанной схеме производства на предприятии ООО «Восточный» Завьяловского района. Исследование органолептических показателей мясного сырья было проведено согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки», а оценку готового полуфабриката проводили согласно ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия», ознакомились с классификацией полуфабрикатов, техническими требованиями к рубленым полуфабрикатам [3, 6].

Определение хлористого натрия определялось согласно ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия» титрованием методом Мора [5].

Результаты исследования. На первом этапе исследований была изучена технология производства рубленых полуфабрикатов котлет «Московские», при изучении рецептуры были выявлены отклонения продукта – чрезмерное выделение влаги из котлет при жарке. Чрезмерное выделение влаги не только негативно сказывается на термобработке и готовности продукта, но и на его органолептических свойствах, делая его сухим и грубым. На основе этого были подобраны стабилизаторы для устранения данного дефекта.

В качестве стабилизатора на производстве используется добавка «Рузацель F200» имеет в составе натуральные пищевые растительные волокна, которые производятся из вегетативной части пшеницы. Для исследования и решения проблемы была выбрана комплексная пищевая добавка «Оптимизатор BW», она имеет вид порошка, бежевый цвет и нейтральный вкус и запах; в ее состав входят картофельный крахмал, гороховая мука, клетчатка цитрусовых, картофельная клетчатка, эмульгатор: целлюлоза Е460, придающие продукту упругую структуру и задерживают выделение влаги при кулинарной обработке [7, 8].

При выработке пробных образцов первым и важным этапом была проверка используемого сырья на качество по органолептическим показателям. Исследование используемого сырья проводилось в соответствии с показателями, представленными в нормативно-технической документации – ГОСТ 31476-2012 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» и ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах технические условия» [2, 4] (табл. 1).

Таблица 1 – **Органолептические требования к качеству мясного сырья**

Наименование показателя	**Нормативный показатель характеристики для свинины**	**Фактический показатель**
Состояние поверхности туш, полутуш и четвертин	Должна быть свежей, без постороннего запаха и ослизнения поверхности; Не допускается наличие остатков щетины, внутренних органов, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой тканей, загрязнений, кровоподтеков и побитостей; На замороженных и подмороженных свиных тушах и полутушах не допускается наличие льда и снега.	Не было обнаружено постороннего запаха и ослизнения поверхности, не обнаружено остатков щетины, внутренних органов, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой тканей, загрязнений, кровоподтеков и побитостей, а так же снега и льда
Мышечная ткань на разрубе (распиле)	От светло-розового до красного цвета	Красного цвета
Цвет шпика	От белого до бледно-розового	Белого
Органолептические требования к качеству говядины		
Состояние поверхности туш, полутуш и четвертин	Поверхность чистая, без загрязнений, кровоподтеков и побитостей. Не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани. На замороженной говядине и телятине не допускается наличие льда и снега.	Поверхность чистая, без загрязнений, кровоподтеков и побитостей, не обнаружено остатков, внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани. На замороженной говядине и телятине отсутствовали следы снега и льда
Цвет поверхности туш, полутуш и четвертин	От светло – красного до темно – бордового	Темно-красный цвет
Цвет жира	Белый, желтоватый или желтый	Белый

Проанализировав таблицу 1, можно заключить, что используемое мясное сырье – говядина и свинина соответствовали нормативным требованиям по органолептическим показателям ГОСТ 31476-2012 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» и ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах технические условия», так как поверхность была чистая, отсутствовали кровоподтеки и посторонние запахи, а так же снег и лед, цвет – красный у свинины и темно-красный у говядины, цвет шпика и жира без признаков окисления – белого цвета (табл. 2).

Таблица 2 – **Показатели качества рубленых полуфабрикатов**

Показатель	**Требования НТД**	**Образцы**	
		Контрольный	**Опытный образец**
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, различной формы и массы в зависимости от наименования полуфабриката	Измельченная однородная масса, равномерно перемешана, отсутствуют кости, хрящи, сухожилия и грубая соединительная ткань	
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Хорошо перемешанный фарш, однородный	
Цвет, запах, вкус	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному полуфабрикату, посторонних запахов и привкусов обнаружено не было	
Массовая доля белка, %, не менее	12,0	15,1	14,27
Массовая доля жира, %, не более	35,0	6,4	5,2
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	1,8	0,46	0,59
Массовая доля хлеба, %, не более	При использовании хлеба регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикаты изготовлены	8,5	8,5

По результатам проведенных исследований было выявлено, что приготовленные и исследуемые образцы не превышают установленные показатели ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

При исследовании контрольного образца были выявлены следующие показатели – белка составило на 3,1 % больше требований нормативно-технической документации, содержание жира также не превышает допустимые значения – 6,4 %.

В опытном образце массовая доля белка составляет на 2,3 % больше нижнего порога – 12,0 %, массовая доля жира достигает 5,2 %, маленькое содержание жира объясняется использованием сырья с малым содержанием жировой ткани.

Количество хлорида натрия также не превышает допустимого значения в обоих образцах, как и содержание хлеба.

Внешний вид, вид на срезе, а также цвет, запах и вкус полностью соответствовали предъявляемым требованиям – имели однородную консистенцию, без выделений какого-то конкретного ингредиента, чистые запах, вкус и цвет, не было выявлено сухожилий, грубой соединительной ткани.

Однако, проведя дегустационную оценку после термической обработкой – сухой жаркой, были получены следующие результаты: контрольный образец набрал в общем 25 баллов, а опытный – 29 баллов из 30 возможных.

Оба образца имели аппетитную поджаристую корочку, аромат без посторонних запахов, но при разрезе образцов было выявлено, что контрольный образец имел более твердую консистенцию, низкую сочность – сухой продукт, а также вкус, не удовлетворяющий дегустаторов. Опытный образец имел нежную консистенцию, в меру упругую при прожарке, продукт оставался сочным, имел приятный вкус и внешний вид.

Выводы. При проведенных исследованиях было выявлено, что анализируемые стабилизаторы «Рузацель F 200» и «Оптимизатор BW» обеспечивают влагосвязывние в продукте, а также имеют большое влияние на органолептические показатели. «Рузацель F 200» делает продукт более сухим и твердым, «Оптимизатор BW» же наделяет продукт сочностью и нежной консистенцией.

Список литературы

1. Анализ рынка рубленых мясных полуфабрикатов в России. – URL: https://businesstat.ru/images/demo/minced_meat_semi-finished_products_russia_demo_businesstat.pdf (Дата обращения: 25.11.2023).

2. ГОСТ 31476-2012. Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия: дата введ. 2013-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 20 с.

3. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия : дата введ. 2016-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 17 с.

4. ГОСТ 34120-2017. Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия: дата введ. 2019-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2018. – 19 с.

5. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия : дата введ. 2017-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 8 с.

6. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки : дата введ. 2017-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2016. – 19 с.

7. Забуференный уксус для безопасности мясных охлаждённых полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 32–35.

8. О компании ООО «Восточный». – URL: https://vostoc.ru/company/ (Дата обращения: 01.12.2023).

9. Формирование и оценка хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа [и др.] // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, 28 фев.-05 мар. 2023 г. – Ижевск, 2023. – С. 248–253.

УДК 664.8.094.258

И. А. Фоминых, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Практический анализ дегидратора и сравнение его эффективности с духовой печью

Проводится сравнительный анализ и эффективность дегидратора в сравнении с духовой печью Проведен анализ технологий и оборудования. Дегидратор обладает превосходящими результатами, была достигнута главная цель проекта – проведение сравнительного анализа.

Актуальность. Естественный процесс созревания овощей и фруктов, то есть накопления питательных веществ, тесно связан со сроками, температурой, влажностью и интенсивностью освещения. Поскольку создать в теплицах условия, идентичные естественным, пока невозможно, овощи и фрукты, выращенные в теплицах, содержат гораздо меньше витаминов, чем те, которые выращиваются в сезон.

Дегидрация (или обезвоживание) в пищевой промышленности представляет собой процесс, который позволяет сохранить множество видов продуктов на длительное время путем удаления излишней влаги, что препятствует размножению микроорганизмов. Процесс меняет структуру продукта, уменьшает вес, а также увеличивает его срок хранения [1].

Основная причина порчи пищевых продуктов-воздействие на них различных микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности и ферментов. В процессе дегедрации удаляется вода, которая необходима микроорганизмам для жизни, удаляется из продукта, и воздействие их на продукт прекращается [9]. Также удаления воды из продукта затормаживает работу ферментов, хоть и не останавливает ее окончательно [7]. Это сильно замедляет порчу продукта.

Закономерно, что в процессе дегидрации продукт сильно теряет в весе, особенно овощи и фрукты, т.к. в них от 80 до 90 % общей массы это вода. Дегидрированные продукты внешне похожи на знакомый всем чернослив или изюм. И как в случае с ними, процесс дегидрации необратим, то есть не получится добавить в продукт воды, и он приобретёт прежний вид, в отличие от сублимационной сушки, последствия которой возможно восстановить.

Дегидрация также концентрирует ароматические вещества в продукте, поэтому в процессе готовки дегидрированных специй нужно в разы меньше, чем свежих.

Процесс дегидрирования совершенно безопасен для клетчатки, полезных жирных кислот, минералов и большинства витаминов. В процессе обезвоживания в продуктах снижается концентрация только витамина С (хотя последний настолько нестабилен, что начинает разрушаться даже от простого контакта с воздухом) [8].

Процесс элементарной сушки на солнце (атмосферной сушки) известен с древнейших времен. Люди еще до изобретения огня засушивали ягоды и фрукты на солнце для более длительного хранения, так же поступали с мясом и рыбой.

С течением времени и развитием технологий сушка развивалась и пришла к дегидрированию, которое по максимуму сохраняет полезные вещества в продукте, лишая его влаги, а тем самым и продлевая ему срок хранения. Да, рыбу и мясо в дегидраторе не посушишь, но для них отдельно развилась индустрия вяленья, а также холодного и горячего копчения.

Дегидратация продуктов осуществляется в специальных приборах, где продукты в течение 12–20 часов при сравнительно невысокой температуре (не более 50 °С), что способствует сохранению полезных веществ в продуктах [6].

Процесс дегидрации состоит из 4-х этапов:

1. Подготовка.
2. Предварительная обработка.
3. Непосредственная дегидрация.
4. Хранение.

В подготовительный этап входит:

1. Очистку и мойку сырья.
2. Удаление семян и поврежденных участков.
3. Нарезка на удобные для дегидрации кусочки, ломтики.

Толщина нарезанного продукта должна составлять 3–6 мм, но самое главное то, что все кусочки должны быть одинаковой толщины, т.к. продукт не просушится равномерно.

Этап предварительной обработки необходим для тех продуктов, которые сильнее других подвержены окислению и вследствие разрушению клеточной структуры, например, яблоки. Такие продукты перед помещением в дегидратор необходимо погрузить в 8 % водный раствор лимонной кислоты [2]. Жесткие овощи и корнеплоды, такие, как морковь, перед дегидрацией нужно бланшировать паром 3–5 минут, после этого охладить и высушить [5].

Этап непосредственной дегидрации состоит в укладывании подготовленного продукта на противни в один слой, помещении в рабочую камеру, настройки прибора на нужную температуру и время сушки, для каждого типа продукта он свой. Время сушки зависит от влажности, типа и толщины продукта, а также количества одновременно перерабатываемого продукта.

Хранение дегидрированных продуктов осложнено тем, что после обработки дегидрированный продукт начинает восполнять потерянную влагу, как губка впитывая в себя воду из окружающего его воздуха [3]. Это портит качество продукта, из-за этого может потеряться весь смысл дегидрирования. Поэтому после окончания процесса продукт необходимо поместить в герметичные ёмкости, также приветствуется хранения в вакуумных пакетах. Хранить упакованный продукт рекомендуется в закрытых помещениях, без попадания на него прямых солнечных лучей, так как ультрафиолет Солнца пагубно влияет на дегидрированные продукты – они начинают истлевать.

Принцип работы дегидратора основан на низкотемпературной конвекционной сушке. Внутри него есть несколько секций с отверстиями для воздуха, через которые проходит поток горизонтального и вертикального теплого воздуха, равномерно распределяясь по всем уровням [4]. Это обеспечивает более равномерную и эффективную сушку продуктов в отличие от сушилки, где воздух проходит только снизу или снизу

и сверху. Также в отличие от духового шкафа воздух в дегидраторе не задерживается надолго, так как в нём идет постоянный отток и приток воздуха, тем самым унося влагу из продукта намного эффективнее, ведь в духовом шкафу отток воздуха из камеры практически не учтён. Он ходит кругами по камере, оседая на стенках, а также на продукте, что изменяет сам принцип, а также портит внешний вид продукта: он высушивается менее равномерно, меняется цвет. Схема хода воздуха в дегидраторе предоставлена на рисунке 1 [2].

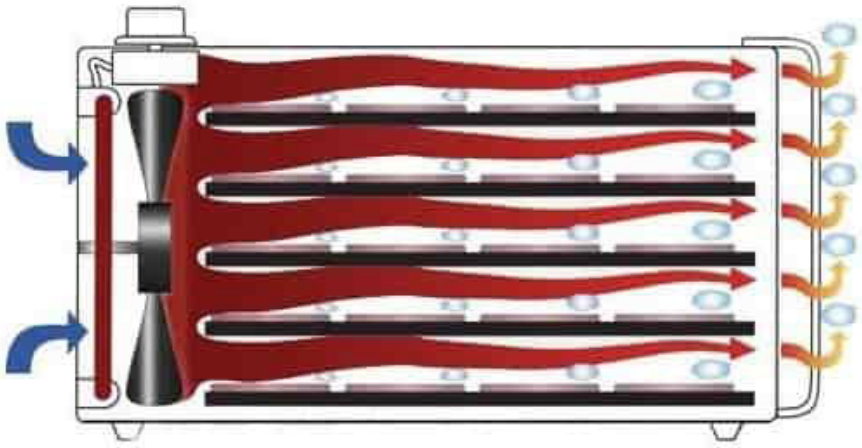


Рисунок 1 – **Схема движения воздуха в дегидраторе**

Целью работы стал сравнительный анализ эффективности дегидратора в сравнении с духовой печью.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Изучить принцип дегидрирования.
2. Охарактеризовать метод.
3. Проанализировать перспективу технологии.
4. Провести оценку результатов исследования.

Материалы и методы. Для сравнительного анализа взяты дегидратор фирмы Marta и электрический духовой шкаф фирмы Samsung, оба образца оборудования представлены на рисунках 2 и 3, в которых в течение 10 часов при температуре 50° сушились мелко нарезанные яблоки. Духовой шкаф работал в режиме конвекции. По прошествии заданного времени продукт остудился и сравнивался методом органолептической оценки (табл. 1). Также проведён сравнительный анализ дегидратора и духового шкафа (табл. 2).



Рисунок 2 – **Дегидратор Marta**



Рисунок 3 – **Духовой шкаф Samsung**

Таблица 1 – **Органолептический анализ полученного продукта**

Органолептический параметр	Продукт из дегидратора	Продукт из духового шкафа
Внешний вид	Сушенные дольки, кожица не повреждена, при сжатии дольки не слипаются	Сушенные дольки, кожица не повреждена, при сжатии выделяют немного сока
Цвет	Светло-желтый	Тёмно-желтый с небольшими потемневшими частями
Вкус, запах	Вкус кисло-сладкий, запах сладкий. Посторонних вкусов и запахов нет	Вкус кисло-сладкий, запах пропечённого продукта. Посторонних вкусов и запахов нет
Текстура	Упругая, мягкая, слегка упругая. Режется хорошо, прокусывается и прожевывается без дополнительных усилий	Тугая, сухая, немного хрустящая. При разрезе крошится, прокусывается и прожевывается с трудом. Имеются острые элементы.

Результаты исследований.

Результаты органолептической оценки. По результату органолептической оценки готового сырья видно, что в дегидраторе дольки яблока высушились намного лучше, чем в духовом шкафу. Они не потеряли своего внешнего вида, цвет в духовом шкафу стал значительно темнее. На вкус оба варианта практически идентичны, но в образце из духового шкафа заметно сильное изменение текстуры. Она более сухая, жесткая и тугая, по сравнению с образцом из дегидратора, где текстура более нежная и мягкая.

Таблица 2 – **Сравнительный анализ оборудования**

Технический параметр	Дегидратор Marta	Духовой шкаф Samsung
Схема работы и ход потоков воздуха	В дегидраторе во время работы идёт подсос и вывод воздуха из камеры, поэтому влага удаляется из продукта намного эффективнее.	В духовом шкафу в режиме конвекция воздух практически не выходит из рабочей камеры и ходит в нём кругами, тем самым влага из продукта выходит хуже, продукт больше запекается, чем сушится.
Вместимость	Взят малогабаритный вариант дегидратора, вместимость – 2 противня 350×300 мм	Может вместить в себя до 5 полноразмерный противня 450×370 мм
Режимы работы	Имеет 3 температурных режима:40, 60, 70 ℃	Температура может варьироваться от 40 до 350 ℃
Габариты	Имеет компактные размеры 350×300×250 мм	Будучи встроенным в кухонный гарнитур, имеет внушительные размеры 595×562×595 мм
Энергопотребление (за 10 часов работы)	2 кВт за 10 часов	8 кВт за 10 часов
Органолептические показатели	Соответствуют требуемым показателям к дегидрированным плодам	В нескольких моментах не соответствуют требованиям: имеются тёмные пятна, присутствуют подгорелые места. Текстура грубая, жесткая, острыми включениями кожуры. Вкус ближе к запеченному продукту

Результаты сравнительного анализа. По результатам сравнительного анализа можно сказать, что дегидратор справляется с задачей намного лучше, чем духовой шкаф. По своему принципу работы он сконструирован для того, чтобы максимально качественно производить дегидрированные продукты. По сравнению с духовым шкафом предоставленный дегидратор менее вместим, но на рынке предоставлен широкий ассортимент этого оборудования, представители которого сравнимы, а некоторые даже превосходят представленный духовой шкаф по внутренней вместимости. По габаритам дегидратор намного компактнее духового шкафа, также он рассчитан на переноску и транспортирование, в отличие от встроенного в кухонный гарнитур духового шкафа. Дегидратор потребляет в разы меньше электроэнергии. После достижения всех задач была достигнута главная цель проекта – произведён сравнительный анализ дегидратора и электрического духового шкафа.

Вывод. Проведен анализ технологий и оборудования. Дегидратор выполняет свои функции намного эффективнее духового шкафа. Технология дегидрации позволяет сохранить полезные вещества в продуктах на более долгое время. После достижения всех задач была достигнута главная цель проекта – произведён сравнительный анализ дегидратора и электрического духового шкафа.

Список литературы

1. Гид по дегидрации продуктов. – URL: https://vegetarian.ru/articles/gid-po-degidratsii-produktov.html (Дата обращение 26.03.2024 г.).

2. “Дегидратор: отличие от сушилки”. – URL: https://steamhome.ru/articles/chto-takoe-degidrator(Дата обращение 26.03.2024 г.).

3. “9 причин для покупки дегидратора”. – URL: https://vsesoki.ru/blogs/stati/dehydrator-profit (Дата обращение 26.03.2024 г.).

4. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

5. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

6. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

8. Сушеные vs дегидрированные фрукты: что полезнее. – URL: https://www.thesymbol.ru/beauty/health/poleznyy-snek-ili-lishnie-kalorii-chto-nuzhno-znat-o-degidrirovannyh-fruktah-i-ovoshchah/ (дата обращение 26.03.2024 г.).

9. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk //

BiotechnologyandFoodTechnology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.). – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 633.1-021.465

А. М. Хушназаров, студент группы 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Э. Ф. Вафина
Удмуртский ГАУ

Показатели качества зерна

Проведен анализ роли и возможности использования зерновых культур в разных отраслях народного хозяйства. Изучены показатели качества, определяемые у продовольственного зерна.

Актуальность. Среди полевых культур наибольшее значение имеют зерновые культуры, основной продукт которых – зерно. К ним относятся пшеница, рожь, ячмень, овес, тритикале, рис, просо, кукуруза, сорго и гречиха [10]. В Удмуртской Республике наибольшие посевные площади приходятся на ячмень, овес, яровую пшеницу. Зерновые культуры занимают ведущее место и имеют важнейшее значение для населения, что связано с их большой ценностью и разнообразным применением.

Цель исследования – изучение показателей качества зерна.

Материалы и методы. Анализ данных источников литературы; методы сравнения, обобщения.

Результаты исследования. Зерновые культуры играют важнейшую роль в сельском хозяйстве, пищевой промышленности и экономике в целом. Возможность и целесообразность использования зерновых культур являются неотъемлемыми факторами устойчивого развития и производства пищевых продуктов. Первоочередная возможность, предоставляемая зерновыми культурами, заключается в их значительной энергетической ценности [12]. Они служат доминирующим источником пищи для человека и многих животных, обеспечивая необходимую энергию и питательные вещества. Благодаря высокому содержанию углеводов, белков, витаминов и минералов, зерновые культуры являются важным компонентом здорового питания. Кроме того, зерновые культуры отличаются высокой способностью к хранению и долгому сроку годности. Это позволяет экономично использовать их в производстве пищевых продуктов и сохранять их для последующего потребления. Благодаря этой особенности зерновые культуры являются надежным источником продовольствия для многих стран, особенно в условиях обеспечения продовольственной безопасности. Еще одной важной характеристикой зерновых культур является их адаптивность к различным климатическим условиям. Благодаря селекционной работе и использованию новейших технологий, выращивание зерновых культур стало возможным практически в любых условиях и на различных почвах. Это значительно расширяет возможности для их использования в разных регионах мира и способствует развитию сельского хозяйства [1]. Нельзя не отметить и экономическую целесообразность использования зерновых культур. Они яв-

ляются одним из главных экспортных товаров многих стран, принося значительные доходы и способствуя экономическому росту. Производство и переработка зерновых культур создают рабочие места и стимулируют развитие сельскохозяйственного сектора [3].

Зерно содержит необходимые питательные вещества – белки, углеводы, жиры, витамины, минеральные вещества. Его широко используют в хлебопечении. Зерно служит сырьем для кондитерской, крахмалопаточной, декстриновой, спиртовой и пивоваренной промышленности. Зерновые культуры используют в животноводстве в качестве концентрированного корма в виде зерна, комбикормов и отрубей (отходы переработки зерна). Солому и мякину (полову) также применяют для кормления животных. Количество тех или иных веществ в зерне каждой культуры варьирует даже в пределах одного сорта, в зависимости от условий выращивания (метеорологических условий, климата, почвы, агротехники и др.) [2]. Однако при значительном колебании в наличии той или иной группы веществ сохраняются специфические особенности, свойственные семенам данного рода и вида. Например, зерно любого сорта пшеницы содержит вещества, образующие клейковину.

В перерабатывающей промышленности зерно делят на мукомольное, крупяное, фуражное, техническое. Зерно мягкой пшеницы, ржи больше используются для получения хлебопекарной муки. Зерно твердой пшеницы идет главным образом для макаронной промышленности. Зерно ячмень используется в мукомольной, крупяной, пивоваренной, солодовой промышленности; кроме этого оно служит прекрасным кормом для животных. Из зерна овса вырабатывают ценные крупы (овсяная крупа, геркулес), толокно. Зерно кукурузы перерабатывают в муку, крупы, крахмал, глюкозу и патоку, применяют в консервной промышленности, на кормовые цели.

Разностороннее использование зерна различных культур вызывает необходимость определения их качества с учетом требований конкретной отрасли народного хозяйства. В связи с этим разработаны многочисленные показатели и методы оценки качества зерна. Значимость отдельных показателей неодинакова. В зависимости от значимости показатели качества разделяют на три группы [11].

1. Обязательные для всех партий зерна любой культуры, используемых на любые цели. Показатели данной группы определяют на всех этапах работы с зерном, начиная с формирования партий при уборке урожая. К ним относят: признаки свежести и зрелости зерна (внешний вид, запах и вкус), зараженность вредителями хлебных запасов, влажность и содержание примесей. Они включены в государственные стандарты.

2. Обязательные при оценке партий зерна некоторых культур или партий зерна для определенного назначения. Примером нормируемых показателей зерна или семян некоторых культур служит натура пшеницы, ржи, ячменя и овса. В зерне, используемом для производства крупы, определяют крупность (по размерам), содержание ядра и цветковых пленок. У ячменя для пивоварения нормируют всхожесть и энергию прорастания зерна; эти показатели обязательны для ржи, овса и проса, используемых в спиртовом производстве (для приготовления солода). Большую роль играют специфические показатели качества пшеницы (стекловидность, количество и качество сырой клейковины и др.), некоторые из них тоже входят в государственные стандарты.

3. Дополнительные показатели качества. Их проверяют в зависимости от возникшей необходимости. Иногда определяют полный химический состав зерна или со-

держание в нем некоторых веществ (чаще всего белков, аминокислот или жира), выявляют особенности видового и численного состава микрофлоры, исследуют остаточное количество фумигантов зерне после газации в целях дезинсекции, микотоксины, соли тяжелых металлов и другие Определяют их чаще всего на предприятиях системы хлебопродуктов и других отраслей пищевой промышленности, в лабораториях Государственной инспекции по качеству сельскохозяйственных продуктов и сырья, технологических, ветеринарных и других лабораториях, находящихся в ведении сельскохозяйственных органов, и в специальных лабораториях системы здравоохранения.

Показатели качества зерна являются существенными и решающими для определения его ценности и пригодности для различных целей. Они основываются на разнообразных физических и химических характеристиках зерна, которые отражают его состояние, степень созревания, содержание питательных веществ и потенциальную опасность для здоровья [5, 6].

Одним из основных показателей качества зерна является его размер. Зерно должно быть достаточно крупным и однородным, без примесей других сортов или битых зерен. Большой размер зерна говорит о его зрелости и полноценности, а также о том, что у него больше питательных веществ [7]. Следующий важный показатель качества зерна – это его влажность. Этот показатель свидетельствует о кондиции зерна и его способности храниться в течение продолжительного времени без образования плесени или гнили. Высокая влажность может быть признаком несоответствующих условий сбора или хранения зерна, что ведет к его быстрой деградации и утрате питательных свойств. Другой важный показатель – это примесь, которая отражает содержание посторонних веществ в зерне. Она может включать в себя инородные частицы, семена других растений, сорняки, что может снизить качество зерна и негативно сказаться на его использовании в пищевой и промышленной отраслях [9]. Содержание белка в зерне также считается одним из важных показателей качества. Высокое содержание белка является показателем его питательной ценности и пригодности для производства пищевых продуктов с высоким содержанием протеина, таких как мука или корм для животноводства. Также важным показателем является содержание клейковины в зерне. Клейковина – это белковые соединения, отвечающие за эластичность теста при выпечке. Чем выше содержание клейковины, тем лучше зерно подходит для производства хлебобулочных изделий, таких как хлеб, булочки, пироги [4, 8]. Цвет зерна также может быть важным показателем качества. Обычно крупы и мука из светлого зерна считаются более качественными и востребованными, поскольку они обладают более приятным вкусом и ароматом. Наконец, нельзя не отметить такой показатель качества, как содержание питательных веществ в зерне. Различные злаковые содержат разные количества белка, углеводов, витаминов и минералов. Высокое содержание питательных веществ делает зерно полезным и ценным для питания людей и животных.

Показатели качества зерна имеют решающее значение для его использования в пищевой, технической или кормовой отрасли. Постоянная работа над улучшением и контролем этих показателей позволяет получать высококачественную продукцию, которая в свою очередь способствует процветанию сельского хозяйства и удовлетворению потребностей людей [12].

Выводы. Зерно имеет разностороннее использование, в связи с чем есть необходимость выявления их качества с учетом требований каждой отрасли народного хозяй-

ства. Многие показатели качества зерна очень специфичны, и потребность их выявления необходима только для отдельных партий зерна той или иной культуры, используемых на строго определенные цели. Существуют универсальные показатели, по которым получают представление об основах пищевой, кормовой и технической доброкачественности любой партии зерна.

Список литературы

1. Арасланов, Р. Р. Анализ структуры и оценка качества производимого зерна / Р. Р. Арасланов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2018. – № 10 (43). – С. 113–120.

2. Вафина, Э. Ф. Качество зерна сортов озимой тритикале в зависимости от предуборочной обработки посевов / Э. Ф. Вафина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 48–52.

3. Вафина, Э. Ф. Качество зерна яровой пшеницы и ячменя и их пригодность для продовольственного использования / Э. Ф. Вафина, А. А. Русинов // Сортовую агротехнику полевых культур – в производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения профессора кафедры растениеводства И. В. Осокина, Пермь, 03 апреля 2020 г. / Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ Прокостъ, 2020. – С. 127–129.

4. Вафина, Э. Ф. Производство пампушек с применением муки из тритикале / Э. Ф. Вафина, Т. А. Михайлова // Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Ш. К., Иркутск, 11 ноября 2021 г. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2021. – С. 37–40.

5. Вафина, Э. Ф. Химический состав и технологические свойства зерна тритикале / Э. Ф. Вафина, Е. А. Осипова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора В. М. Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 143–147.

6. Макаренко, Е. В. От качества зерна к качеству хлеба / Е. В. Макаренко, В. В. Верхотуров // Достижения и перспективы естественных и технических наук. – 2016. – № 8. – С. 3–7.

7. Медведев, П. В. Управление качеством продуктов переработки зерна и зерномучных товаров / П. В. Медведев, В. А. Федотов, И. А. Бочкарева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2016. – № 1. – С. 61–69.

8. Мильчакова, А. В. Производство и экспертиза хлеба «Прибалтийский овощной» с добавлением розмарина / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 207–211.

9. Сумина, А. В. К вопросу использования косвенных критериев в оценке качества зерна ячменя / А. В. Сумина // Экология, окружающая среда и здоровье человека: XXI век: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Красноярск, 24–27 мая 2014 г. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2014. – С. 137–139.

10. Технология производства продукции растениеводства : учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям Экономика, Менеджмент. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 115 с.

11. Трисвятский, Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Л. А. Трисвятский, Б. В. Лесик, В. Н. Курдина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1983. – 383 с.

12. Федотов, В. А. Сравнительная характеристика хлебопекарных свойств различных сортов пшеницы и их оценка по качеству зерна / В. А. Федотов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 6-1 (96). – С. 118–120.

УДК 637.146.21.05

М. В. Чалов, студент 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент М. И. Васильева
Удмуртский ГАУ

Оценка качества кефира с использованием реологических показателей

Представлены результаты оценки качества кефира по органолептическим и реологическим характеристикам. Высоким вязкопластичным характером характеризуется кефир производителя «Ильинское молоко», условная вязкость кисломолочного напитка составила 27,64 с.

Актуальность. Кисломолочные продукты играют важную роль в питании людей, особенно детей, лиц пожилого возраста благодаря диетическим свойствам и высокой усвояемости. Диетические свойства кисломолочных продуктов заключаются в том, что они улучшают обмен веществ, стимулируют выделение желудочного сока и возбуждают аппетит. Усвояемость их определяется особым химическим составом: под действием молочной кислоты, образуемой в процессе ферментации, казеин молока коагулирует в виде мелких хлопьев и приобретает мелкодисперсную систему, которая характеризуется высокой усвояемостью [4].

Микроорганизмы в составе кисломолочных напитков приживаясь в кишечнике подавляют патогенную микрофлору, тормозят гнилостные процессы и прекращают образование ядовитых продуктов распада белка, поступающих в кровь человека. В таких продуктах содержатся жирорастворимые витамины А, D, Е, которые накапливаются в результате жизнедеятельности бактерий. В достаточном количестве присутствуют незаменимые аминокислоты [1].

Одним из наиболее распространенных и полезных кисломолочных напитков, которые пользуются большим спросом у населения, является кефир. Данный напиток по физико-химическим показателям относят к вязким жидкостям, и консистенция его представляет наиболее важный критерий, влияющий на спрос потребителя [3].

В связи с этим **целью** исследования стало провести сравнительную оценку качества кефира разных производителей, реализуемых в торговых точках г. Ижевск.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. Изучить нормативно-техническую документацию на продукт.
2. Оценить органолептические показатели исследуемых образцов кефира.
3. Определить физико-химические свойства кисломолочных напитков.

Материалы и методика. Исследования по оценке качественных показателей кефира проводили в лаборатории «Переработка продукции животноводства» Удмуртского ГАУ: органолептические характеристики в соответствии с ГОСТ 31454-2012; определение вязкости кисломолочных напитков осуществляли по продолжительности его истечения из резервуара вискозиметра объемом 100 $см^3$, поверхностное натяжение – методом взвешивания капли. Объектом исследования стали 4 образца кефира с м. д. жира 2,5 % разных производителей: «Ильинское молоко», «Играмолоко», «Ижмолоко», «Нытвенский».

Результаты исследований. Согласно представленной на упаковке информации, все анализируемые образцы кефира вырабатываются в соответствии с требованиями ГОСТ 32454-2012 «Кефир. Технические условия», с применением резервуарного способа производства.

Органолептическая оценка исследуемых образцов кефира (табл. 1) показала, что все исследуемые образцы имеют равномерный по всей массе молочной-белый цвет, чистые освежающие кисломолочные вкус и запах, однородную, с нарушенным сгустком консистенцию. При этом кефир производителя «Ильинское молоко» отличился мягким вкусом, у производителей «Играмолоко» и «Ижмолоко» сгусток был нанизан пузырьками газа, кефир «Нытвенский» по наличию пузырьков газа занимал промежуточное положение. По результатам органолептической оценки качества кефира установлено, что все 4 образца отвечают нормативному документу.

Таблица 1 – **Органолептические показатели исследуемых продуктов**

Показатель	**ГОСТ 31454-2012**	**Кефир**		
		«Ильинское молоко»	**«Играмолоко», «Ижмолоко»**	**«Нытвенский»**
Вкус и запах	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус	Чистые к/м без посторонних привкусов и запахов. Вкус – мягкий.	Чистые к/м без посторонних привкусов и запахов. Вкус острый.	Чистые к/м без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый.
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Молочно-белый, равномерный по всей массе		
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков	Однородная, с нарушенным сгустком.	Однородная, с нарушенным сгустком. Продукт нанизан пузырьками газа.	Однородная, с нарушенным сгустком. Отмечаются единичные пузырьки газа.

Кисломолочные напитки относятся к структурированным дисперсным системам и при механическом и тепловом воздействии могут изменяться их структурно-механические или так называемые реологические свойства, которые во многом определяют качественные показатели производимого кисломолочного напитка [2, 5].

Для кефира, имеющего вязкопластичный характер течения, важно контролировать вязкость и поверхностное натяжение.

Вязкость играет большую роль в технологических процессах производства и в аппаратурном оформлении технологического процесса, она характеризует консистенцию и имеет определяющее значение при оценке качества. Согласно отраслевому стандарту, время истечения кефира должно составлять не менее 20 с., кефир хорошей консистенции вытекает не менее чем за 30 сек. По результатам собственных исследований (табл. 2) вязкость только кефира производителя «Нытвенский» составила ниже нормы на 1,32 с., у остальных образцов время превышает 20 сек., максимальное значение зафиксировано у образца «Ильинское молоко».

Таблица 2 – **Время истечения кефира, с.**

Показатель	Кефир			
	«Ильинское молоко»	«Играмолоко»	«Ижмолоко»	«Нытвенский»
Время истечения, сек.	27,64	24,43	20,85	18,68

Регулировать консистенцию кефира можно с помощью параметров основных технологических процессов: пастеризация (с оптимальной t не более 90 °С), гомогенизация (увеличивает дисперсность шариков жира и мицелл казеина), нагрев и перемешивание при внесении закваски, состав молока (высокое содержание белка).

В процессе сквашивания молока с накоплением продуктов брожения, характеризующих вкус кефира, изменяется активная кислотность среды и структурно-механические свойства продукта, поэтому для получения кефира хорошего вкуса и нужной консистенции его необходимо перемешивать, когда продукт имеет структуру высокой прочности, которая сохраняет свои свойства при последующем механическом воздействии и в процессе хранения [3].

При этом вязкость не служит для структурированных систем исчерпывающей характеристикой сгустка кисломолочных напитков. По массе 1 капли и ее радиуса рассчитали поверхностное натяжение анализируемых образцов кефира и результаты представили в таблице 3.

Таблица 3 – **Физико-химические показатели исследуемых образцов кефира**

Производитель	Условная вязкость, сек.	Масса 1 капли, кг	Вес 1 капли, Н	R капли, м	Поверхностное натяжение, Н/м
Ижмолоко	20,85	0,039	0,3822	0,35	0,0178
Ильинское молоко	27,64	0,039	0,3822	0,30	0,0207
Играмолоко	24,43	0,041	0,4018	0,31	0,0210
Нытвенский	18,68	0,043	0,4214	0,32	0,0214

Поверхностное натяжение в трех исследуемых образцах находилось практически на одном уровне, разница составила 1,43–1,9 %, меньшее значение установлено у образца кефира производителя «Ижмолоко».

На величину поверхностного натяжения влияет его гомогенизация, с повышением давления снижается поверхностное натяжение продукта, что можно объяснить не толь-

ко дроблением жировых шариков продукта, но и механическим повреждением белковых частиц, т.е. частичным разрушением белково-жировых агрегатов.

Непрерывный контроль реологического параметра в любом технологическом процессе намного точнее и объективнее отражает ход этого процесса, его скорость и направленность, так как пищевые системы в процессе обработки нередко кардинально меняют свою структуру и химический состав.

Выводы. Экспериментальным путем установлено, что из всех анализируемых образцов кефира, вырабатываемых на территории Удмуртской Республики, оптимальными органолептическими и реологическими показателями характеризовались образцы производителей «Ильинское молоко» и «Играмолоко».

Список литературы

1. Васильева, М. И. Использование новых пищевкусовых компонентов в производстве мороженого / М. И. Васильева, О. С. Уткина // Технологии и продукты здорового питания: сборник статей XII Нац. науч.-практ. конф. с международным участие, 17–18 декабря 2020 г. – Саратов, 2021. – С. 96–100.

2. Долматова, О. И. Изучение реологических свойств кефирного продукта / О. И. Долматова, А. В. Красноженова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2021. – Т. 83, № 3 (89). – С. 73–77.

3. Лупинская, С. М. Исследование органолептических и реологических свойств кефирного напитка с сывороточным сиропом мелиссы лекарственной / С. М. Лупинская // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 3 (18). – С. 17–21.

4. Петрова, А. В. Влияние технологических процессов производства кефира на биотехнологические процессы и качество готового продукта / А. В. Петрова, О. С. Уткина // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 томах, 04–05 декабря 2019 г. Том II. – Ижевск, 2020. – С. 144–148.

5. Шкляев, А. Л. Режим течения молока в круглоцилиндрических трубах молокопровода и его влияние на качество товарной продукции / А. Л. Шкляев, М. Р. Кудрин, К. Л. Шкляев // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., 18–21 февраля 2020 г. Т. III. – Ижевск, 2020. – С. 84–87.

УДК 663.4

У. К. Чиркова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Е. В. Корепанова
Удмуртский ГАУ

Использование семян льна-долгунца при производстве безалкогольного пива «Светлое» в АО «Гамбринус» г. Ижевска

Приводится аналитический обзор по использованию различных растительных компонентов в качестве дополнительных ингредиентов в рецептуре при производстве безалкогольного пива. Представлены исследования по замене части ячменного солода на семена льна-долгунца при производстве пивного сусла и его влияние на физико-химические показатели. Полученные результаты необходимо учитывать при дальнейшей разработке рецептуры безалкогольного пива.

Актуальность. В настоящее время использование различных растительных компонентов в перерабатывающей промышленности представляет стремительно развивающее направление. Решение проблемы повышения биологической ценности полученной продукции связано с улучшением её химического состава – обогащением полноценными белками, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами путем использования в качестве добавок высокобелковых продуктов растительного происхождения [9, 2]. Безалкогольное пиво – полезный, освежающий и калорийный напиток, и как пищевой продукт его можно рекомендовать людям, в рационе которых ограничено употребление алкогольных напитков. Для получения безалкогольного пива, допустимая концентрация этанола в котором не превышает 0,5 %, используют физико-химические, технологические и биохимические методы [6].

В современном пивоварении главными задачами являются поиск путей снижения себестоимости готового напитка, улучшение его качества и расширение ассортимента выпускаемой продукции. Решение этих задач возможно за счёт разработки технологии получения новых сортов пива с применением нетрадиционного сырья, способствующего обогащению готового продукта полезными для организма человека веществами.

По данным исследований Р. С. Ломанова [5], повышение потребительских свойств безалкогольного пива наблюдается путем введения экстракта лиственницы даурской. Искусственное обогащение напитков путем внесения различных добавок, содержащих биологические активные вещества – один из научно обоснованных путей рационализации питания современного человека. К числу таких добавок можно отнести дегидрокварцетин, который обладает антиоксидантными капиляроукрепляющими свойствами, улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы и рекомендован в качестве профилактического средства при соответствующих заболеваниях.

А. А. Богоутдиновой [1] разработана технология новых сортов пива безалкогольного с добавлением экстрактов из растений дальневосточного региона. На новые сорта пива разработана рецептура, изучены пищевая ценность, показатели безопасности и качества. В работе использовали экстракты аралии (*Araliaeelata*), солодки (*RadixGlycyrrhizae*) и калины (*Viburnumsargentii*), обладающие тонизирующим, гепатопротекторным, адаптогенным, антиоксидантным действиями на организм человека.

А. Н. Петровой [8] рассматриваются вопросы возможности использования нетрадиционного сырья с низким содержанием глютена в технологиях создания «безглютеновых» сортов пива. Проанализировано и показано, что в качестве такого сырья могут быть использованы амарантовый шрот и гречиха.

Г. И. Косминским [4] разработан новый сорт пива Lightbeer с начальной концентрацией сусла 8 %, с применением в качестве несоложенного сырья гречихи. Оптимальная доза несоложенной гречихи, добавляемой в затор, 20 %. При увеличении дозы более 20 % возрастает продолжительность фильтрации сусла, увеличивается его цветность, уменьшается количество аминного азота. Разработана следующая рецептура: солод 80–95 %, гречиха 5–20 %, горький хмель гранулированный, хмелевой экстракт, ароматный хмель гранулированный. Дегустационная оценка показала, что пиво соответствует качественным показателям на светлые сорта пива.

Таким образом, использование различных компонентов при производстве разных сортов пива улучшает его вкусовые и потребительские свойства.

Цель исследования – совершенствование рецептуры технологии производства пива безалкогольного «Светлое» в АО «Гамбринус» г. Ижевска.

Одним их технологических этапов производства безалкогольного пива является приготовление пивного сусла. Поэтому на данном этапе исследований были поставлены следующие **задачи:**

1. Усовершенствовать рецептуру производства пивного сусла при замене ячменного солода на семена льна-долгунца;
2. Оценить показатели качества готовогопивного сусла.

Материалы и методы. Семена льна-долгунца сорта Томский 18. Светлый пивоваренный ячменный солод производителя ОАО «Белсолод». Качество лабораторного сусла оценивали согласно ГОСТ 29294-2021 «Солод пивоваренный. Технические условия».

Результаты исследований. Сусло – водный раствор экстрактивных веществ растительного сырья или солода, предназначенный к сбраживанию. Пивное сусло получают затиранием – смешиванием дробленого солода с водой и подогревом полученной смеси.

Семена льна являются источником биологически активных веществ [7, 10, 12, 13]. Они богаты эссенциальными полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами, полноценным белком, полипептидами и лигнанами, относящимся к классу фитоэстрогенов, которые поддерживают важнейшие физиологические функции организма человека. Льняные семена обладают уникальным приятным ореховым вкусом и запахом, которые дополняют сенсорные свойства продуктов [3, 11].

В лабораторных условиях были приготовлены образцы пивного сусла с заменой ячменного солода 1 и 4 % в заторе на размолотые семена льна-долгунца. В качестве контрольного образца был взят затор с содержанием ячменного солода 100 %.

Применяли раздробленные семена с проходом через сито 2,2×20 мм. Эффективность процесса затирания оценивали по продолжительности осахаривания, фильтрации и выходу экстракта (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнительная оценка исследуемых образцов с контролем**

Наименование показателя	Контрольный образец	Исследуемая проба		Требования ГОСТ 29294-2021
	ячменный солод (100 %)	ячменный солод 99 % +семена льна 1 %)	ячменный солод 96 %+ семена льна 4 %	
Цвет, $см^3$ р-ра йода конц. 0,1н на 100 $см^3$ воды	0,22	0,21	0,21	не более 0,30
Кислотность, $см^3$ р-ра 1,0н на 100 $см^3$ сусла	0,9	1,1	1,3	0,9–1,2
ph	5,96	5,98	6,05	-
Прозрачность	с лёгкой опалесценцией	с лёгкой опалесценцией	с лёгкой опалесценцией	допускается небольшая опалесценция
Массовая доля влаги, %	4,80	4,96	5,12	не более 5,00
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода тонкого помола, %	82,5	82,8	83,3	не менее 78,0
Массовая доля экстракта в воздушно-сухом веществе солода тонкого помола, %	78,6	78,8	79,2	-

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Контрольный образец	Исследуемая проба		Требования ГОСТ 29294-2021
	ячменный солод (100 %)	ячменный солод 99 % +семена льна 1 %)	ячменный солод 96 %+ семена льна 4 %	
Продолжительность осахаривания, мин	5	15	15	не более 20
Продолжительность фильтрации, мин	75	100	180	-

Экспериментальные данные, характеризующие процессы осахаривания и фильтрации затора в зависимости от доли семян льна в заторе, показывают, что с увеличением их концентрации показатели процесса затирания незначительно ухудшаются. Увеличивается продолжительность осахаривания с 5 до 15 мин и фильтрации – с 75 до 100 и 180 мин. соответственно при замене ячменного солода на 1 и 4 % семенами льна.

Замена 4 % ячменного солода на семена льна увеличивает кислотность сусла до 1,3, массовую долю влаги до 5,12 %. Остальные показатели качества были выше, чем в контрольном образце, но не превышали требования ГОСТ 29294-2021 «Солод пивоваренный. Технические условия»: повысились значения массовой доли экстракта в сухом и воздушно сухом веществе солода, продолжительность осахаривания и продолжительность фильтрации.

При оценке органолептических показателей с добавлением семян льна появляется приятный ореховый запах и мягкий вкус.

Выводы. Проведённые исследования позволили установить, что наибольшее значение по продолжительности осахаривания и фильтрации получено при добавлении 4 % льна. Продолжительность осахаривания увеличилась с 5 до 15 минут, а продолжительность фильтрации с 75 до 180 минут, что говорит о том, что данная концентрация слишком велика для реализации. Увеличение таких показателей будет сильно сказываться на затратах для производства продукта. Тогда как при замене ячменного солода на 1 % семян льна-долгунца показатели кислотности и массовой доли влаги не превышают требования ГОСТ. Применение семян льна-долгунца при производстве пивного сусла не повлияло на прозрачность готового продукта, но появился приятный ореховый запах и мягкий вкус.

Таким образом, при производстве пивного сусла оптимальная доля семян льна при замене ячменного солода составила 1 %.Так как при её увеличении до 4 % кислотность и массовая доля влаги в сусле не соответствуют требованиям ГОСТ, что может сказаться на качестве готового продукта и сроке его хранения.

Список литературы

1. Богоутдинова, А. А. Технология пива безалкогольного с использованием экстрактов из растений дальневосточного региона / А. А. Богоутдинова, М. В. Палагина // Технические науки – от теории к практике. – 2013. – № 17-2. – С. 62–71.

2. Гореева, В. Н. Использование семян чиа при производстве пшеничного хлеба / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплек-

са: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. Т. 1. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 16–21.

3. Качество семян лубяных и масличных культур / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 30–37.

4. Косминский, Г. И. Разработка технологии пива с использованием гречихи / Г. И. Косминский, Е. М. Моргунова, Н. В. Лысенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 4 (281). – С. 37–39.

5. Ломанов, Р. С. Использование экстракта лиственницы даурской в пивоваренной и безалкогольной промышленности для получения функционального напитка / Р. С. Ломанов // Символ науки: международный научный журнал. – 2015. – № 11-1. – С. 37–41.

6. Оганнисян, В. Г. Безалкогольное пиво и технологии его получения / В. Г. Оганнисян // Пиво и напитки. – № 6. – 2007. С. 19–27.

7. Оценка сортов льна масличного по содержанию и сбору белка с урожаем семян / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, Г. Р. Галиева // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 57–59.

8. Петрова, Н. А. Нетрадиционное низкоглютеновое сырье в технологиях специальных сортов пива / Н. А. Петрова, О. Б. Иванченко // Пиво и напитки. – 2008. – № 6. – С. 38–41.

9. Рафаилова, А. А. Совершенствование рецептуры производства овсяного печенья с добавлением кураги, клюквы, цукатов в ООО «Увинский хлеб» Увинского района Удмуртской Республики / А. А. Рафаилова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 1 (14). – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2022. – С. 1186–1191.

10. Реакция сортов льна-долгунца на абиотические условия урожайностью соломы и семян / Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов, В. Н. Гореева [и др.] // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 227–233.

11. Сравнительный анализ масличности семян сортов льна отечественной и зарубежной селекции / В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова. – Ижевск. – 2022. – С. 255–259.

12. Чиркова, У. К. Семена льна-долгунца и льна-масличного как сырьё при производстве продуктов питания / У. К. Чиркова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 1 (14). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 1223–1227.

13. Шкляева, А. П. Оценка сортов и селекционных номеров льна-долгунца по содержанию жира и сбору масла / А. П. Шкляева, У. К. Чиркова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 1 (14). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 328–331.

УДК 641.5-96

В. А. Шадрин, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Текстуризация как элемент молекулярной кухни – привычные продукты в непривычных текстурах с применением эмульгаторов и стабилизаторов

Приводится результат исследования текстуризации. Рассматривается технология использования текстуризации и примеры её использования.

Актуальность. Тема текстуризации в молекулярной кухне сегодня не только популярна, но и актуальна. Этот метод трансформации продуктов позволяет создавать удивительные текстуры, которые не только радуют взгляд, но и удивляют вкусовые рецепторы, что способствует разнообразию в кулинарии. Сочетание эмульгаторов и стабилизаторов позволяет преобразить обычные продукты в кулинарные шедевры, делая их непохожими на все привычное. Поэтому текстуризация продолжает оставаться ключевым аспектом молекулярной гастрономии.

Цель исследования: рассмотреть технологию текстуризации в качестве элемента молекулярной кухни.

Задачи:

1. Рассмотреть состав и характеристики ингредиентов, влияющих на процессы текстуризации.
2. Рассмотреть преимущества и недостатки данных ингредиентов.
3. Выяснить, какие существуют перспективы использования текстуризаци в производстве и кулинарной продукции.
4. Рассмотреть процесс текстуризации на примере приготовления блюда.

Материалы и методы. Теоретический анализ источников научной литературы; эксперемент. Текстуризация – это процесс изменения текстуры пищевых продуктов с использованием различных техник и ингредиентов. В контексте молекулярной кухни значение текстуризации заключается в возможности создания новых и необычных текстур пищи, которые ранее были недоступны с использованием традиционных методов приготовления. Этот процесс может включать в себя использование гелирующих агентов, эмульгаторов, газообразующих агентов и других ингредиентов для придания блюдам необычных текстур, таких, как пена, желе, сфера и капсула [1].

В молекулярной кухне существует несколько методов текстуризации [4]:

1. Гелификация – это процесс превращения жидкости в гель с помощью добавления геляторов, таких, как агар-агар или ксантановая камедь. Этот метод позволяет создавать текстуры от мягких до упругих и даже хрустящих.
2. Сферификация – это процесс превращения жидкости в сферические шарики с помощью добавления гидроколлоидов, таких, как альгинат натрия и кальция. Этот метод позволяет создавать эффектные текстурные контрасты в блюдах.

3. Эмульсификация – это процесс создания устойчивых эмульсий, таких, как масло в воде или вода в масле, с использованием эмульгаторов. Этот метод позволяет создавать кремовые и воздушные текстуры.

4. Дробление – это процесс создания мельчайших частиц с помощью техники, такой, как использование ультразвука или азота. Этот метод позволяет создавать пены, пудры и другие необычные текстуры.

Используемые ингредиенты, которые используются для достижения желаемых текстур в молекулярной кухне, включают в себя различные добавки, такие, как агар-агар и метилцеллюлоза, для создания гелирующих текстур, лецитин для эмульгации, а также сублимированные порошки, такие, как мальтодекстрин, для создания пен и порошков. Также важным ингредиентом является желатин для придания упругости и консистенции. Газообразующие агенты, такие, как азотная заготовка, могут использоваться для создания пен и пузырьков. Эти ингредиенты в сочетании с различными техниками позволяют шеф-повару создавать уникальные текстурные композиции в блюдах [13].

Ингредиенты, участвующие в процессе текстуризации:

1. Агар-агар – натуральное желирующее вещество, получаемое из водорослей.

Характеристики: безвкусный и без запаха; обладает высокой желирующей способностью; хорошо переносит высокие температуры; является веганским продуктом.

Преимущества: используется в качестве желирующего агента в пищевой промышленности и в молекулярной кухне; обладает стабильностью при замораживании и размораживании; является альтернативой для традиционного желатина, поскольку подходит для вегетарианцев и веганов [5].

Недостатки: дороже, чем обычный желатин; не обладает свойствами, характерными для желатина [2].

В целом, агар-агар является важным ингредиентом в молекулярной кухне благодаря своим особенностям и возможности заменить желатин для создания гелирующих структур.

2. Метилцеллюлоза – это модифицированная целлюлоза, используемая как загуститель, стабилизатор и эмульгатор в пищевой промышленности и молекулярной кухне [4].

Характеристики: безвкусный и не имеет запаха; образует стабильные гели и эмульсии; устойчив к высоким температурам; является полезным для создания текстур различной плотности [3].

Преимущества: подходит для веганов и вегетарианцев; хорошо переносит высокие температуры и кислоту; улучшает текстурные свойства пищевых продуктов.

Недостатки: не растворяется в холодной воде; может потребовать специальной обработки для достижения оптимальных результатов.

Метилцеллюлоза играет важную роль в молекулярной кухне благодаря своим свойствам, позволяющим усовершенствовать текстуры и стабилизировать эмульсии, но требует тщательной обработки для достижения желаемых результатов [6].

3. Лецитин – это природное вещество, обычно извлекаемое из сои, которое используется в пищевой промышленности в качестве стабилизатора, эмульгатора и антипенообразователя.

Характеристики: лецитин обычно поставляется в жидком или порошкообразном состоянии; обладает способностью смешиваться с жирами и водой; используется для предупреждения разделения ингредиентов в пищевых продуктах; обладает нейтральным вкусом [4].

Преимущества: используется для улучшения текстуры и структуры пищевых продуктов; способствует увеличению срока годности продуктов; считается натуральным ингредиентом и безопасным для употребления; подходит для использования в различных продуктах, включая кондитерские изделия, молочные продукты, маргарины и т. д.

Недостатки: некоторые люди могут иметь аллергическую реакцию на лецитин, особенно если они имеют аллергию на сою; при некоторых условиях хранения лецитин может окисляться; необходимо соблюдать определенные пропорции при использовании лецитина в пищевых продуктах [8].

В целом, лецитин является важным и широко используемым пищевым ингредиентом, который обладает рядом положительных свойств, но должен применяться с осознанием его особенностей и требований.

4. Мальтодекстрин – это углеводный продукт, получаемый из крахмала, который используется в пищевой промышленности в качестве загустителя, стабилизатора и наполнителя.

Характеристики: бесцветный и без запаха; легко растворим в воде; обладает способностью образовывать гели; имеет нейтральный вкус.

Преимущества: используется в пищевой промышленности для улучшения текстуры, вязкости и стабильности продуктов; помогает контролировать влажность и структуру пищевых продуктов; является хорошим источником энергии для спортсменов и активных людей; применяется в производстве функциональных продуктов питания.

Недостатки: может вызывать реакцию у людей с непереносимостью крахмала или глюкозы; при чрезмерном употреблении может способствовать увеличению уровня сахара в крови; неконтролируемое употребление может привести к избыточному потреблению калорий.

Мальтодекстрин является важным ингредиентом в пищевой промышленности, обладающим разнообразными свойствами и применением, но его использование требует осторожности и контроля, особенно у лиц с определенными заболеваниями или непереносимостью углеводов.

5. Желатин – это белок, получаемый из соединительных тканей животных, часто из костей и хрящей, и используется в пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности.

Характеристики: желатин имеет вид бесцветного или слегка желтоватого порошка или зерен; обладает свойством образования прочных гелеобразных структур, когда растворяется в воде; имеет благоприятный для использования в пищевых продуктах вкус [4].

Преимущества: широко используется в пищевой промышленности для загущения, стабилизации и придания текстуры многим продуктам, таким, как десерты и т.п.; обладает высоким уровнем усваиваемости белка; является низкокалорийным продуктом.

Недостатки: не пригоден для употребления вегетарианцами или лицами, придерживающимися исламских или еврейских диет; может вызывать аллергические реакции

у некоторых людей; при излишнем потреблении возможно повышение уровня холестерина в крови.

Желатин – важный ингредиент в пищевой промышленности, обладает рядом преимуществ, но его использование требует учета потребностей и ограничений различных групп потребителей [9].

6. Азот – это газообразный элемент, который имеет ряд характеристик, преимуществ и недостатков [4].

Характеристики: азот является бесцветным и безвкусным газом, при комнатной температуре и давлении; азот является важным элементом для роста растений; используется в промышленности для процессов инертной среды [7].

Преимущества: азот широко используется в пищевой промышленности для консервации, чтобы предотвратить окисление и сохранить свежесть пищевых продуктов; применяется для охлаждения и замораживания пищевых продуктов.

Недостатки: при работе с азотом необходимо соблюдать особые меры предосторожности, так как высокая концентрация азота в воздухе может быть опасной для здоровья; использование жидкого азота требует особой осторожности из-за его низкой температуры.

Азот является важным элементом, используемым в различных отраслях, включая пищевую промышленность, медицину и промышленное производство [10]. Однако его использование требует соответствующей безопасности и знаний специалистов.

Свойства и характеристики ингредиентов, участвующих в процессе текстуризации, представлены в таблице 1.

Текстуризация имеет множество применений в производстве и кулинарной продукции [6]. К ним относятся:

1. Улучшение внешнего вида и текстуры продуктов: текстуризация может использоваться для улучшения текстурных свойств продуктов, таких, как мягкость, сочность, пластичность, нежность и т.п. Это может быть особенно важно для таких продуктов, как мясные заменители, молочные продукты, выпечка и кондитерские изделия.

2. Стабилизация продуктов: текстуризация может помочь стабилизировать продукты, предотвращая разделение ингредиентов и изменение текстуры в процессе производства и хранения [11]. Например, текстуризация может использоваться для предотвращения сепарации масла и воды в соусах и дрессингах.

3. Создание новых продуктов: текстуризация может быть использована для создания новых продуктов с уникальными текстурными свойствами. Например, текстуризация может использоваться для создания мясных аналогов с мясной структурой и текстурой или с помощью азота для замораживания продуктов можно создать эффект дыма или пены, что добавит новые вкусовые и текстурные элементы в блюда.

4. Улучшение функциональности продуктов: текстуризация может использоваться для улучшения функциональности таких продуктов, как стабилизация эмульсий, повышение вязкости или улучшение эластичности. Это может быть особенно полезным в производстве соусов, мороженого и других продуктов, требующих определенной текстуры и структуры.

5. Инновации в меню: рестораны могут использовать текстуризацию для создания новых и уникальных блюд, которые отличаются от традиционных рецептов. Это может помочь привлечь внимание и интерес гостей [12].

Таблица 1 – **Свойства и характеристики ингредиентов**

Ингредиент	Происхождение	Технологические свойства	Группы блюд, с которыми используется	С какими продуктами не совместим	Функционалное влияние на организм человека
Агар-агар	Растительного происхождения (из водорослей)	Образует стабильные гели при охлаждении; высокая желирующая способность	Десерты, желе, веганские продукты	Фрукты с высоким содержанием ферментов (ананас, киви)	Богат растворимыми волокнами; помогает контролировать уровень холестерина в крови
Азот	Промышленное производство	Собственная температура составляет -196 °C. Это позволяет практически мгновенно замораживать любое блюдо, при этом азот испаряется.	Азотные десерты и коктейли	Нет	Азот в чистом виде обычно не употребляется в пищу и не оказывает непосредственного функционального влияния на организм человека.
Желатин	Животного происхождения	Образует упругие и прочные гели; хорошо растворим в горячей воде	Десерты, желе, муссы, пудинги	Фрукты с высоким содержанием ферментов (ананас, киви)	Поддерживает здоровье суставов, кожи и волос; улучшает пищеварение
Мальтодекстрин	Растительного происхождения	Способность абсорбировать влагу и улучшать текстуру продуктов	Добавка в напитки, супы, соусы, спортивное питание	Нет	Быстро усваивается в организме; при потреблении больших количеств мальтодекстрин повышает сахар в крови
Лецитин	Производится из различных источников, включая соевые бобы, яйца и подсолнечник.	Эмульгирующее действие, способствует смешиванию жиров и воды	Шоколад, жидкие соусы, выпечка, маргарин	Нет	Поддерживает здоровье печени, мозга и сердца; улучшает усвоение жиров и витаминов
Метилцеллюлоза	Растительного происхождения	Обладает гелеобразующими свойствами и используется как загуститель и стабилизатор.	Лактоза, молочные продукты, десерты, соусы	Нет	Способствует нормализации пищеварительного процесса, облегчает прохождение пищи через кишечник; помогает в контроле уровня холестерина и сахара в крови; Людям, имеющим заболевания желудка и кишечного тракта употребление продуктов с содержанием добавки противопоказано.

Результаты исследования. Рассмотрим процесс текстуризации на примере создания имитированной черной икры. В качестве ингредиента для проведения процесса текстуризации используем такую добавку, как агар-агар [13].

Для приготовления икры была разработана следующая рецептура: оливковое масло – 100 мл, бальзамический уксус – 60 мл, вода – 30 мл, саше агар-агара – 1 шт.

Шаги приготовления:

1. Заранее охлаждаем миску с оливковым маслом.

2. Смешиваем в кастрюле уксус, воду и агар-агар. Доводим смесь до кипения, кипятим на среднем огне в течение 1 минуты. После этого убираем кастрюлю с плиты и несколько минут остужаем.

3. Далее набираем смесь в шприц без иглы. Держим шприц горизонтально над емкостью с охлажденным маслом и выдавливаем по капле смесь в масло. Размер и качество икринок будет зависеть от степени нажатия. Также необходимо соблюдать расстояние между каплями, чтобы икринки не слипались. На дне емкости икринки будут образовывать идеальные сферы.

4. Процеживаем икринки через сито. Затем можно использовать полученную икру в блюдах.

Полученный результат показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Получившаяся имитация черной икры**

Имитация черной икры из агар-агара может использоваться в вегетарианских и веганских блюдах в качестве замены настоящей икры. Также она может быть использована в качестве декоративного элемента для блюд, таких, как суши, канапе, салаты и закуски, что добавляет элегантность и привлекательность к подаче блюд [9]. При добавлении подсластителя можно получить сладкую имитацию икры, которая может быть использована для украшения тортов, пирожных и других десертов.

Выводы. После проведения анализа можно сделать вывод, что текстуризация представляет собой инновационный подход, позволяющий изменить текстуру и визуальное восприятие блюд, а также повысить их ценностную привлекательность. Эксперименты с использованием гелификационных агентов, эмульсификаторов и других ингредиентов позволяют создавать уникальные текстурные элементы, открывая новые возможности для кулинарного творчества. Внедрение текстуризации в ресторанном бизнесе имеет как экономические, так и практические аспекты. С точки зрения экономики, использование текстурных элементов в блюдах может способствовать увеличению спроса со стороны посетителей, заинтересованных в новых и уникальных кулинарных опытах. Это способствует повышению ценностной привлекательности блюд, что позволяет ресторану установить более высокие цены на эти блюда. В целом, текстуризация имеет большое значение для будущего развития гастрономии и является важным инструментом в производстве и кулинарии, позволяющим улучшить внешний вид, текстуру, структуру, пищевую ценность и функциональность продуктов.

Список литературы

1. Вильчинская, О. В. Нормативно-правовое регулирование в сфере земельных отношений на государственном и муниципальном уровне. / О. В. Вильчинская // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9-2. – 135 с.

2. Добавки, используемые в технологии молекулярной кухни // Studbooks. – URL: https://studbooks.net/1933324/tovarovedenie/dobavki_ispolzuemye_tehnologii_molekulyarnoy_kuhni (дата обращения: 07.11.2023).

3. Зайцев, П. Н. Текстуризация пищевых продуктов // Химия и жизнь. – 2019. – № 5. – С. 62–70.

4. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

5. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

6. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

8. Молекулярная кухня // multiurok. – URL: https://multiurok.ru/files/molekuliarnaia-kukhnia.html (дата обращения: 07.11.2023).

9. Молекулярная кухня: суть и принципы // browsearch. – URL: https://aktivnyy-grazhdanin.ru/molekulyarnaya-kuxnya-sut-i-principy/ (дата обращения: 05.11.2023).

10. Пичугина, Е. В. Молекулярная гастрономия и техники текстуризации пищи // Вестник НГУЭУ. – 2018. – № 3. – С. 136–144.

11. Родионов, В. Г. Молекулярная кулинария: суть, технологии, применение / В. Г. Родионов, Г. А. Саакян. – Санкт-Петербург: ООО «Издательство Эволюция!, 2017. – 176 с.

12. Текстуры молекулярной кухни что это // europrestige. – URL: https://europrestige.ru/tekstury-molekulyarnoy-kukhni-chto-eto/ (дата обращения: 10.11.2023).

13. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina,. A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 637.13.026:66.047.3.049.6

А. Д. Шемякина, Н. В. Абрамова, студентки 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Сублимационная сушка молока с применением электротехнологий

Приводится анализ способов сублимационной сушки, по результатам которого были выявлены достоинства и недостатки каждого из способов.

Актуальность. Молочная индустрия – одна из самых крупных и быстроразвивающихся отраслей в продовольственном рынке. Главной особенностью этой отрасли является низкая транспортабельность сырья из-за его ограниченного срока годности. Помимо этого для отечественного молочного животноводства свойственна сезонность производства, в зимний период надои молока в меньших объемах, а спрос на молочную продукцию возрастает, в то время как в летний период ситуация меняется наоборот. Для решения таких проблем широко используется глубокая переработка молочного сырья и получение на его основе сухих порошков. Сухое молоко представляет собой мелкий порошок, состоящий из единичных агломерированных частиц, он является концентратом обычного коровьего молока. Кроме того, сухой продукт имеет увеличенный срок хранения и более компактен при транспортировке, при этом сохраняя свои вкусовые качества и почти все полезные свойства сырого молока.

На сегодняшний день сухое молоко широко используется в различных отраслях пищевой промышленности для улучшения вкусовых качеств теста и придания ему пышности. В мясной промышленности порошкообразный молочный концентрат добавляют в фарш для придания продукту вязкости, улучшения текстуры, консистенции и цвета мясных изделий. Сухое молоко также используется в производстве мороженого, творога, плавленых сыров, цельномолочной и кисломолочной продукции, смесей для детского и спортивного питания [1–7].

Цель исследования – провести анализ способов сублимационной сушки молока.

Для этого были определены следующие **задачи:**

1. Провести анализ способов сублимационной сушки молока.
2. Изучить научную литературу по изучаемому вопросу.

Материалы и методика. Использовался метод информационного поиска, теоретический анализ литературных источников по теме исследования.

На рисунке 1 приводится структурная схема способов сублимационной сушки.

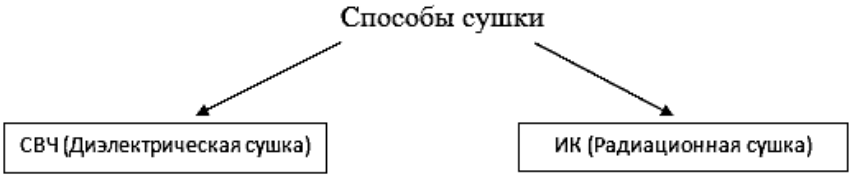


Рисунок 1 – **Способы сублимационной сушки**

Результаты исследований. В диэлектрической сушке продукт нагревается в поле, где излучаются волны сверхвысоких частот (СВЧ), а в радиационной сушке тепло передается инфракрасными (ИК) излучателями. Были проанализированы преимущества и недостатки данных способов и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Анализ способов сублимационной сушки**

Способы сублимационной сушки	Плюсы	Минусы
Диэлектрическая сушка (СВЧ-сушка)	Равномерность нагрева; Влага удаляется при сравнительно низкой температуре; Возможность избирательного нагревания отдельных компонентов неоднородного материала путем подбора частоты колебаний.	Большой расход энергии; Долгий процесс сушки.
Радиационная сушка (ИК)	Сохраняется качество продукта; Быстрое удаление влаги из тонких слоев материала.	Неравномерность нагрева; При небольших объемах высушиваемых образцов, подвод большого количества тепла от лампы может привести к размораживанию образца, что скажется на снижении качества получаемого продукта.

Сублимационная сушка – метод удаления воды путем сублимации кристаллов льда из замороженных материалов в вакуумных условиях, что позволяет получать продукты высшего качества [8–10].

На рисунке 2 представлена схема вакуумной сушилки.

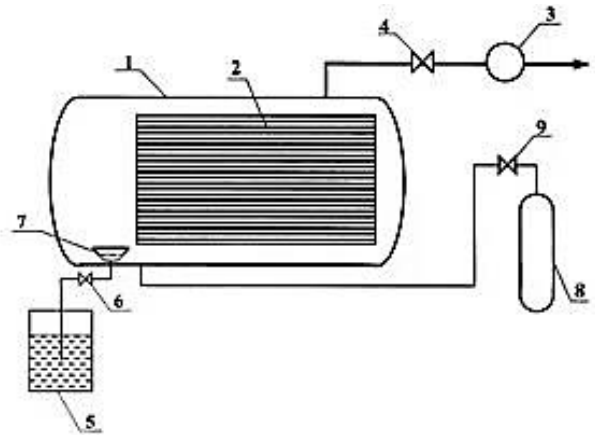


Рисунок 2 – **Схема вакуумной сушилки:**
1 – сушильная камера; 2 – греющие полки; 3 – вакуумный насос; 4 – вакуумная задвижка; 5 – емкость с щелочным раствором; 6, 9 – вентиль; 7 – емкость; 8 – баллон с углекислым газом

Вакуумные сушилки оснащены электротехнологией управления вакуумом. Это создает оптимальные условия для сублимации, контролирует давление и температуру, значительно ускоряет процесс и улучшает качество сухого молока. Существует вакуум-

сублимационная сушка с применением СВЧ-нагрева [11, 12]. Сублимационная сушка позволяет надолго сохранить высокие вкусовые качества и питательную ценность продуктов. Сублимационная сушка в производстве – это технология, при которой из свежезамороженных продуктов вакуумным методом удаляется вода, что позволяет практически полностью (до 95 %) сохранить питательные вещества, витамины, микроэлементы, первоначальную форму, натуральный аромат, вкус и цвет.

Сублимационные сушилки с использованием микроволновой печи используют микроволны для обеспечения более глубокого проникновения в образец и ускорения процессов сублимации и нагрева при сублимационной сушке. Этот метод может быть сложным в настройке и запуске, поскольку микроволны могут создавать электрическое поле, способное превратить газы в камере для образцов в плазму. Эта плазма потенциально может сжечь образец, поэтому необходимо поддерживать микроволновую мощность, соответствующую уровням вакуума. Скорость сублимации в продукте может влиять на микроволновое сопротивление, при котором мощность микроволновой печи должна быть изменена соответствующим образом.

Использование инфракрасного излучения является перспективным направлением в сушке пищевых продуктов. Стоит отметить, что на глубине 6…7 мм рост температуры высушиваемого продукта значительно выше. Это происходит за счёт воздействия на продукт коротковолновых лучей инфракрасного диапазона, которые оказывают более глубокое воздействие на молекулярную структуру.

Технологический процесс сублимационной сушки:

1. На первом этапе происходит замораживание продукта до необходимой температуры в скороморозильных аппаратах. На данном этапе в камере создается вакуумная среда, и продукт охлаждается до температуры затвердевания.Чем выше качество заморозки (учитывается скорость и глубина замораживания), тем мельче кристаллы льда в продуктах, и тем быстрее они после этого преобразуются в пар.
2. В конце фазы замораживания большая часть воды в продукте превращается в лед, но часть связующей воды (обычно несколько процентов) остается в переохлажденном жидком состоянии.
3. Далее происходит медленное нагревание замороженной продукции до точки перехода твёрдой жидкости в парообразное состояние.
4. После удаления воды высушенную продукцию нужно поместить в герметичную упаковку минимум на 20 часов. Упаковка должна изолировать продукт от кислорода воздуха и действия света.

Выводы. В результате анализа были выделены два способа сублимационной сушки: с инфракрасным излучением и с использованием волн сверхвысоких частот, каждый из которых имеет собственные преимущества и недостатки. Таким образом, при проведении процесса сушки следует отдавать предпочтение наиболее подходящему способу.

Список литературы

1. Белецкая, М. Е. Разработка технологии сушки молока в условиях фермерских хозяйств / М. Е. Белецкая, А. А. Владимиров // Инновации в пищевой биотехнологии: сборник тезисов VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых, Кемерово, 14 мая 2019 г. Т. 2. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019. – С. 82–84. – EDN UTGWNQ.

2. Влияние сушки на качество сухого молока / М. Е. Белецкая, А. А. Владимиров, О. В. Кригер [и др.] // Молочная промышленность. – 2019. – № 6. – С. 22–23. – EDN FNJHWL.

3. Поспелова, И. Г. Разработка технологии сублимационной сушки фруктов и овощей с использованием СВЧ- и УЗ-излучений: монография / И. Г. Поспелова, Н. Ю. Литвинюк. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 94 с. – ISBN 978-5-9620-0205-7. – EDN QNIZJX.

4. Поспелова, И. Г. Сублимационная сушка с комбинированным энергоподводом / И. Г. Поспелова, Я. Н. Захарова, Ф. В. Габасова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 30–32. – EDN KUBSMN.

5. Касаткин, В. В. Восстановление сублимированных продуктов / В. В. Касаткин, И. Г. Поспелова // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России, Ижевск, 26–29 февраля 2008 г. Т. 4. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. – С. 186–188. – EDN RYAZNF.

6. Касаткин, В. В. Развитие и применение сублимационной сушки в переработке сельскохозяйственной продукции / В. В. Касаткин, И. Г. Поспелова // Высшему аграрному образованию Удмуртии 50 лет. Итоги и перспективы: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 19–20 ноября 2004 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 138–141. – EDN SWUCMF.

7. Арсланов, Ф. Р. К вопросу о сохранении витаминов в перерабатываемой плодоовощной продукции при сублимировании / Ф. Р. Арсланов, И. Г. Поспелова // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 15–18 февраля 2005 г. Т. 2. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005. – С. 508–512. – EDN SESQDZ.

8. Тепломассообмен в сублимационных сушильных установках непрерывного действия с СВЧ- и УЗИ-источниками при непрерывном потоке газа / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 7. – С. 75–77. – EDN OHFPUN.

9. Патент № 2346626 C2 Российская Федерация, МПК A23L 3/40. Установка непрерывного действия для измельчения и сублимационной сушки кускообразных материалов : № 2007103504/13 : заявл. 29.01.2007 : опубл. 20.02.2009 / В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк, Л. Я. Лебедев [и др.]; заявитель ФГОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN ESBBTE.

10. Поспелова, И. Г. Разработка технологии сублимационной сушки фруктов и овощей с использованием СВЧ- и УЗ-излучений : специальность 05.20.02 "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве": автореф. дис. … канд. техн. наук / Поспелова Ирина Геннадиевна. – Ижевск, 2009. – 19 с. – EDN NLCGNJ.

11. Поспелова, И. Г. Разработка технологии сублимационной сушки фруктов и овощей с использованием СВЧ- и УЗ-излучений : специальность 05.20.02 "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве": дис. … канд. техн. наук / Поспелова Ирина Геннадиевна. – Ижевск, 2009. – 156 с. – EDN QELOWH.

12. Патент на полезную модель № 147889 U1 Российская Федерация, МПК C12M 1/00. Биогазовая установка с равномерным распределением СВЧ энергии : № 2014114583/10 : заявл. 11.04.2014 : опубл. 20.11.2014 / И. В. Решетникова, С. Д. Батанов, И. Г. Поспелова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN QPIYPC.

УДК 637.146

Ю. А. Штольц, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Г. Ю. Березкина
Удмуртский ГАУ

Разработка технологии производства сырков творожных глазированных с яблоком и корицей

Представлено качество творога, которое используется для производства сырков творожных глазированных, а также разработаны рецепты шести образцов с яблоком и джемом. По результатам экспериментальных исследований получили, что корицу лучше вносить в творожную массу.

Актуальность. Глазированные сырки – порционный кисломолочный продукт, представляет собой сладкую творожную массу, сверху покрытую, как правило, шоколадной глазурью. Глазированные сырки пользуются популярностью у всех возрастов, потребители считают этот продукт не только вкусным, но и полезным, ведь он содержит творог – источник кальция, который так полезен для нашего организма.

Богаты белком: творог является отличным источником высококачественного животного белка, необходимого для роста и развития организма, а также для поддержания здоровой мышечной массы.

Богатые полезными микроэлементами: творог содержит важные микроэлементы, такие, как кальций, фосфор, йод и цинк, которые необходимы для здоровых костей, зубов, нервной системы и обмена веществ.

Источник витаминов: творожные сырки содержат витамины группы В, которые играют важную роль в образовании энергии и функционировании нервной системы. Они также содержат витамин А, который важен для здоровья зрения и иммунной системы.

Хорошо усваиваются: так как творог имеет мягкую консистенцию и легко усваивается организмом, творожные сырки являются быстрым и простым перекусом, который может удовлетворить голод и дать энергию на длительный период времени [1, 5, 14].

Удобны для использования: творожные глазированные сырки удобны в использовании и могут быть легко упакованы для переноски или употребления в дороге.

Для того чтобы получить творог, а затем из него творожные сырки высокого качества, чтобы они соответствовали требованиям нормативно-технической документации, необходимо использовать сырое молоко не ниже второго сорта. На сортность молока оказывает влияние различные факторы, такие, как условия кормления и содержания коров, их происхождение и др. [2–4, 6–13].

Материалы и методика. Экспериментальные исследования проводились на кафедре технологии переработки продукции животноводства Удмуртского ГАУ в 2023–2024 гг.

Для проведения исследований было сформировано 6 образцов сырков:

– Образец 1 – без масла, только с яблоком;
– Образец 2 – без масла, яблоко и корица вместе в начинке;

– Образец 3 – без масла, яблоко, корица добавлена в творог;
– Образец 4 – с маслом, только с яблоком;
– Образец 5 – с маслом, яблоко и корица вместе в начинке;
– Образец 6 – с маслом, яблоко, корица добавлена в творог;

Оценка качества сырья и готового продукта проводилась по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Для начала мы оценили качество творога, это его органолептические и физико-химические показатели.

Показатели качества творога, который пошел на производство продукта, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Показатели качества творога**

Показатели	**Творог обезжиренный**
Консистенция	Однородная, рассыпчатая, с небольшим выделением сыворотки
Вкус	Чистые, кисломолочные, свойственные данному виду продукта
Цвет	Белый
Массовая доля влаги, %	79
Кислотность, °Т	176

По результатам таблицы 1 можем увидеть, что по органолептическим показателям, массовой доли влаги и кислотности показатели обезжиренного творога соответствуют требованиям ГОСТ.

Рецептура. Для производства сырков нам понадобилось основное и дополнительное сырье. К основному сырью у нас относится творог обезжиренный, а к дополнительному: сливочное масло, сахар, яблочный джем, шоколад, корица. Рецептура на 100 кг готового продукта для каждого образца представлена в таблице 2.

Таблица 2 – **Рецептура на 100 кг готового продукта**

Вносимые компоненты	**Образец**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Основное сырье						
Творог обезжиренный, кг	64,1	64	64,9	53,8	55,8	55,8
Дополнительное сырье						
Сливочное масло, кг	-	-	-	10,8	11,1	11,1
Сахар, кг	3,2	3,2	1,9	5,4	1,7	1,7
Яблочный джем, кг	6,4	6,4	6,5	8,1	8,4	8,4
Шоколад, кг	26,3	26,2	26,6	22	22,9	22,9
Корица, кг	-	0,1	0,06	-	0,1	0,1

Были получены 6 опытных образцов с разным соотношением компонентов рецептуры и с добавлением или без каких-либо компонентов. Таким образом получилось, что половина образцов будет произведена без сливочного масла в составе творожной

массы, а другая с его использованием. В двух образцах корица будет вноситься в начинку вместе с яблоком, а в двух других она будет добавляться в саму творожную массу. Также в двух образцах будет отсутствовать корица. Также в разном соотношении были взяты сахар, яблочный джем и корица.

Технология производства творожных глазированных сырков с яблоком и корицей включает в себя следующие технологические операции: приём; сырья, оценка качества сырья, из которого будет производиться продукт по органолептическим и физико-химическим показателям; приготовление замеса; формирование сырка и внесение начинки; охлаждение; приготовление глазури и облив сырка глазурью при температуре 40±3 °С; охлаждение до температуры -1 °С; оценка качества готового продукта; упаковка и маркировка; охлаждение и хранение перед реализацией при температуре 4±2°.

После контрольной выработки мы провели оценку качества опытных образцов. Образцы имели цилиндрическую форму, гладкую поверхность и равномерно покрыты глазурью. Однородная консистенция у образцов, в которых корица вносилась в творожную массу, – творожная масса с частицами корицы.

Чистый кисломолочный запах, свойственный данному продукту, у образцов, в которых корица вносилась в творожную массу, – чувствовался аромат и вкус корицы. Цвет белый и кремовый. По органолептическим показателям образцы соответствовали требованиям ГОСТ. Массовая доля влаги и кислотность также находятся в пределах нормы.

В заключение провели дегустационную оценку, по результатам которой больше всего баллов набрал образец с яблоком и с корицей в твороге. Дегустаторы отметили, что данный образец им понравился за счет того, что корица вносилась в творожную массу и не перебивалась вкусом яблока, он отличался нежной и однородной консистенцией за счет внесения сливочного масла и имел больше яблочной начинки.

Выводы. По результатам дегустационной оценки можем сделать вывод, что при производстве творожных глазированных сырков лучше добавлять сыпучие компоненты начинки, в нашем случае корицу в саму творожную массу, а не смешивать с другими густыми наполнителями. Так, если вносить ее в начинку с яблоком, перебивается вкус и уже не получается желаемый вкусовой эффект от продукта.

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока / Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. Т. II. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 149–154.

2. Березкина, Г. Ю. Оценка сыропригодности козьего и коровьего молока / Г. Ю. Березкина, П. И. Мерцалова, С. С. Вострикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 4–12. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_3_4.

3. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. Т. II. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 24–28.

4. Березкина, Г. Ю. Качество молока, поступающее на переработку / Г. Ю. Березкина, И. В. Стрелков, Е. М. Кислякова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 12–15 февраля 2019 г. Т. 2. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 147–151.

5. Березкина, Г. Ю. Использование заквасок бифивит и Lactoferm Eco при производстве творога / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, В. В. Макарова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 44–51.

6. Показатели качества сырого молока в зависимости от технологических факторов / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров, И. В. Стрелков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 04–06 декабря 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 13–17.

7. Вострикова, С. С. Перспективы использования растительных компонентов при производстве йогурта / С. С. Вострикова, Г. Ю. Березкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2019 г. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 164–169.

8. Гущин, Р. П. Продуктивные и воспроизводительные показатели коров джерсейской породы / Р. П. Гущин, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 44–47.

9. Закирова, Р. Р. Анализ сыропригодности молочного сырья дочерей быков-производителей разной селекции / Р. Р. Закирова, К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 225–229.

10. Закирова, Р. Р. Показатели качества сырого молока в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Вестник Курганской ГСХА. – 2021. – № 1 (37). – С. 19–22. – DOI 10.52463/22274227_2021_37_19.

11. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

12. Патент № 2792747 C1 Российская Федерация, МПК A23K 50/10, A23K 10/30. Способ повышения молочной продуктивности коров : № 2022107964 : заявл. 25.03.2022 : опубл. 23.03.2023 / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. М. Кислякова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет».

13. Ямщиков, А. П. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность дочерей / А. П. Ямщиков, М. И. Васильева, Г. Ю. Березкина // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 75–80.

14. Berezkina, G. Yu. Influence of the species composition of steerage on the yield and quality of the cure / G. Yu. Berezkina, S. L. Vorobieva, S. S. Vostrikova // Biotechnology and Food Technology : Тезисы докладов, Санкт-Петербург, 27–29 октября 2020 г. / Санкт-Петербургский государственный технологи-

ческий институт. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), 2020. – Р. 116.

УДК 663.952.76

М. Д. Эсенбаев, В. И. Григорьев, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. Б. Спиридонов
Удмуртский ГАУ

Использование традиционных напитков из произрастающих в регионе растений в современных реалиях

Проводится изучение ассортимента рынка аналогов чайной камелии. Сравнительный органолептический анализ разных рецептур напитков на основе отвара иван-чая. Проведен анализ технологий и рецептур.

Актуальность. В современном мире мы стали забывать о многих продуктах, которые использовали наши предки, вместе с тем их использование может помочь в решении сразу нескольких глобальных проблем, таких, как сохранение культурного разнообразия. Возрождение традиционных напитков способствует сохранению уникальных культурных практик и традиций, которые являются неотъемлемой частью исторического и культурного наследия региона.

Поддержка локальной экономики. Производство традиционных напитков может стимулировать развитие местного бизнеса, создавая новые рабочие места и поддерживая малые предприятия.

Укрепление здоровья населения. Многие традиционные напитки обладают полезными свойствами и могут вносить вклад в улучшение питания и здоровья местного населения.

Ответ на глобализацию. В условиях глобализации и доминирования крупных брендов возрождение местных напитков может стать ответом на потребность в поддержке уникальности и самобытности региональных продуктов [4].

Экологическая устойчивость. Использование местных ингредиентов для производства напитков снижает зависимость от импорта и способствует уменьшению углеродного следа.

Цель работы. Разработка рецептур напитков на основе традиционного растительного сырья под условия современного рынка.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Проанализировать рынок традиционных напитков.
2. Выявить продукты, которые могут являться сырьём для приготовления напитков.
3. Изучить технологию подготовки сырья.
4. Найти новые сочетания и интерпретации традиционных напитков.
5. Разработать линейку традиционных напитков в новой интерпретации.

Материалы и методы исследования. Для проведения работы было выбрано направление горячих и холодных напитков, имеющих сходство с напитками, приготовленными на основе чая, были изучены исторические источники, опросы потребителей и данные продаж, чтобы определить, какие традиционные напитки могли бы быть восстановлены и включены в современный ассортимент. Особое внимание было уделено напиткам, которые использовались в региональных культурах в течение веков, но были забыты или вытеснены в результате глобализации и стандартизации продуктов питания. В современных реалиях на полках магазинов и страницах маркетплейсов был выявлен лишь один, достаточно конкурентоспособный аналог чайной камелии, – иван-чай.

Результаты исследований. Преимущества иван-чая в том, что в отличие от чайной камелии он не содержит кофеин и другие тонизирующие алкалоиды, что значительно расширяет его целевую аудиторию, так как, по некоторым исследованиям, большое количество людей после употребления чая в вечернее время испытывает проблемы со сном. Кроме того, иван-чай содержит большое количество полифенолов и ферментов, ускоряющих окислительные процессы, что придаёт иван-чаю схожесть с чайной камелией [3].

Анализ сырья. Для подбора вкусо-ароматических добавок и разработки собственных рецептур были рассмотрены классические популярные рецептуры холодных напитков. Таким образом, сырьевой набор для проведения исследования был сведён к следующему списку: мята, мелиса, лимон, красный апельсин, мёд, кленовый сироп, сироп из цветков апельсина, анчан сушёный. Также был проведён анализ ассортимента иван-чая, в результате которого был выдвинут окончательный перечень используемых ингредиентов. Иван-чай – это листья кипрея, собранные в период цветения. В источниках имеется несколько технологий его подготовки к употреблению (табл. 1) [1–2, 6].

Таблица 1 – **Виды иван-чая**

Сорт	Краткая технология приготовления	Аромат настоя	Цвет настоя	Вкус настоя
Неферментированный, несушёный	Листья кипрея собирают и используют без дополнительной обработки	Травяной	Слегка зеленоватый, прозрачный	Терпкий, травяной, с яркой горечью
Неферментированный, сушёный	Листья кипрея собирают и сушат при температуре 25–30 °С	Травяной с нотками черного чая.	Янтарный, напоминающий цвет слабо заваренного чая	Терпкий, с нотками черного чая, слегка вяжущий
Ферментированный цельнолистовой	Листья собирают, завяливают, сушат, скручавают и ферментируют	Ягодно-фруктовый с нотками пропаренных берёзовых листьев	Тёмный, насыщенный, прозрачный	Терпкий, приятный, с тонкими фруктовыми и древесными нотками
Ферментированный гранулированный	Листья кипрея собирают, завяливают, измельчают, прессуют и ферментируют	Ягодно-фруктовый с явным запахом пропаренных берёзовых листьев	Темный, насыщенный, слегка мутноватый	Терпкий приятный, вкус менее разнообразен, по сравнению с цельнолистовым, во вкусе сильно доминируют древесные оттенки

В ходе проведённого анализа было установлено, что адаптировать неферментированный иван-чай под нужды современного потребителя будет сложнее, поэтому решено было использовать в дальнейших изысканиях только ферментированный.

Общая технология приготовления ферментированного иван-чая состоит из пяти этапов и выглядит следующим образом (табл. 2).

Новые сочетания и интерпретации. Для экспериментальной части работы были собраны образцы иван-чая. По заверению производителя – сырьё было выращено в контролируемых условиях, чтобы гарантировать их чистоту и качество. Затем были разработаны и протестированы различные рецептуры, включая разные сочетания трав и способы их заваривания, чтобы воссоздать новые вкусы и ароматы [5].

Проведена органолептическая оценка напитков. Результаты представлены в таблице 3 и проанализированы с использованием статистических методов. Это позволило выявить наиболее перспективные напитки для дальнейшего изучения и потенциального включения в производственную линейку (табл. 4).

Таблица 2. – **Технология приготовления ферментированного иван-чая**

Этап	Описание	Длительность
Сбор сырья	Листья кипрея собирают в период цветение (иногда собирают цветы), перебирают, чтобы исключить попадания в конечный продукт листьев, которые подсохли еще на стебле и промывают	-
Завяливание	Листья раскладывают тонким слоем на ровную поверхность и оставляют в хорошо вентилируемом помещении для предварительной просушки	12 часов
Скрутка/измельчение	В зависимости от вида готового продукта листья либо скручивают в небольшие гранулы по аналогии с чаем «ганпаудер», либо измельчают на мясорубке	-
Ферментация	Листья помещают в глубокую пластиковую тару и накрывают влажной марлей, следя за уровнем влажности. Ферментация заканчивается, когда чай меняет цвет на чёрный, а аромат становится фруктово-ягодным	24–48 часов
Финальная просушка	Листья или спрессованные чайные брикеты сушат при температуре 60 °С	2–3 часа

Таблица 3 – **Усреднённые результаты дегустации разработанных напитков**

Напиток	состав	цвет	аромат	вкус	Общее впечатление
Имбирный капучино из иван-чая	Кленовый сироп, имбирь, иван-чай, лимон, молочная пенка	Светло-жёлтый, прозрачный	Аромат ферментированного иван-чая с нотками имбиря и кленового сиропа	Сладкий с лёгкой кислинкой, вкус иван чая оттеняется вкусом кленового сиропа и лёгкой жгучей имбирной ноткой	Отличный прохладительный напиток, но нужно чётко отработать раскладки ингредиентов, так как даже минимальный расхождения в граммовках сильно влияют на вкус
Лимонад «Копорский мохито»	Лайм, мята, иван-чай, инвертный сироп, сырная шапочка	Цвет тёмного солода, полупрозрачный	Аромат иван-чая и мяты с лёгкой лаймовой ноткой	Сладкий, яркий вкус лайма хорошо гармонирует с вкусом иван чая, лёгкие нотки мяты	Сочетание классического мохито и иван чая положительно влияет на вкусовые качества, а за счёт мяты напиток даёт освежающий эффект, но ароматы мяты и иван-чая конкурируют между собой и в совокупности создают специфический, не всем понравившийся запах
Лимонад «голубая лагуна»	Содовая, апельсиновый сироп, иван чай, анчан, лимон	Ярко-голубой, прозрачный	Аромат иван чая с яркой цитрусовой ноткой	Сладкий с явным вкусом цитрусовых, анчан объединяет вкусы апельсина и иван-чая	Напиток обладает крайне интересным вкусом, однако его цвет у многих вызывает предвзятое отношение и излишний скептицизм

Таблица 4 – **Итоговые результаты внешнего вида напитков**

Имбирный капучино из иван-чая	Лимонад «Копорский мохито»	Лимонад «голубая лагуна»
		

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что все три напитка после дальнейшей тщательной проработки рецептуры могут быть включены в производство.

Выводы. Исследование показало значительный потенциал иван-чая как альтернативы традиционному чаю, особенно для людей, ищущих напитки без кофеина. Анализ рынка и потребительских предпочтений выявил, что иван-чай может быть востребован благодаря своим полезным свойствам и возможности создания новых вкусовых сочетаний. Экспериментальная часть работы подтвердила, что с помощью различных технологий ферментации и добавления натуральных вкусовых ингредиентов можно разработать уникальные и привлекательные напитки. Результаты органолептических исследований показали, что приведенный ассортиментных ряд иван-чая имеет высокий шанс на успех, предлагая потребителям не только новый вкус, но и дополнительные преимущества для здоровья.

Список литературы

1. Все этапы приготовления копорского чая: сбор, подвяливание, ферментация, сушка, купаж, заваривание. – URL: https://dzen.ru/a/W2q8SxXmeQCofb6l (Дата обращение 26.03.2024 г.).

2. Иван-чай: польза и вред напитка для здоровья женщин и мужчин // Риа новости – 2024 г. – URL: https://ria.ru/20240328/ivan-chay-1599794219.html (Дата обращение 27.03.2024 г.).

3. Иван-чай узколистный. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Иван-чай_узколистный (Дата обращение 26.03.2024 г.).

4. Тренды индустрии: безалкогольные напитки. – URL: https://nielseniq.com/global/ru/insights/education/2024/trendy-industrii-bezalkogolnye-napitki/ (Дата обращение 26.03.2024 г.).

5. Чай со льдом. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Iced_tea (Дата обращение 26.03.2024 г.).

6. Чем отличается ферментированный иван-чай от неферментированного? – URL: https://www.aurivallis.ru/articles/chem-otlichaetsya-fermentirovannyy-ivan-chay-ot-nefermentirovannogo/ (Дата обращение 26.03.2024 г.).

7. Определение способа производства и купажирования напитков из растительного сырья / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т. – 2020. – С. 208–213.

8. Разработка технологии экстрагированных напитков на основе растительного сырья удмуртской республики / А. Б. Спиридонов, К. В. Анисимова, Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т. – 2020. – С. 178–184.

9. Голованов, А. Д. Современные технологические возможности в пищевой индустрии / А. Д. Голованов, А. Б. Спиридонов, А. Ф. Ипатова // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – 2020. – С. 295–299.

УДК 595.782.082.26

М. Д. Эсенбаев, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Разработка методики проведения процесса культивации личинок большой восковой моли (*Galleria Mellonella*)

Приводятся исследования возможности использования личинок большой восковой моли Galleria mellonella в производстве биологически активных добавок и функциональных продуктов питания. Проведены исследования по определению оптимальные условия температуры и влажности воздуха для комфортного развития личинок, разработана гранулированная пищевая смесь для кормления личинок, создана ферма-инкубатор для их культивации.

Актуальность. Экстракт из гусениц большой восковой моли (Galleria Mellonella) использовали ещё в XVII веке для лечения больных с сердечно-сосудистыми и лёгочными заболеваниями. Внесла свой отрицательный вклад в ухудшение здоровья людей и пандемия короновирусной инфекции 2022–2023 гг. в виде постковидного синдрома. «Постковидный синдром» (внесен в международную классификацию болезней) – это комплекс симптомов, которые беспокоят человека после перенесенного COVID-19. Коронавирус наиболее сильно действует на лёгкие, сердце, сосуды и нервную системы. Поражая лёгочную ткань, он активизирует «спящего» возбудителя туберкулеза. Пищеварительные ферменты (липаза и цераза) личинок восковой моли способны не только переваривать воск, но и растворять воскоподобную капсулу туберкулезной палочки, придающей ей устойчивость против лекарств и собственного иммунитета человека. Личинки большой восковой моли содержат не только разрушающие воск ферменты, но и биологически активные вещества, стимулирующие рост некоторых лимфоидных клеток человека, интерферона и моноклональных антител.

Таким образом, личинки большой восковой моли могут стать полезным сырьём для производства биологически активных добавок и функциональных продуктов питания [1–9, 11].

Цель работы: изучение процесса культивации личинок большой восковой моли.

Задачи:

1. Определить наиболее подходящие условия для комфортного развития личинок большой восковой моли температуры и влажности воздуха.
2. Разработка пищевой смеси для кормления личинок.
3. Разработка фермы-инкубатора для культивации личинок.

Материалы и методы исследования. Для выяснения оптимальных условий содержания, обеспечивающих максимальную активность личинок было проведено 27 опытов с разными параметрами влажности и температуры воздуха.

Результаты исследований. Для проведения опытов был взят диапазон температур от 15 до 35 ℃, с шагом в 5 ℃ и диапазон относительной влажности воздуха от 70 до 90 % с шагом в 5 %.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Исследование условий культивирования личинок большой восковой моли с момента вылупления из яйца до момента окукливания**

Относительная влажность воздуха в %	**Количество дней с момента вылупления личинки из яйца до её окукливания в зависимости от температуры воздуха**				
	15 ℃	**20 ℃**	**25 ℃**	**30 ℃**	**35 ℃**
60	17–18	18–19	17–19	15–22	-
65	18	15–20	17–18	15–17	16–17
70	8–9	7–8	6–7	15–16	16
75	19–22	16–20	17–20	16–17	19–20
80	-	-	18–20	16–22	28

Было установлено, что наиболее благоприятными условиями для культивации моли будут значения температуры воздуха 30 ℃ и значение относительной влажности воздуха 70 %.

Разработка кормов. Так как при выращивании личинок моли в пчелиных сотах без дополнительной обработки последних сбор урожая личинок содержит ряд трудностей, связанных с извлечением личинок из построенных ими тоннелей в воске, было решено разработать более рыхлый субстрат, из которого можно будет извлечь личинок без вышеуказанных трудностей. Для приготовления гранулированного корма были взяты промытые и просушенные соты, в массовой доле (по отношению к конечному продукту) 80 %, перга в массовой доле 15 % и жидкий (до начала кристаллизации) мёд в количестве 5 % соответственно.

Получение кормов. Известно, что личинке восковой моли на первых стадиях её развития в рационе необходим мёд, причём мёд должен находиться на поверхности воска, так как личинка не ест воск первые двое суток после вылупления из яйца.

Для процедуры получения кормов было предложено и испытано три техники:

1 – Переплавка воска с пергой и нанесение его небольшим слоем на дно инкубатора.

2 – Переплавка воска с добавлением перги и меда с последующим изготовлением гранул из остывшей массы.

3 – Размол сухого воска с пергой до состояния пыли с последующим комкованием с помощью мёда.

Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Сравнительный анализ кормов, методов его получения и применения**

Метод	1	2	3
Описание	Пергу помещают в стакан стационарного блендера и измельчают до состояния пудры и добавляют к нагретому до 65 °С воску, после чего остужают до 50 °С. Остывшую смесь наносят на дно инкубатора слоем в 10 мм, после чего смазывают сверху тонким слоем мёда	Тот же расплав, остуженный до температуры 50 °С, пропускают через экструдер для получения тонких жгутов, смазывают тонким слоем мёда и нарезают их на гранулы.	Пчелиные соты, просушенные в сушилке при температуре 35 °С помещаются в стакан стационарного блендера и перемалываются до состояния пудры. Важно при этом оказывать механическое воздействие короткими импульсами, чтобы воск не перегрелся и не начал плавиться. В полученную пудру добавляют мёд и перемешивают планетарным миксером на пониженных оборотах, в результате чего должен получиться продукт консистенции песочного теста
Достоинства	Питательный субстрат занимает меньший объём при той же массе воска	1 – личинок очень просто извлечь из субстрата 2 – можно увеличить количество находящихся в инкубаторе особей за счёт увеличения объёма субстрата без подключения дополнительных площадей	продукты пчеловодства не подвергаются тепловой обработке, что позволяет максимально сохранить все полезные вещества, чтобы максимально приблизить условия выращивания к условиям выращивания в сотах
Недостатки	Личинок всё так же сложно извлечь из среды, в которой они находятся, при уменьшении толщины слоя сильно сокращается «урожайность», так как личинкам нужно довольно много еды, и для того, чтобы прокормить то же количество личинок нужна большая площадь	1 – сложности в процедуре гранулирования, необходим специальный агрегат для вытягивания жгутов из восковой массы и последующей её нарезки. 2 – Из-за наличия на поверхности слоя мёда, гранулы слипаются в одно целое, что со временем затрудняет сбор личинок. 3 – Из-за тепловой обработки некоторые полезные вещества (ферменты, витамины) разрушаются, что может привести к снижению качества получаемого из личинок продукта	технически сложно размолоть воск до необходимого размера гранул, так как при механическом воздействии он начинает нагреваться и плавиться

В ходе дальнейших изысканий было установлено, что производство личинок на кормовой базе, соответствующей природным условиям, делает стоимость готовых к дальнейшим манипуляциям личинок слишком высокой. Было предложено разработать пищевую среду на примере стандартных лабораторных пищевых сред. В качестве образца была взята рецептура, соответствующая ГОСТу 21108-75 «Энтобактерин сухой. Технические условия». Рецептура данной среды была специфическим образом изменена под наши задачи. В итоговом варианте полученная пищевая среда имеет следующий состав по массе: мед – 10,4 %; воск пчелиный – 10,4 %; глицерин – 10,4 %; кормовые дрожжи – 10,4 %; пшеничные отруби – 20,8 %; кукурузная мука – 18,8 %; пшеничная мука – 8,4 %; вода – 10,4 %.

При непрерывном кормлении огнёвки такой питательной средой на протяжении многих поколений биологические показатели получаемого сырья доказано не изменяются.

Для получения питательной среды воск, мёд, глицерин и воду помещают на водяную баню при температуре 65–70 °С до полного расплавления воска и образования однородной смеси. После чего быстро смешивают с заранее подготовленной смесью кормовых дрожжей, пшеничных отрубей, кукурузной муки и пшеничной муки. Готовая питательная среда в неостывшем состоянии по консистенции напоминает массу папье-маше. Готовую смесь раскатывают в пласты или круглые прутки, а после застывания превращают в гранулы кратковременным механическим воздействием, после чего помещают в инкубатор.

Данная питательная среда по себестоимости входящих в неё ингредиентов в среднем в 20 раз дешевле природосообразной. Есть идеи попробовать заменить пчелиный воск другим более дешёвым воском (карнаубским, соевым), или растительными маслами, так как неоднократно было установлено, что личинка огнёвки способна перевариватьи усваивать не только воски, но и любые простые липиды.

Установлено, что при кормлении таким кормом, средний размер личинок до окукливания в среднем несколько больше, чем у личинок, вскармливаемых стандартной природосообразной пищей. Была выдвинута гипотеза, что менее удобопереваримый корм, либо корм с пониженной калорийностью оказывает положительное действие на размер личинки вследствие того, что её организму нужно прогонять через себя намного больше пищи для того, чтобы получить необходимое количество питательный веществ.

Разработка инкубатора-фермы для культивации личинок моли. Инкубатор, предложенный нами, состоит из двух отдельных установок и имеет следующую конструкцию.

Первая установка: плоский контейнер размерами 400×300×30 мм, две наиболее большие стенки которого выполнены из мелкоячеистой металлической сетки. Одна из малых стенок является крышкой, в которую вставлена мелкоячеистая металлическая сетка для осуществления вентиляции. К двум большим сетчатым стенкам плотно прилегают листы вощёной фильтровальной бумаги. В ферму помещаются готовые коконы огнёвки и закрываются крышкой. После того, как в ферме начинают появляться взрослые особи, начинается отсчёт времени. Примерно через 4–6 дней все взрослые особи погибают, а на фильтровальной бумаге, прижатой к сетке, появляется большое количество отложенных яиц. По аналогии с терминологией производства тутового шелкопряда яйца огнёвки будем называть «грена».

Вторая установка: батарея из картриджей с питательным субстратом, представляющих собой ёмкости в форме параллелепипеда с отсутствующей верхней гранью, картриджи имеют возможность извлекаться и заменяться по одиночке, при этом между ними не должно быть зазоров, а вся конструкция должна быть непроницаемой для личинок.

Над картриджами есть пространство, соединяющее верхние грани картриджей, равное четверти суммарного объёма картриджей.

В картриджи помещается готовая грена и гранулы питательной среды. Инкубатор имеет возможность отрегулировать и поддерживать внутри постоянную температуру воздуха и влажность, за счёт размещения в технической камере смачиваемого

водой гипсового блока, приточной системой вентиляции и нагревательных ковриков. Верхняя крышка должна быть изготовлена из красного стекла, так как личинки в своей естественной среде обитания стараются держаться вместе с минимальной освещённостью, а красную часть спектра их глаза не улавливают, что даёт им иллюзию темноты, при этом давая возможность наблюдения и контроля за происходящим [10]. По прошествии 15 суток картриджи извлекаются и заменяются на новые, с уже подготовленной питательной средой и греной. Часть готовых личинок отбирается для проведения исследований/производства продукции, а часть доводится до состояния предимаго и коконов для повторения цикла.

Сложности, связанные с созданием инкубатора: довольно трудно подобрать подходящий материал, так как личинки могут значительно повреждать древесину, изделия из полиэтилена, полистирола, акрила и поликарбоната. В ходе опытов было выяснено, что древесина, пропитанная эпоксидными или полиэфирными составами после их полимеризации, не подвержена или мало подвержена подобного рода износу. Однако использование таких составов сильно повышает себестоимость изделия. К тому же, далеко не все марки таких материалов пригодны к использованию в виде материала пищевых ёмкостей.

Вывод. В рамках исследования были определены оптимальные условия температуры и влажности воздуха для комфортного развития личинок. Была разработана гранулированная пищевая смесь и создана ферма-инкубатор для культивации этих личинок.

Представленные результаты исследования могут значительно упростить процесс выращивания личинок большой восковой моли, дают важную информацию о возможностях оптимизации процесса культивации личинок большой восковой моли и могут послужить основой для дальнейших исследований и разработок в этой области.

Список литературы

1. Басова, С. Е. Практическое использование насекомых в производстве и охране окружающей среды / С. Е. Басова, Г. А. Алиев // Столыпинский вестник. – 2021.

2. Использование технологии вермикомпостирования в сельском хозяйстве / М. А. Выгузова, А. С. Линкевич, В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – № 7. – С. 11–13.

3. Исследование солнечной энергии как одного из возобновляемых источников энергии, возможных к применению в сельском хозяйстве / М. В. Свалова, В. В. Касаткин, Н. Ю. Касаткина, А. Ю. Закиров // АПК России: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск,. 2019. – Т. 26. – № 4. – С. 563–571.

4. Кароматов, И. Д. Восковая моль перспективное лечебное средство / И. Д. Кароматов, С. И. Кароматов // Биология и интегративная медицина. – 2016. – С. 56–65.

5. Новые аспекты использования личинок восковой моли при создании биологически активных добавок / С. Ф. Колосова, А. А. Китапбаева, И. В. Кашкарова, К. Б. Алипина // Евразийский Союз Ученых. – 2019. – № 8 (65). – С. 11–14.

6. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

7. Осокина, А. С. Влияние кормления и условий содержания на рост личинок большой восковой моли (Galleria mellonella L.) / А. С. Осокина, Л. М. Колбина, А. В. Гущин // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2006.

8. Оптимизация процесса культивации личинок большой восковой моли (Galleria mellonella) / Н. Ю. Касаткина, М. Д. Эсенбаев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА, Ижевск. – 2023. – С. 434–438.

9. Перспективы развития технологии вермикомпостирования в России и за рубежом / М. А. Выгузова, А. С. Линкевич, В. В. Касаткин, Н. Ю. Литвинюк // Пищевая промышленность. – 2012. – № 8. – С. 24–26.

10. Постковидное состояние у взрослых и детей / Д. В. Баймухамбетова, А. О. Горина, М. А. Румянцев [и др.] // Инновационные технологии применения медицинских газов в современной клинической практике: материалы 1-го Российского конгресса, 2021. – С. 562–570.

11. Пудова, Е. И. Функциональное питание в современном мире / Е. И. Пудова // Сборник науч. трудов студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 695–699.

12. Adeline JorjãoFrom moths to caterpillars: Ideal conditions for Galleria mellonella rearing for in vivo microbiological studies // Adeline L. Jorjão, Luciane D. Oliveira, Liliana Scorzoni, Lívia Mara A. Figueiredo-Godoi, Marcia Cristina A. Prata, Antonio Olavo C. Jorge & Juliana C. Junqueira // Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group – Ноябрь, 2017.

УДК 613.2+641.56

К. В. Юран, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Лактозная непереносимость. Разработка рациона питания с непереносимостью лактозы

Изучаются понятия лактозой непереносимости и аллергии на молоко. Также представлен один из вариантов рационов питания с таким заболеванием. Изучен вопрос о вреде и пользе лактозы.

Актуальность. О присутствии лактозы в молочных продуктах питания науке известно давно. Непереносимость молока и влияние лактозы на организм человека стали изучать совсем недавно. В современном мире появилось множество вариантов рационов питания с таким заболеванием [1, 6].

Лактоза – это органическое соединение, относящееся к группе углеводных дисахаридов, поэтому в организме расщепляется на глюкозу и галактозу. Она присутствует во всех молочных продуктах. В народе лактозу называют «молочным сахаром. Как и любые сахара, лактоза – энергоёмкое вещество и способно заряжать организм бодростью.

Особенность употребления человеком продуктов, содержащих лактозу, в том, что организм не усваивает лактозу напрямую. Для усвоения лактозы организму необходим фермент «лактаза». Лактаза расщепляет лактозу на глюкозу и галактозу, их организм и усваивает. Активность данного фермента в организме определяется работой

гена, который отвечает за его синтез [7]. В небольших количествах лактоза присутствует во многих продуктах, например, в репе, капусте и даже в миндальных орехах.

Рассмотрим пользу лактозы для организма. Лактоза – это высокоэнергетический элемент, и это ее качество распространяется на все продукты питания, в которых она содержится. В связи с этим лактоза заметно укрепляет иммунитет организма человека. Она нормализует обмен кальция и помогает кишечнику усваивать такие витамины как В и С. Также употребление продуктов питания, содержащих лактозу, является профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний. Еще издревле отмечалось положительное воздействие лактозы на нервную систему. Например, употребление теплого стакана молока перед сном помогает бороться с бессонницей. В целом все специалисты склоняются к мнению, что молочные продукты полезны для организма человека.

Несмотря на то, что лактоза полезна и в некоторых случаях даже необходима для человеческого организма, от нее существует и вред. Это и есть непереносимость молока. Непереносимость молока – это следствие нарушения работы фермента лактозы, который перестаёт расщеплять лактозу должным образом [2, 3]. Нерасщеплённая лактоза не усваивается человеческим организмом, что может вызвать ряд проблем со здоровьем. Лактоза накапливается в кишечнике, вызывая диарею, метеоризм, неконтролируемое выделение газов и вздутие живота. Накопленная в кишечнике лактоза становится средой для размножения патогенных бактерий. В некоторых случаях стенки кишечника слишком быстро усваивают лактозу, провоцируя выделение токсинов. Эти токсины способны вызвать отравление организма, что по симптомам напоминает пищевую аллергию.

Цель. Изучить вопросы понятия непереносимости лактозы и разработать рацион питания.

Задачи:

1. Проанализировать причины и факторы непереносимости лактозы.
2. Разработать и предложить однодневный рацион питания для девушки 20 лет с непереносимостью лактозы.

Материалы и методы. В работе проанализированы исследования, проведенные отечественными и зарубежными учеными [4–6], на основании которых разработаны рационы питания с заболеванием непереносимость лактозы. Приведена часть из разработанных рационов. Работа проведена на базе кафедры пищевой инженерии и биотехносферной безопасности.

Результаты исследований. Причиной непереносимости, или по-другому гиполактазии, является неспособность организма человека выделять достаточно фермента, расщепляющего молочный сахар, называемый лактозой.

Непереносимость лактозы встречается в двух формах:

– Первичная непереносимость имеет только наследственный характер и зависит от возраста человека. Обычно проявляется между 5 и 20 годами. Не лечится.

– Вторичная непереносимость является временными повреждениями тонкой кишки, которые вызваны недостаточностью питания, целиакией, воспалением тонкой кишки, гастроэнтеритом и другими заболеваниями. Симптомы болезни исчезают в течение 2–4 недель.

При диагностике непереносимости лактозы применяется, например, тест на толерантность к лактозе, в ходе которого пациенту дают 50 г лактозы (это примерное коли-

чество, содержащееся в литре молока) и определяют уровень глюкозы в крови до приема раствора, через 20 и через 40 минут после. Если уровень глюкозы в крови не повышается, ставят такой диагноз, как непереносимость лактозы.

Существует и другой вариант – анализ выдыхаемого воздуха. Если содержание водорода в нем увеличивается, это указывает на то, что под воздействием микрофлоры толстого кишечника идет процесс брожения лактозы, и у пациента ее непереносимость.

В зависимости от тяжести заболевания следует сократить количество лактозы в рационе как в большей, так и в меньшей степени. Человек с диагнозом гиполактазия переносит 2–3 г лактозы в день.

Также нужно отдавать предпочтение кисломолочным продуктам, часть лактозы, в которых перебродила в молочную кислоту. Важно обращать внимание на продукты, содержащие пробиотические бактерии, поскольку некоторые из них выделяют лактозу.

Иногда при малом количестве употребления молочных продуктов может возникнуть дефицит кальция. Хорошим источником кальция являются твердые сыры большой выдержки, без содержания лактозы (табл. 1).

Таблица 1 – **Примерный список допустимых продуктов при непереносимости лактозы**

Фрукты	яблоко, апельсины, ягоды, персики, виноград, ананасы, манго
Овощи	лук , чеснок, брокколи, капуста, шпинат, цукини, морковь
Мясо	говядина, баранина, свинина, телятина
Домашняя птица	курица, индейка, гусь, утка
Морепродукты	тунец, скумбрия, лосось, анчоусы, омары, сардины, моллюски
Яйца	желтки и белки
Соевые продукты	тофу, темпе, натто, мисо
Бобовые	черные бобы, фасоль, чечевица, фасоль Пинто, нут
Цельнозерновые	ячмень, гречка, киноа, кускус, пшеница, овес
Орехи	миндаль , грецкие орехи, фисташки, кешью, бразильские орехи, фундук
Семена	чиа, льна, подсолнечные , тыквенные
Альтернативные варианты молока	рисовое, миндальное, овсяное, кокосовое, молоко из кешью
Йогурты без лактозы	кокосовый, соевый, с миндальным молоком, из кешью
Полезные жиры	авокадо , оливковое масло, кунжутное, кокосовое
Травы и специи	куркума, розмарин, базилик, укроп, мята
Напитки	вода, чай, кофе (без молока), кокосовая вода, соки

Рассмотрим один из разработанных автором вариантов рациона питания.

Диета при лактозной непереносимости должно формироваться строго индивидуально для каждого. Это связано с тем, что степень снижения активности лактазы может находится в широком диапазоне. Из этого следует, что переносимость или непереносимость лактозы также варьируется для каждого отдельно. Некоторые люди с такой непереносимостью могут употреблять в пищу сыры и творог с низким содержанием лактозы.

Важно отметить, что в современной пищевой промышленности широкое распространение получило использование лактозы в немолочных продуктах, например, хлебо-

булочных изделиях, сухих завтраках, напитках и переработанном мясе (так называемая скрытая лактоза). К сожалению, это усложняет строгое соблюдение безлактозной диеты, и лица, имеющие непереносимость, вынуждены постоянно сверяться с этикетками на продуктах питания (табл. 2, 3).

Таблица 2 – **Содержание лактозы в молоке, молочных продуктах и некоторых промышленных продуктах**

Еда	Тип	Процент по массе
Молоко	Сгущенное, цельное, подслащенное	12, 3
	Сухое обезжиренное	52,9
	Женское	7,2
	Овечье	5,1
Сыр	Чеддер	0,1
	Фета	1,4
	Козий	0,9
	Плавленый сыр	5,0
Творог		3,1
Творог с пониженным содержанием жира		3,4
Йогурт	Без добавок	4,7
	Фруктовый	4,0
	Питьевой	4,0
Мороженое ванильное		5,1
Шоколадный мусс		3,8

Таблица 3 – **Пример меню на 1 день при непереносимости лактозы**

Наименование блюд	Выход,г	Энергетическая ценность
Завтрак		
Каша гречневая на воде (вода, гречневая крупа, соль, сахар)	200	(8.6;1.4;43.1; 218.7ккал; 912.1кДж)
Вареное яйцо	55	(12.9;11.6;0.8; 160ккал; 609.1кДж)
Кофе без молока (вода, молотый кофе, сахар)	200	(0.9;0.3;0.9; 10ккал; 42кДж)
Обед		
Овощной суп с индейкой (вода, филе грудки индейки, картофель, морковь, лук, помидоры, соль)	300	(9;0.6;10.2; 27.2ккал; 113.8кДж)
Запеченная горбуша (филе горбуши, лимон, оливковое масло, соль)	120	(23.5;0;8.1; 140ккал; 543.92кДж)
Овощи гриль (перец болгарский, баклажан, брокколи, цветная капуста, соль)	70	(0.3;0.1;3.2; 20ккал; 83.68кДж)
Чай черный листовой с сахаром	200	3ккал; 12.62кДж
Ужин		
Плов с курицей (рис, филе куриной грудки, морковь, лук, чеснок, соль, растительное масло)	180	(20.1;5.1;62.4; 196ккал; 820.1кДж)
Компот из черной смородины и клюквы (вода, черная смородина с/м, клюква с/м, сахар)	200	(0.3;0.1;13.9; 64ккал; 267.8кДж)

Выводы. Люди часто думают, что молоко и молочные продукты являются главной причиной желудочно-кишечных болезней, и неправильное их употребление, или вообще сокращения к минимуму может привести к усугублению уже имеющихся симптомов и появлению новых, что касается потребления кальция. Нужно понимать, что многие пациенты с непереносимостью лактозы могут употреблять молоко и молочные продукты без симптомов, а кисломолочные продукты могут быть полезны для улучшения переносимости. Другим же людям ограничение употребления лактозы приносит значительную пользу.

Таким образом, правильное составление рациона питания является одним из главных аспектов сохранения, а в некоторых случаях даже укрепления здоровья людей с непереносимостью лактозы.

Список литературы

1. Бельмер, С. В. Лактазная недостаточность: современная концепция питания / С. В. Бельмер // Лечащий Врач. – 2023. – № 6 (26). – С. 35–40. DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.005.

2. Богданова, Н. М. Лактазная недостаточность и непереносимость лактозы: основные факторы развития и принципы диетотерапии / Н. М. Богданова // Медицина: теория и практика. – 2020. – Т 4. – № 1. – С. 62–70.

3. Гастроэнтерология: Справочник / Под ред. А. Ю. Барановского. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 512 с.

4. Гизмонт, Е. Ю. Непереносимость лактозы: частота встречаемости и информированность молодежи по данному вопросу / Е. Ю. Гизмонт, Е. В. Синкевич // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 2. – URL: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19980 (дата обращения: 03.04.2024).

5. Шумейко, А. В. Молочные продукты и влияние лактозы на организм человека / А. В. Шумейко, М. А. Дикая, Э. О. Глазунова // Юный ученый. – 2023. – № 3 (66). – С. 225–230. – URL: https://moluch.ru/young/archive/66/3557/ (дата обращения: 02.04.2024).

6. Lomer, M. C. E. Review article: lactose intolerance in clinical practice – myths and realities / M. C. E. Lomer, G. C. Parkes, J. D. Sanderson // Alimentary Pharmacology and Therapeutics. – 2008. – Vol. 27. – Is. 2 – P. 93–209. DOI: 10.1111/j.1365-2036.2007.03557.

7. Иняткина, А. А. Разработка установки для концентрирования лактозы / А. А. Иняткина, В. А. Тимкин // Молодежь и наука. Биотехнологии и пищевая промышленность : сборник статей конференции, Екатеринбург, 17–19 марта 2021 г. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 276–280. – EDN CMIIKB.

УДК 595.782

Л. В. Юргина, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Сравнение личинки восковой моли (*Galleria mellonella*) и личинки черной львинки (*Hermetia illucenc*) в функциональном питании

В работе проводится сравнительный анализ пищевой ценности гомогената личинок восковой моли (Galleria mellonella) и гомогената личинок черной львинки (Hermetia illucenc). Было установлено, что восквая моль больше подходит для обогащения продуктов водорастворимыми витаминами, а черная львинка – белком.

Актуальность. Сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности нашего общества. Однако оно также может наносить вред окружающей среде и человеческому здоровью. Из-за интенсивного использования пестицидов, гербицидов и удобрений сельское хозяйство может приводить к загрязнению почвы, воды и воздуха, что может негативно сказываться на здоровье людей и животных. Повышенное потребление мяса и других продуктов животноводства также ведет к высокому уровню выбросов парниковых газов, что приводит к изменению климата и глобальному потеплению. Таким образом, проблема вреда сельского хозяйства остается актуальной в наше время, когда вопросы устойчивого развития и экологической безопасности становятся все более важными для человечества [1].

В связи с эти нетрадиционные продукты питания приковывают к себе все больше внимания. Человек ищет более экологичные способы получения необходимых нутриентов. Так продукты, обогащенные личинкой черной львинки, активно используются не только в кормах для животных, но и в питании человека.

Муха черная львинка (Hermetia illucens Linnaeus, 1758) принадлежит к виду насекомых отряда двукрылые. Изначально обитающая в Центральной и Южной Америке, она за последние десятилетия была завезена и успешно распространилась в Южной Европе, Южной и Юго-Восточной Азии, Африке, Австралии и Океании. Этот феномен обусловлен способностью черной львинки выживать и размножаться в разнообразных природных условиях. Благодаря всеядности черной львинки и эффективной работе ферментов в ее желудочно-кишечном тракте (амилаза, липаза, протеаза), она представляет интерес в качестве инструмента для превращения разнообразных органических отходов промышленности и сельского хозяйства в биомассу, которую можно использовать в корма для животных. Кроме того, в отличие от многих других видов насекомых, эти имаго черной львинки не могут пролетать на большие расстояния, что упрощает их разведение в промышленных условиях. На данный момент личинок черной львинки больше всего ценят за высокое содержание белка и кальция. Белок личинки черной львинки требует добавления ряда незаменимых аминокислот, но уже признан хорошей добавкой для кормления сельскохозяйственного скота и разрешен в Европейском союзе.

Биохимическая и пищевая ценность личинок черной львинки варьируют в зависимости от субстрата, на котором она была выращена. Помимо этого, личинка черной львинки используется в качестве добавки к муке мелкого и грубого помола, что повышает процент белка и кальция того продукта [11–12].

Также внимания заслуживает восковая моль. Восковая моль (Galleria mellonella) – это бабочка из семейства восковых молей, которая распространена везде, где развито пчеловодство. Она получила свое название из-за способности своих гусениц образовывать восковые коконы вокруг себя. Восковая моль считается вредителем, так как ее гусеницы могут нанести ущерб пчелиным семьям, питаясь медом и пчелиным воском. Тем не менее, в лабораторных условиях восковая моль используется как модельный организм для изучения различных биологических процессов. Эти насекомые обладают удивительной способностью адаптироваться к различным условиям среды обитания и могут выживать даже при сложных условиях. Интересно, что у личинки восковой моли есть специальный фермент (церраза), который позволяет им разлагать воск. Однако личинки *Galleria mellonella* богаты и другими биологическими веществами [2–4, 8, 9, 14, 15].

Целью работы стало сравнение пищевой ценности личинок восковой моли и личинки черной львинки.

Для достижения цели были выделены следующие **задачи**:

1. Изучить пищевую ценность гомогената личинок восковой моли.
2. Проанализировать пищевую ценность личинки черной львинки.
3. Определить сходства и различия составов личинок восковой моли и черной львинки.
4. Сравнить цикл производства личинок восковой моли и личинки черной львинки.
5. Определить уровень конкурентоспособности пищевых продуктов, обогащенных личинкой восковой моли, и продуктов, обогащенных личинкой черной львинки.

Материалы и методы. Личинки восковой моли были выращены на базе лаборатории ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ. Использовалась искусственная питательная среда по рецепту Т. В. Коновалова.

Содержались личинки *Galleria mellonella* в деревянном коробе с крышкой в верхней части при температуре 30–35 °С, относительной влажности 70±5 % и полной темноте.

Биохимический анализ проводился на базе биохимической лаборатории Удмуртского ГАУ. Анализ на витамин B_1 был проведен флюорометрическим методом. Определение витаминов B_2 и А проводился с помощью спектрофотометрии. Витамин B_6 определялся вольтамперометрическим методом [13]. Определение первоначальной влаги велось в соответсвии с ГОСТ Р 54607.4-2015 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Методы определения влаги и сухих веществ». Определение протеина осуществлялось методом Кьельдаля. Определение жира проводилось в соответсвии с ГОСТ Р 54607.5-2015 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Методы определения жира» [5–7].

Биохимический состав личинки черной львинки заимствовался из исследований Михайловой М. В. и др. В исследовании пищевым субстратом выступали отходы молочного производства.

Результаты исследования. При проведении исследований было выявлено, что гомогенат личинок восковой моли содержит больше витаминов, чем гомогенат личинок черной львинки. Личинки Hermetia illucenc содержат менее 0,1 мкг/г витаминов B_1, B_2, B_6, А, в то время как гомогенат Galleria mellonella 30, 70, 18, 15 соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – **Содержание витаминов в гомогенате личинок восковой моли и личинок черной львинки, мкг/г**

Витамины	Восковая моль	Черная львинка
B_1	30	менее 0,1
B_2	70	менее 0,1
B_6	18	менее 0,1
А	15	менее 0,1

Однако личинки восковой моли менее богаты основными питательными веществами по сравнению с мухой черной львинки. *Hermetia illucenc* имеет практически на 3 % больше протеина и на почти 6 % больше жира (табл. 2).

Таблица 2 – **Содержание основных питательных веществ в личинках восковой моли и черной львинки, % [10]**

	Восковая моль	Черная львинка
Первоначальная влага	65,90	55,1±1,8
Протеин	39,38	41,8±3,4
Жир	14,53	20,2±1,3

Личинки восковой моли и черной львинки объединяет то, что они наиболее богаты пищевой и биологической ценностью в стадии предкуколки. Личинки *Hermetia illuscenc* достигают этой стадии через 14–18 суток после вылупления, а личинки *Galleria mellonella* – 14–21 суток. Это делает скорость производства материала для последующего использования примерно равным. Но стоит отметить, что количество кладок яиц у этих насекомых сильно разнится. Имаго черной львинки способна откладывать 400–500 яиц в течение жизни [10], в то время как у восковой моли самка способна отложить всего 50–90 яиц.

Выводы. Изучив пищевую ценность гомогената личинок восковой моли (*Galleria mellonell*а) и сравнив ее с пищевой ценностью личинок черной львинки (*Hermetia illucenc*), было установлено, что хотя в восковой моли меньше питательных веществ, она содержит больше витаминов. Это говорит о том, что личинки восковой моли в функциональном питании можно считать конкурентоспобными, если продукт важно обогатить водорастворимыми витаминами. Стоит отметить, что культивирование черной львинки является более выгодным, так как, несмотря на схожие сроки развития насекомых, имаго черной львинки откладывает в почти в 7 раз больше яиц.

Список литературы

1. Жусупова, А. К. Влияние сельского хозяйства на окружающую среду / А. К. Жусупова, С. Р. Хамзина // Наука и образование сегодня. – 2021. – С. 14–15.

2. Кароматов, И. Д. Восковая моль перспективное лечебное средство / И. Д. Кароматов, С. И. Кароматов // Биология и интегративная медицина. – 2016. – С. 56–65.

3. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

4. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

5. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

6. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

8. Новые аспекты использования личинок восковой моли при создании биологически активных добавок / С. Ф. Колосова, А. А. Китапбаева, И. В. Кашкарова, К. Б. Алипина // Евразийский Союз Ученых. – 2019. – № 8 (65). – С. 11–14.

9. Осокина, А. С. Биологические особенности развития вредителя *Galleria Mellonella* в естественных условиях / А. С. Осокина, Л. М. Колбина // Биомика. – 2019. – № 11 (2). – С. 135–142.

10. Питательная ценность личинок черной львинки (*Hermetia illucens Linnaeus*, 1758), выращенных с использованием отходов кисломолочного производства, в качестве компонента кормов для рыб / М. В. Михайлова, К. В. Золотарев, В. И. Наход, А. Н. Михайлов // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2023. – С. 403–411.

11. Питательные свойства личинок Hermetia illucens L. – нового кормового продукта для молодняка свиней / Р. В. Некрасова, М. Г. Чабаев, А. А. Зеленченкова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – № 54. – С. 316–324.

12. Цой, М. В. Культивирование черной львинки Hermetia illucens (Linnaeus, 1758) / М. В. Цой // Научно – агрономический журнал. – 2019. – С 46–48.

13. Чупахина, Г. Н. Методы анализа витаминов: Практикум / Г. Н. Чупахина, П. В. Масленников; под науч. ред. Г. Н. Чупахина. – Калининград: РИО, 2004. – 36 с.

14. Юргина, Л. В. Сравнительный анализ экстрактов из личинок восковой моли (Galleria mellonella) / Л. В. Юргина // Научные труды студенотов Ижевской ГСХА. – 2023. – № 2 (17). – С. 444–448.

15. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina, A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.) – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

УДК 641.5-96

Е. А. Ясафова, студентка 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Применение техники текстуризации как элемента молекулярной кухни

Текстурирование – это процесс создания сложных текстур на поверхности продуктов с помощью специальных инструментов и техник. В молекулярной кухне текстурирование используется для создания уникальных и изысканных блюд, которые не только вкусны, но и эстетически привлекательны. Как применять технику текстурирования при приготовлении блюд молекулярной кухни, включая использование различных инструментов и ингредиентов, таких, как специи, масла и соусы? Одним из главных преимуществ использования техники текстурирования в молекулярной кухне является возможность создания блюд с уникальным вкусом и текстурой, которые могут привлечь внимание и вызвать интерес у потребителей.

Актуальность. Молекулярная кухня – это разновидность кулинарии, которая является смесью науки и искусства. Она использует новейшие технологии кулинарии и инновационные научные методы для создания блюд, которые просто поражают воображение [5–7]. Текстурой в кулинарии называют ощущение, которое вызывает еда на языке. Например, напиток с газом имеет особую текстуру, которая отличается от обычного напитка без газа. Также текстура блюда может быть гладкой, сливочной, воздушной и т.д. В молекулярной кухне текстура является одним из важнейших элементов в создании блюда. Она помогает создать уникальные ощущения, которые просто не представляют собой обычного блюда. Техника текстуризации нацелена на применение разных текстур для усиления эффекта сенсорного восприятия в сложных блюдах.

Цели работы: исследовать способы текстуризации в кулинарии и приготовить блюдо молекулярной кухни.

Задачи данной работы:

1. Проанализировать пищевые стабилизаторы.
2. Исследовать взаимозаменяемость пищевых стабилизаторов.
3. Разработать новые блюда на основе обычных ингредиентов.
4. Отработать рецептуру новых блюд.

Материалы и методы исследования. Анализ характеристик пищевых стабилизаторов и применение их в кулинарной практике [1]. Технология приготовления новых блюд разработана в лаборатории кафедры «Пищевой инженерии и биотехносферной безопасности» ФГБОУ ВО УдГАУ. Органолептическая оценка блюд с применением текстуратов проводилась на основе ГОСТ 31986-2012 [2].

Результаты исследования (табл. 1). Все пищевые стабилизаторы условно можно разделить на две категории: желеобразующие и гелеобразующие [3–5].

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что наиболее удобными и простыми в использовании стабилизаторами являются альгинат натрия и ксантановая камедь.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ пищевых стабилизоторов**

Стабилизатор	Получение	Условия активации	Стабилизационный эффект	Условия наступления эффекта стабилизации
Желатин	Коллаген, чаще свиной, получаемый при выварке костей и сухожилий	Набухание в воде и нагревание до 40 °С	Желирование, поддержание упругой, эластичной структуры	Охлаждения до 15 °С и выдержка при этой температуре несколько часов
Агар-агар	Смесь полисахаридов, полученная методом экстрагирования красных водорослей	Нагревание до 100 °С	Желирование, поддержание плотной ломкой структуры	Охлаждение до 30 °С
Альгинат натрия	Промытая и обезвоженная этиловым спиртом смесь альгиновой кислоты и бикарбоната натрия	Растворить в воде	Желирование, при взаимодействии с ионами кальция; образование геля при взаимодействии с жидкостями	Взаимодействие с хлоридом кальция
Ксантановая камедь	Полисахарид, получаемый путем биоферментации с использованием кукурузного крахмала	Сразу готов к работе, подготовки не требует	Загущение, гелеобразование, поддержание устойчивости эмульсии	Без специальных условий, мгновенно при добавлении в продукт
Гуаровая камедь	Полисахарид, получаемый из семян «горохового дерева» или гуары	Сразу готов к работе, подготовки не требует	Загущение, гелеобразование, поддержание устойчивости эмульсии	Мгновенно при добавлении в продукт, с условием низкой концентрации жиров

Взаимозаменяемость пищевых стабилизаторов. Выбранные выше стабилизаторы хоть и являются наиболее удобоприменяемыми, всё же имеют некоторые недостатки, в частности, высокую цену и низкую доступность у поставщиков. Для исключения форс-мажорных ситуаций следует рассмотреть возможность замены одного стабилизатора другим. Так, альгинат натрия проще всего заменить агар-агаром, так как пищевые смеси с добавлением агар-агара имеют наиболее простые условия наступления стабилизационного эффекта. Вместе с тем агар-агар уступает альгинату натрия в механических показателях: имеет более ломкую структуру после стабилизации. Ксантановую же камедь можно максимально удачно и без потери качества вырабатываемой продукции заменить на гуаровую. Ввиду того, что это вещества одной природы, свойства готовых гелей имеют одинаковые органолептические показатели. Недостатком гуаровой камеди является лишь то, что она менее активно проявляет свои свойства в присутствии большого количества липидов [4–8].

Разработать новые блюда на основе обычных ингредиентов и отработка рецептур. Нами была разработана технология приготовления блюд методом текстурирования. В ходе исследований были выдвинуты две идеи блюд: в первом блюде были применены такие текстураты, как альгинат натрия (желеобразующее) и агар-агар (желеобразующее), в втором – альгинат натрия (желеобразующее), желатин (желеобразующее) и ксантановая камедь (гелеобразующие).

1. Клубничные спагетти с яблочной икрой и малиновым соусом в сахарной тарелке (рис. 1).



Рисунок 1 – **Клубничные спагетти с яблочной икрой и малиновым соусом в сахарной тарелке**

При получении клубничных спагетти в состав был добавлен альгинат натрия. при изготовлении яблочной икры использовался агар-агар, но в связи с небольшой передозировкой ингредиента полуфабрикат получился не такой консистенции, какой должен был быть. Икра получилась более упругой, но вкус и цвет остались неизменными.

2. Сливочный мусс и апельсиновая лапша с сиропом Блю кюрассао и с манговым соусом (рис. 2).



Рисунок 2 – **Сливочный мусс и апельсиновая лапша с сиропом Блю кюрассао и с манговым соусом**

При получении сливочного мусса был использован альгинат натрия, но в небольших пропорциях, поэтому продукт получился не той консистенции, которая задумывалась изначально. При изготовлении лапши был использован желатин. Манговый соус был дополнительно загущен ксантановой камедью.

Вывод. Молекулярная кухня может стать «глотком свежего воздуха» для тех, кто ценит разнообразие и новизну, хочет попробовать что-то новое и необычное или увидеть обычные блюда в новой необычной форме. Разработанные блюда хоть и далеки от совершенства, но при дальнейшей многократной отработке и определении нужных пропорций могут стать прекрасным дополнением к меню предприятий общественного питания.

Список литературы

1. ГОСТ 33782-2016 Добавки пищевые. Стабилизаторы пищевые продуктов. Термины и определения: дата введ. 2017-03-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2017. – С. 6.
2. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания: дата введ. 2015-01-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2019. – С. 15.
3. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки: учеб. для студ. высш. учеб. завед. / В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. – Москва: Академия, 2003. – С. 65–78.
4. Булдаков, А. С. Пищевые добавки: справочник / А. С. Булдаков. – Санкт-Петербург: «Ut», 1996. – С. 14–58.
5. Блюменталь, Х. Наука кулинарии или молекулярная гастрономия / Х. Блюменталь. – Москва: Самиздат, 2004. – С 12–35.
6. Мглинец, А. И. Справочник технолога общественного питания / А. И. Мглинец, Г. Н. Ловачева, Л. М. Алешина. – Москва: Колос, 2000. – С. 115–138.
7. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.
8. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / И. М. Скурихин. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

УДК 641.56:004.4

А. Ю. Яшпаева, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н. Ю. Касаткина
Удмуртский ГАУ

Применение программных комплексов для формирования рационов персонализированного питания как эволюционного развития диетологии

Рассматривается применение программных комплексов в сфере диетология. Проведен анализ трёх приложений для формирования рационов питания, социологический опрос. Изучен вопрос рациональности в использовании программных комплексов в качестве эволюционного развития диетологии.

Актуальность. Здоровый образ жизни является неотъемлемой частью благополучия и процветания в человеческой жизни. Как выяснилось, многие россияне стали тщательнее отслеживать показатели своего здоровья и стараются придерживаться рационального подхода к состоянию своего организма [3–6]. По мнению Всемирной Организации Здравоохранения, здоровый образ жизни начинается с расстановки правильных приоритетов в питании [2]. И на сегодняшний день тенденция такова, что многие жители городов, особенно крупных мегаполисов, начали активно внедрять в свою жизнь современные технологии, которые позволяют значительно упростить повседневную жизнедеятельность.

В индустрии питания на данную роль вступили приложения-помощники – программные комплексы для формирования рационов персонализированного питания [8]. Эти программы позволяют составлять и подбирать тот набор продуктов, то меню, которые сочтёт нужным без исключения любой индивид. Как отмечают многие, это не только значительно упростило им жизнь, но и позволило улучшить состояние своего здоровья [1, 10].

Цель исследования: выявить возможность использования программных комплексов в качестве формирования рационов персонализированного питания.

Задачи исследования:

1. Провести анализ трёх программных комплексов.
2. Организовать социологический опрос на использование населением программных комплексов.
3. Выяснить рациональность ведения программных комплексов в качестве формирования рационов персонализированного питания.

Материалы и методы. В качестве анализы были взяты три программных комплекса – MyFtinessPal, Yazio, FatSecret. Был проведён социологический опрос в городе Ижевске в разных точках столицы на тематику программных комплексов [7].

Результаты исследования. Функции программных комплексов:

– Отслеживание потребления микро- и макронутриентов;
– Просмотр набора продуктов и типа меню в течение определённого промежутка времени;
– Формирование хороших пищевых привычек.

В ходе исследования были рассмотрены три программных комплекса для формирования рациона питания. Исходя из анализа каждого приложения, были затронуты следующие вопросы:

– Стилевое оформление приложения;
– Положительные и отрицательные моменты приложения;
– Возможности платной версии приложения.
– MyFitnessPal.

MyFitnessPal – это ведущее приложение для подсчета БЖУ и отслеживания питания, разработанное компанией Under Armour. С момента своего появления в 2005 г. оно стало незаменимым инструментом для миллионов людей во всем мире, помогая им достигать своих целей в области питания и здоровья.

Интерфейс приложения MyFitnessPal выглядит следующим образом (рис. 1).

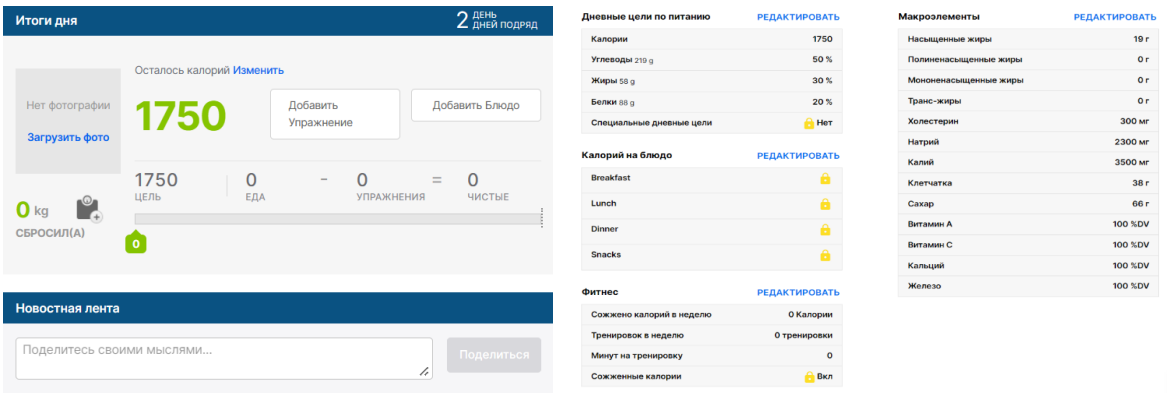


Рисунок 1 – **Основной интерфейс приложения MyFitnessPal**

Положительные стороны приложения MyFitnessPal:

– интуитивный интерфейс, который позволяет пользоваться приложением широкой аудитории;

– большая база продуктов и блюд, которая значительно облегчает ввод информации о потребляемой пище;

– Присутствуют пользовательские сообщества, в которых подписчики могут обмениваться советами и опытом.

Отрицательные стороны приложения MyFitnessPal:

– в данном приложении присутствует реклама, некоторые функции доступны исключительно в платной версии;

– возможные ошибки в базе данных продуктов и блюд;

– ограниченная поддержка языков;

– Многие пользователи отмечают проблему с синхронизацией данных.

Возможности платной версии приложения MyFitnessPal:

– сканирование штрих-кодов и сканирование блюд – данная опция позволяет находить продукт в базе данных через штрих-код, не тратя времени на его поиск;

– отслеживание макро-нутриентов на пути к специальным целям – возможность ставить определённые цели на приём пищи или на день;

– отсутствие рекламы;

– Интервальное голодание – счётчик времени голода в режиме реального времени;

Информация о продуктах и их сравнение.

Yazio. Интерфейс приложения Yazio (рис. 2).

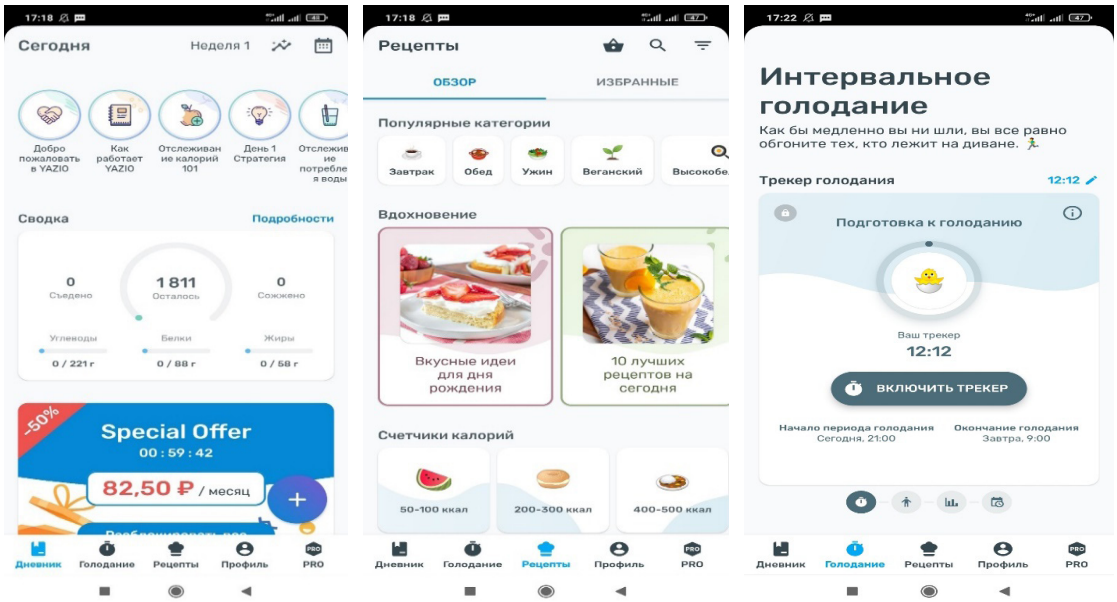


Рисунок 2 – **Интерфейс приложения Yazio**

Положительные моменты приложения:

– удобная реализация интерфейса;

– возможность выбирать множество желаемых параметров;

– произведение репостов результатов в социальные сети;

– простое и комфортное управление;
– различные виды тренировок и необходимые рекомендации.

Отрицательные моменты приложения:

– присутствуют сбои при проведении репоста;
– наличие периодически всплывающей рекламы;
– имеется платный дополнительный контент;
– редкие вылеты на рабочий стол устройства;
– возможны подтормаживания при загрузке программы сброса веса.

Возможности платной версии приложения:

– тренер по питанию – персональное составление меню с индивидуальным учётом калорий и БЖУ;
– подсчёт микро-нутриентов;
– возможность добавить замеры тела;
– составление графика по питанию на определённый срок.

FatSecret. FatSecret – бесплатное приложение для подсчета калорий и отслеживания питания, созданное компанией FatSecret в 2006 г. Это одно из самых популярных и наиболее удобных приложений для подсчета калорий, доступных на рынке.

Интерфейс FatSecret (рис. 3).

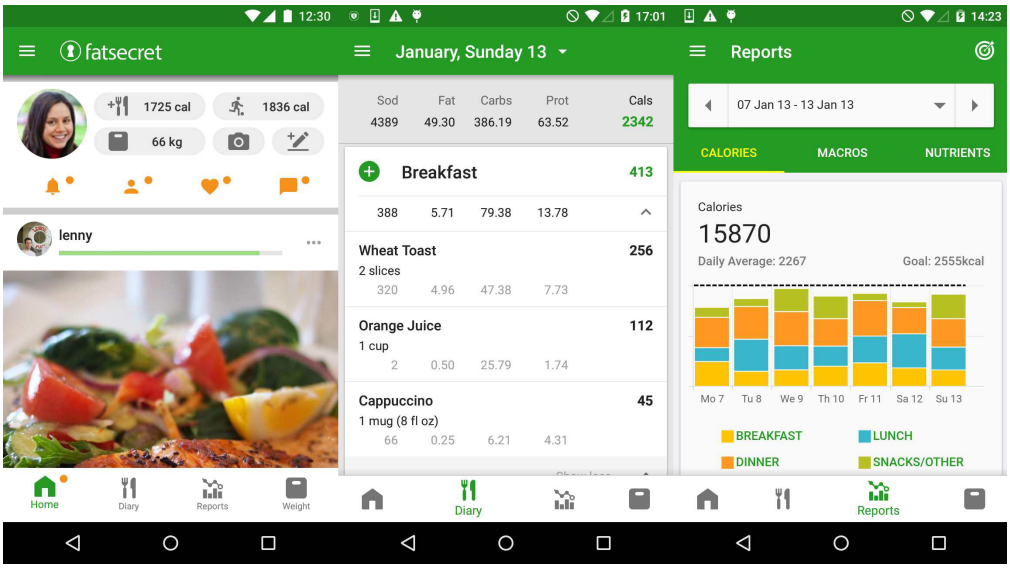


Рисунок 3 – **Интерфейс приложения FatSecret**

Положительные стороны приложения FatSecret:

– удобный сканер штрих-кодов;
– возможность вести пищевой дневник;
– сравнение статистики разных недель для проверки прогресса в похудении;
– возможность зафиксировать текущий и прошлый вес в таблице;
– учёт количества сахара, клетчатки, натрия, холестерина;
– возможность разметить расход калорий при определённой двигательной активности.

Отрицательные стороны приложения FatSecret:

– маленькое количество приёмов пищи (4 штуки);

– время-затратный процесс вписывания блюд;
– неудобство в прокручивании предлагаемых граммов до нужной отметки.

Возможности платной версии FatSecret:

– карта питания, планирование потребления калорий на будущее;
– настройка и отслеживание индивидуальных приемов пищи (до 6 дополнительных приемов);
– трекер потребления воды с выставлением и отслеживанием цели.

Таким образом, был проведён анализ самых популярных программных комплексов для составления рациона питания.

Следующим этапом исследования является социологический опрос на 100 человек на тематику использования программных комплексов, который представлен в таблице 1 [9].

Таблица 1 – **Использование программных комплексов населением Российской Федерации (г. Ижевск)**

Используете ли вы программные комплексы?	Да – 68 % Нет – 22 %
По результатам опроса был выявлен следующий процент использования тех или иных приложений	MyFitnessPal – 20 % Yazio – 46 % FatSecret – 30 % Другие – 4 %
Чем вы руководствовались при выборе того или иного приложения?	Удобство интерфейса – 25 % Обширная база данных – 15 % Уникальные возможности премиум версии – 7 % Совет другого человека – 25 % Случайный поиск – 28 %
С какой целью вы использовали программный комплекс?	Поддержания своего здоровья – 18 % Похудение – 41 % Набор веса – 9 % Излечение заболевания – 22 % Планирование рациона – 10 %
На протяжении какого периода времени вы использовали программный комплекс?	1. До месяца – 45 % 2. 1–3 месяца – 30 % 3. 3–6 месяцев – 16 % 4. Более шести месяцев – 9 %
Удалось ли добиться своих целей?	Да – 68 % Нет – 16 % Нахожусь в процессе достижения – 16 %
С каким трудностями вы столкнулись при работе с программным комплексом?	Сложность набора продуктов и блюд – 15 % Трудности в дисциплинарном подходе к данному делу – 30 % Ограничения по здоровью, которые требуют дополнительной врачебной консультации – 24 % Лимитированные функции приложения, не позволяющие создать глубокий пищевой анализ – 16 % Изучение многочисленного материала по здоровью – 15 %
Общее впечатление от использования программного комплекса	Положительное – 82 % Отрицательное – 9 % Нейтральное – 9 %

Выводы. Проведя анализ трёх программных комплексов и социологический опрос, определили рациональность использования приложений по питанию для формирования рационов персонализированного питания.

Список литературы

1. Всемирная Организация Здравоохранения – Здоровое питание. – URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet (дата обращения: 13.03.2024 г.).

2. «Ведомости» – ведущее деловое издание России – Россияне стали больше внимания уделять своему здоровью. – URL: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2023/04/24/rossiyane-stali-bolshe-vnimaniya-udelyat-svoemu-zdorovyu?ysclid=lu48q5rnyo540718558 (дата обращения: 13.03.2024 г.).

3. Касаткина, Н. Ю. Роль предприятий общественного питания в области здорового питания населения России / Н. Ю. Касаткина, В. В. Касаткин // Инновации в создании и управлении бизнесом: материалы VIII Междунар. науч. конф. преподавателей, сотрудников и аспирантов, 2016. – Москва, 2016. – С. 41–48.

4. Касаткина, Н. Ю. Вопросы экологической совместимости при составлении рационов школьного питания / Н. Ю. Касаткина, А. А. Литвинюк, В. В. Касаткин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 50–55.

5. Литвинюк, А. А. Интеллектуальная система определения микронутриентов, как базы для персонализированного питания / А. А. Литвинюк, А. Ю. Шаимов, С. В. Степанов // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международ. (заочной) науч.-практ. конф. (Нефтекамск, 28 марта 2022 г.). – Нефтекамск, 2022. – С. 46–53.

6. Метод определения оптимального состава пищевых добавок для повышения иммунитета / В. Г. Осетров, Е. С. Слащев, А. Ю. Зорин, Н. Ю. Касаткина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24–26 февраля 2021 г.). – Ижевск, 2021. – С. 166–173.

7. Спортмастер – Обзор программных комплексов. – URL: https://www.sportmaster.ru/media/articles/45888845/ (дата обращения: 13.03.2024 г.).

8. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий кухонь народов России для предприятий общественного питания. – Москва: Дашков и К^0, Васюкова А. Т. – URL: https://rucont.ru/efd/689168 (дата обращения: 13.03.2024 г.).

9. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 14.02.2024) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» – Статья 31. Опрос граждан – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/6aa7ec017299caa49e315d7e44aa2c488c740b19/?ysclid=lu5o2kroyd445567948 (дата обращения: 13.03.2024 г.).

10. Development of freeze drying technology for thermolabile fermented milk products by using energy-saving electrical technologies / V. V. Kasatkin., N.Yu. Kasatkina, I. L. Bukharina, A. A. Litvinyuk // Biotechnology and Food Technology: тезисы докладов (Санкт-Петербургский государственный технологический институт, 27–29 октября, 2020 г.). – Санкт-Петербург, 2020. – С. 118.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 005.6:004

А. А. Алексеева, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Модернизация системы контроля подлинности продукции

Рассматриваются особенности систем контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и продаж. Предложен подход к модернизации с использованием технологии распределенного реестра.

Актуальность. Технология блокчейн повышает эффективность качества базовых бизнес-процессов в различных областях. Так, на ресурсе [1] перечислены области, в которых блокчейн может быть использован для повышения эффективности бизнес-процессов. На современном этапе использование технологии блокчейн направлено в первую очередь на реструктуризацию бизнес-процессов организаций. При этом попытки применить технологию blockchain в областях, связанных с существующими финансовыми и правовыми отношениями (регистрация прав, управление движением товаров и т. д.), не соответствуют задачам, стоящим перед разработчиками, где подобные архитектурные решения требуют изменения структуры системы, и логики ее функционирования сталкиваются с тем, что их нет [2]. В секторе недвижимости технология блокчейн позволяет сторонам заключать контракты, напрямую обменивая виртуальную валюту на недвижимость, минуя необходимость в бумажной волоките и согласованиях. Однако в данном случае технология сталкивается с серьезными препятствиями. Так, сделки не регистрируются, как того требуют законы практически всех штатов. В результате такие транзакции будут возможны только в обозримом будущем. Этот пример подчеркивает еще одну важную проблему блокчейна, а именно отсутствие законодательства для определения статуса транзакций, проводимых в соответствующих системах. Многие банки отказываются работать с блокчейном по причине того, что отсутствует юридическая база, и, следовательно, новый рынок не регулируется правовыми актами. В последнее время вопрос необходимости создания развитой правовой среды цифровой экономики не раз актуализировался со стороны правительства Российской Федерации [3].

Современный мировой тренд – создание и внедрение систем управления качеством продуктов питания на основе блокчейна. Растущая популярность таких систем обусловлена их способностью повышать эффективность борьбы с контрафактом за счет предоставления открытой и единообразной информации о происхождении товаров.

Целью является рассмотрение особенностей систем контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и продаж, а также внесение предложений к модернизации с использованием технологии распределенного реестра.

Материалы и методы: печатные издания отечественных и зарубежных авторов, материалы интернет-ресурсов. Были использованы методы сравнения, статистики, обобщения, аналогии и анализа.

Результаты исследования. Технология блокчейн позволяет покупателям следить за качеством продукции. Несмотря на отсутствие научных разработок, предпринимаются попытки внедрить блокчейн-платформы для поддержки контроля качества. На рисунке 1 представлена защищенная патентом система контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и продажи [4]. Система предотвращает несанкционированный доступ к информации, создаваемой и хранимой в компьютерных системах, и управляет информационными потоками предприятия.

Система управляет информационными потоками предприятия. Технология блокчейн обеспечивает хранение информации о каждой операции при производстве продукта. В результате она защищает от несанкционированного доступа к созданной и хранимой информации обо всех технических операциях и сокращает время, необходимое для определения подлинности и качества продукта.

На рисунке 1 приняты следующие обозначения:

1 – поставщик сырья, материалов и комплектующих,

2 – транспортная компания,

3 – регламентирующий орган,

4 – посредническая организация,

5 – контролирующий орган,

6 – производитель,

7 – фасовочное предприятие,

8 – торговый дом,

9 – предприятие оптовой торговли,

10 – школа, отель, магазин розничной торговли,

11 – покупатель – конечный потребитель продукции,

12 – предприятие по утилизации и переработке фальсифицированного или подлежащего переработке и/или уничтожению сырья, материалов и комплектующих, готовой продукции,

13 – распределенная база данных информационной системы по технологии блокчейн,

14 – база данных сервера регламентирующего и/или контролирующего органа,

15 – база данных сервера производителя,

16 – база данных сервера фасовочного предприятия,

17 – база данных сервера сбытовой организации (оптовой торговой организации),

18 – база данных транспортного предприятия,

19 – база данных сервера сбытовой организации (розничной торговой организации),

20 – база данных сервера розничной торговой организации для обслуживания покупателей,

21 – база данных сервера предприятия по утилизации и переработке фальсифицированного или подлежащего переработке и/или уничтожению сырья, материалов и комплектующих, готовой продукции,

22 – база данных сервера поставщика сырья, материалов и комплектующих.

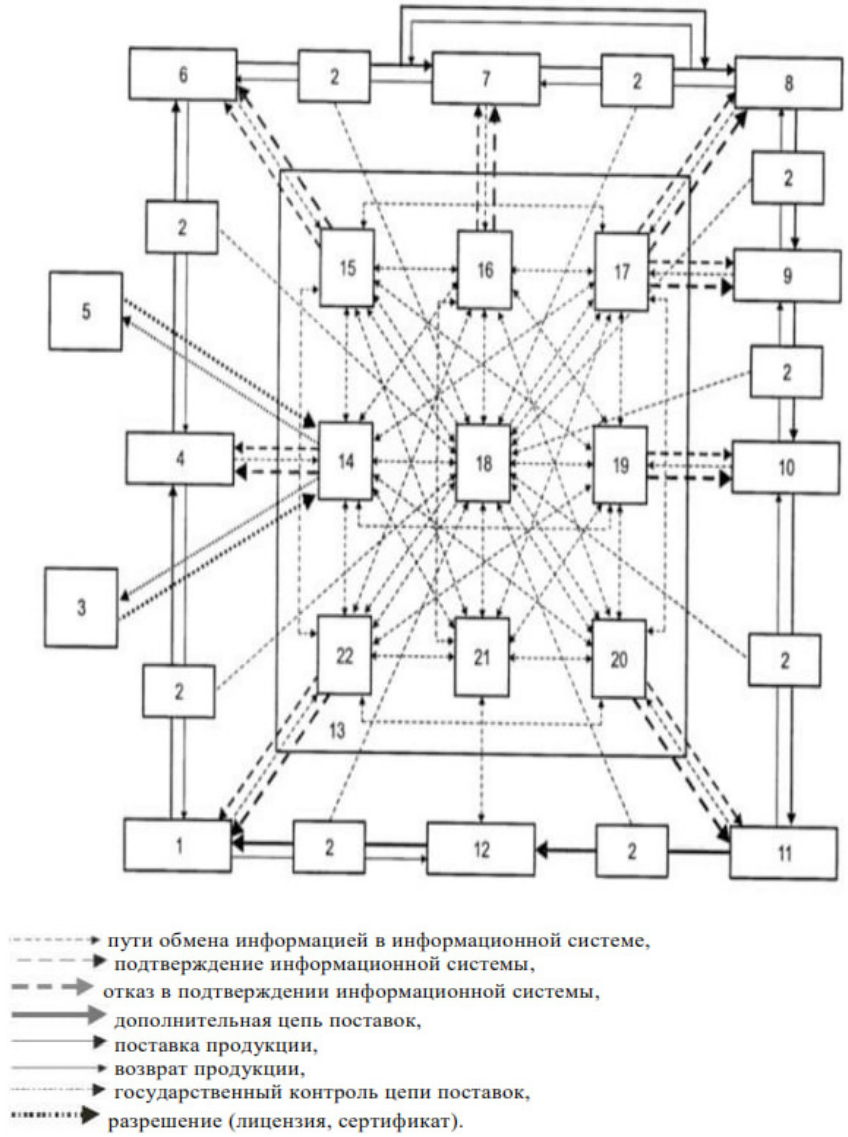


Рисунок 1 – **Система контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и реализации [4]**

Система, представленная на рисунке 1, работает следующим образом. На первом этапе в блокчейн вводится документация и количественные данные о сырье. Дальнейшие данные вводятся в блокчейн людьми. Переработчик сырья передает партию следующей организации, внося соответствующие данные в блокчейн после соответствующих операций. Производители продукции, использующие переработанное сырье, работают вплоть до упаковки и отражают в блокчейне информацию как обо всей партии, так и об отдельных единицах продукции. Затем продукт проходит по цепочке поставок до супермаркета, где на каждом этапе в блокчейн добавляются записи. Покупатели и другие заинтересованные стороны могут отслеживать продукты и получать информацию об их происхождении и перемещении по логистической цепочке. Принципы и классификация блокчейн-платформ, предложенные нами, могут быть использованы для модернизации рассматриваемой системы.

Система будет более надежной, если данные в блокчейн будет вводить не человек, а интегрированная информационная система, например, Интернет вещей или план

ресурсов предприятия (ПРП) производителя. С точки зрения эффективности управления качеством также желательно включить в схему рассмотрения блоки для мониторинга удовлетворенности промежуточных и конечных потребителей путем включения каналов обратной связи и каналов быстрого реагирования.

Модернизация системы. На рисунке 2 представлена модернизированная система. На рисунке блокчейн выделен синим контуром. Он содержит два дополнительных элемента: базу данных по удовлетворенности потребителей и базу данных по качеству процессов поставщиков товаров и услуг. Автоматическое внесение информации в блокчейн через систему EPR участников частично гарантировано. Кроме того, покупатели и промежуточные потребители продукции и услуг могут вносить информацию в соответствующие базы данных (об удовлетворенности клиентов и качестве процессов). При этом данные процедуры носят не обязательный, а рекомендательный характер, и потребители и другие заинтересованные лица могут самостоятельно принимать решение о внесении информации. Вместе с тем, в ходе функционирования модернизированной системы контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и реализации целесообразно вводить в базу данных информацию об удовлетворенности потребителей групп потребителей с целью повышения эффективности контроля качества, таких, как: – потребители (в модернизированной системе блок 11 эквивалент) (должна быть предусмотрена возможность ввода информации об удовлетворенности с помощью мобильных приложений); – оптовые компании (блок 9);

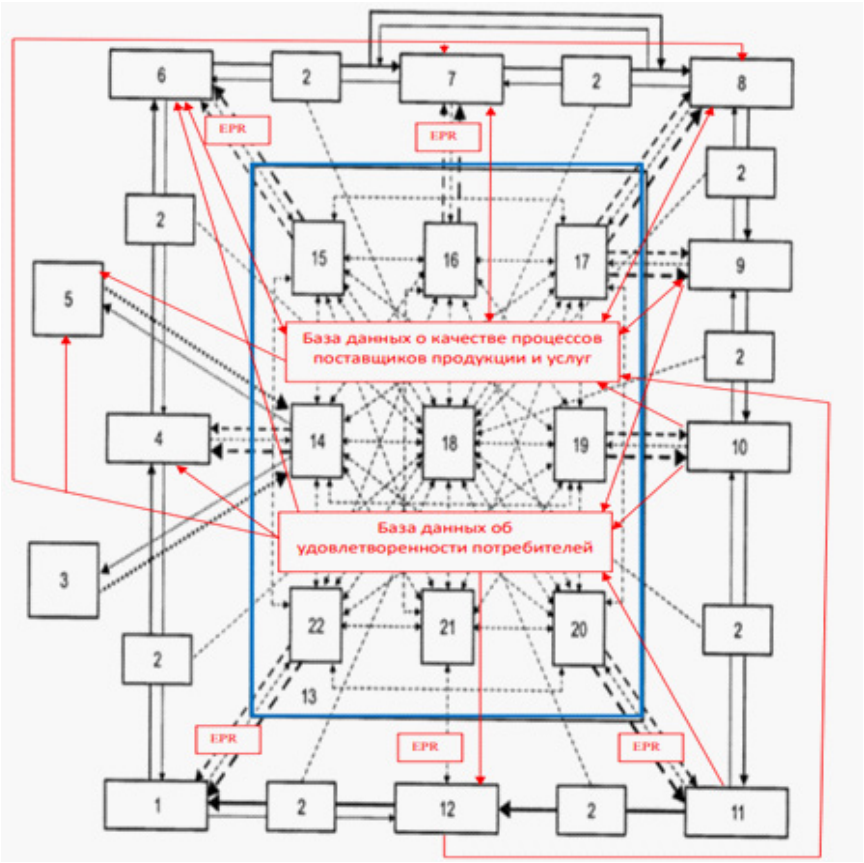


Рисунок 2 – **Модернизированная система контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и реализации (нумерация блоков и содержание информационных потоков совпадает с рисунком 1, за исключением элементов, выделенных красным)**

Для срочного повышения эффективности контроля качества необходимо предоставить информацию из базы данных об удовлетворенности потребителей группам поставщиков продукции и услуг в рамках модернизированной системы контроля подлинности продукции и качества в процессе производства и реализации: производителям (блок 6); посредникам (блок 4); наполнители (блок 7); торговцы (блок 8); оптовики (блок 9); сырье, материалы, комплектующие и готовая продукция (блок 12); органы управления (блок 5). В рамках модернизированной системы управления подлинностью и качеством продукции при производстве и реализации, с целью повышения эффективности и результативности процесса контроля качества, целесообразно обеспечить передачу в базу данных информации о качестве процессов поставщиков и услуг потребительских групп, таких, как: производители (блок 6); фасовщики (блок 7); торговцы (блок 8); оптовики (блок 9); школы, гостиницы и торговые точки (блок 10); предприятия, использующие и перерабатывающие контрафактное или подлежащее переработке и/или уничтоженное сырье, материалы, компоненты и готовую продукцию (блок 12). Наконец, работая в рамках модернизированной системы контроля подлинности и качества продукции при производстве и реализации, важно сделать информацию из базы данных о качестве поставщиков и процессов обслуживания доступной для таких групп участников, как: производители (блок 6); посредники (блок 4); фасовщики (блок 7); торговцы (блок 8); оптовики (блок 9); утилизаторы и переработчики сырья, материалов и комплектующих, готовой продукции, подвергшейся фальсификации или переработке и/или уничтожению (блок 12); контролирующие органы (блок 5). Следует отметить, что заказчик решает, какой блокчейн будет использоваться для конкретной реализации системы модернизации, исходя из имеющихся ресурсов. Однако обеспечение интероперабельности платформенных решений позволяет расширить их потенциал с точки зрения поддержки процессов контроля качества.

Выводы. Таким образом, предложенная модернизированная система контроля подлинности и качества продукции в процессе производства и продаж, основанная на авторских принципах и авторских характеристиках классификации платформенных решений, не только повысит эффективность процесса контроля качества, но и создаст предпосылки для развития технологии блокчейн.

Список литературы

1. 60 проблем, которые может решить блокчейн. – URL: https://corpshark.ru/p/problemy-vnedreniya-blockchain-v-rossii/ (дата обращения: 05.11.2022).

2. Проблемы внедрения технологии блокчейн. – URL: http://d-russia.ru/problemy-vnedreniya-tehnologii-blokchejn.html (дата обращения: 05.01.2023).

3. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: доклад к XXII Апр. Международ. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Бдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская [и др.].

4. Новостное издание Российская Газета. – URL: https://rg.ru/2018/02/20/gosduma-primet-zakony-dliacifrovojekonomiki.html (дата обращения: 25.03.2019).

5. Патент РФ 2639015, 19.12.2017.

6. Бетелин, В. Б. Цифровая экономика: навязанные приоритеты и реальные вызовы // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2008. – № 3–4. – С. 22–25.

7. Васильев, В. А. Цифровые технологии и управление качеством / В. А. Васильев, С. В. Александрова // Известия ТулГУ. Технические науки – 2020 – Выпуск 10. – С. 35–41.

УДК 657.6-051:331.5

М. В. Ананина, А. А. Микрюкова, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Актуальность профессии ревизор на современном рынке труда

Профессия ревизора имеет особую актуальность на современном рынке труда в связи с увеличением объема финансовых операций и необходимостью обеспечения прозрачности и эффективности управления финансами компаний. Ревизоры играют ключевую роль в контроле финансовых процессов, выявлении и предотвращении финансовых рисков, а также в обеспечении соответствия компаний законодательным требованиям и стандартам. Благодаря своим знаниям и навыкам ревизоры способствуют повышению прозрачности бизнес-процессов и уровня доверия со стороны инвесторов, партнеров и общественности. Таким образом, профессия ревизора остается востребованной и перспективной на современном рынке труда.

Актуальность. В связи с недостаточной базой нормативных документов, регулирующих данную профессию, необходимо обозначить основные признаки и требования работодателей к специалистам-ревизорам, исследовать спрос и предложение в рамках данной профессии на современном рынке труда.

Целью работы является привлечение внимания к важности и актуальности профессии ревизора в современном бизнесе и экономике, обоснование востребованности и перспективности данной профессии для тех, кто размышляет о выборе карьерного пути.

Материалы и методика. Для исследования данной темы используются нормативные и законодательные акты, а также информация о вакансиях, размещенных в свободном доступе на одном из самых популярных сайтов для поиска работы (Head Hunter). В научной работе используются следующие методики: сравнение и обобщение информации.

Результаты исследования. Профессия ревизора в России – одна из самых важных и ответственных профессий в области экономики и финансов. Ревизия – это систематическое и независимое исследование и оценка финансовой информации организации с целью установления достоверности и точности ее отчетности. Ревизоры играют критическую роль в обеспечении прозрачности, доверия и устойчивости финансовой системы страны. Мы согласны с тем, что «ревизоры занимаются изучением правильности отражения фактов хозяйственной жизни, финансовых операций в бухгалтерском учете, проверяют законность выполняемых действий руководителем, главным бухгалтером или иными лицами, на которые возложена та или иная ответственность [3]».

Ревизоры в своей профессиональной деятельности соблюдают те же документы, какими руководствуются аудиторы. Нормативные документы специально для ревизоров

существуют только в сфере государственного контроля, например, Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31.07.2020 N 248-ФЗ [1].

Также деятельность ревизоров в сфере государственного контроля регулируется Постановлением Правительства РФ от 17 августа 2020 г. N1235 «Об утверждении федерального стандарта внутреннего государственного (муниципального) финансового контроля «Проведение проверок, ревизий и обследований и оформление их результатов» [2].

В современной России профессия ревизора имеет немалое значение. Ревизоры работают в финансовых организациях, государственных структурах и частных компаниях. Их задачи включают аудит финансовой отчетности, проверку соответствия законодательству в области налогообложения и бухгалтерии, а также выявление финансовых рисков и проблем в деятельности предприятий. Важность ревизоров в современном деловом мире заключается в их способности обеспечить прозрачность и ответственность в финансовой деятельности организаций. Они помогают предотвратить мошенничество, улучшить управление ресурсами и обеспечить соблюдение финансовых стандартов [4].

Проанализировав множество вакансий на самом популярном ресурсе для поиска работы в России, мы можем выделить основные требования к соискателям от работодателей [5]:

– Образование и профессиональные квалификации в сфере бухгалтерии и аудита.
– Опыт работы в аудиторских фирмах или внутренний аудит в компаниях различных отраслей.
– Знание законодательства и стандартов бухгалтерского учета и аудита.
– Умение проводить аудиторские проверки и анализировать финансовую деятельность компании.
– Навыки работы с компьютерными программами, используемыми в аудите.
– Аналитическое мышление, ответственность, внимательность к деталям.
– Коммуникативные навыки и умение работать в команде.
– Готовность к обучению и развитию профессиональных навыков.
– Соблюдение этических принципов и конфиденциальности информации.
– Готовность к частым командировкам и работе в нестандартных ситуациях.

Таким образом, работодатели предъявляют требования к образованию кандидатов, зачастую предпочтительными являются кандидаты с высшим образованием в области экономики, финансов или аудита. Также ценится наличие профессиональных сертификатов, таких, как CPA, ACCA, CIA и других.

Работодатели ожидают от ревизоров уверенного владения компьютером и специализированными программами для аудита и анализа данных.

Ревизор должен уметь эффективно общаться с клиентами, представлять результаты своей работы в понятной и доступной форме, а также работать в команде.

Работодатели оценивают способность ревизора анализировать финансовую информацию, выявлять аномалии и принимать взвешенные решения.

В свою очередь, работодатели предоставляют своим сотрудникам-ревизорам следующие преимущества:

– Конкурентоспособную заработную плату и социальный пакет, включающий медицинскую страховку, дополнительное медицинское страхование, корпоративное питание и т.д.

– Возможность профессионального развития через обучение и стажировки.

– Оплачиваемые отпуска и больничные.

– Гибкий график работы или возможность удаленной работы.

– Карьерный рост и перспективы карьерного развития.

– Участие в интересных проектах и работа с различными компаниями и отраслями.

– Профессиональное оборудование и инструменты для работы.

– Дружелюбный и поддерживающий коллектив.

– Корпоративные мероприятия, тренинги, семинары.

– Профессиональное кредо компании, этические стандарты и поддержку в решении сложных ситуаций.

Следовательно, одним из преимуществ профессии ревизора является возможность участия в регулярных проверках организаций, что дает широкий кругозор в отношении различных индустрий и секторов экономики. Ревизоры могут работать в различных сферах – от частных компаний и организаций до банков и государственных учреждений. Это позволяет им расширять свои знания и навыки, а также развивать профессиональные контакты.

Еще одним преимуществом профессии ревизора является стабильность и высокий уровень оплаты труда. Поскольку ревизоры играют важную роль в обеспечении финансовой прозрачности и корпоративного управления, их услуги всегда будут актуальны и востребованы. Это позволяет ревизорам получить достойную заработную плату и строить успешную карьеру.

Средняя заработная плата ревизора в России может варьироваться в зависимости от региона, уровня опыта и квалификации специалиста, а также от размеров и отрасли компании, где он работает. В более крупных компаниях или с учетом опыта и дополнительных сертификаций возможно получение более высокой заработной платы. Ревизоры, занимающие руководящие позиции или работающие в крупных международных компаниях, могут зарабатывать еще больше.

В России заработная плата ревизора может значительно различаться в зависимости от региона и уровня опыта специалиста. Мы провели анализ и рассчитали средние заработные платы ревизора в разрезе регионов и опыта соискателей (табл. 1).

Таблица 1 – **Средняя заработная плата ревизора, руб./мес.**

Регион России	**З/п начинающего специалиста, руб./мес.**	**З/п опытного специалиста, руб./мес.**
Москва и Санкт-Петербург	60 000–120 000	100 000–250 000
Центральный федеральный округ (Кроме Москвы):	40 000–80 000	70 000–150 000
Сибирский федеральный округ	35 000–70 000	60 000–120 000
Уральский федеральный округ	35 000–70 000	60 000–120 000
Южный и Северо-кавказский федеральные округи	30 000–60 000	50 000–100 000

Эти цифры носят ориентировочный характер и могут изменяться в зависимости от множества факторов, таких, как размер компании, отрасль, уровень квалификации и профессионального опыта ревизора. Медианная заработная плата ревизора в России может изменяться за счет множества факторов. Из данных, представленных в таблице 1, видим, что в 2023 г. средняя заработная плата начинающего ревизора в России может составлять от 30 000 до 120 000 руб. в месяц.

Однако в профессии ревизора есть и некоторые недостатки. Во-первых, это высокий уровень ответственности. Ревизоры несут ответственность за достоверность оценки финансовой информации, а также за выявление нарушений и мошенничества в организации. Это требует высокого уровня профессионализма и знаний в области бухгалтерии, финансов и налогового законодательства [6].

Во-вторых, ревизоры часто сталкиваются с проблемой недостатка информации и конфиденциальности. Организации могут скрывать информацию или предоставлять неполные данные, что усложняет задачу ревизора. Кроме того, ревизоры должны соблюдать строгие этические стандарты и деловую секретность, что иногда может оказаться сложным. Тем не менее, будущее профессии ревизора в России обещает быть благоприятным.

Выводы. Профессия ревизора в России имеет свои преимущества и недостатки. Она требует высокого уровня ответственности и профессионализма, но при этом предлагает стабильность, хорошие перспективы карьерного роста и высокий уровень оплаты труда. Будущее профессии ревизора в России обещает быть благоприятным благодаря развитию экономики, правовой системы и использованию новых технологий. Профессия ревизора требует высокого уровня квалификации, ответственности и профессионализма. Ревизорам необходимо быть готовыми к решению сложных задач, постоянному обучению и адаптации к изменениям в экономической среде.

Список литературы

1. Федеральный закон "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" от 31.07.2020 N 248-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/ (дата обращения: 23.02.2024).

2. Постановление Правительства РФ от 17 августа 2020 г. N 1235 "Об утверждении федерального стандарта внутреннего государственного (муниципального) финансового контроля "Проведение проверок, ревизий и обследований и оформление их результатов" URL: https://base.garant.ru/74539617/ (дата обращения: 23.02.2024).

3. Особенности проведения ревизии в организациях общественного питания / И. Е. Тришканова, Д. Ф. Габдулина, А. Ф. Мухаметзянова, А. С. Клычова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 25–26 апреля 2023 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 703–710.

4. Профессия ревизор: из прошлого в будущее // Молодежная газета. – URL: https://mgazeta.com/articles/novosti/2023-05-30/professiya-revizor-iz-proshlogo-v-buduschee-3280651 (дата обращения: 23.02.2024).

5. Поиск вакансии ревизор // Head Hunter. – URL: https://hh.ru/search/vacancy?L_save_area=true&text=%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%80&excluded_text=&area

=113&salary=&currency_code=RUR&experience=doesNotMatter&order_by=relevance&search_period=0&items_on_page=50 (дата обращения 25.02.2024).

6. Чем занимается ревизор и сколько зарабатывает? // Национальный институт переподготовки и повышения квалификации кадров в сфере экономики и финансов. – URL: https://nipkef.ru/about/blog/chem-zanimaetsya-revizor-i-skolko-zarabatyvaet-/ (дата обращения: 25.02.2024).

УДК 368.54

А. Д. Ахатова, Г. Р. Ахмадиева, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент. Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Особенности страхования урожая на случай чрезвычайных ситуаций природного характера

Раскрываются особенности регулирования программы страхования от чрезвычайных ситуаций природного характера (ЧС). Также показано, какое влияние оказала новая страховая программа на развитие сектора агрострахования, о результатах ее внедрения, целевой аудитории и перспективах развития. Предложены способы совершенствования правового регулирования отношений в данной области сельскохозяйственного страхования.

Актуальность. Происходящие изменения климата ведут к росту засух в одних регионах, экстремальных осадков в других, вызывают отрицательные последствия для экономики и природной среды. Среди отраслей экономики, на которые в наибольшей степени влияют природно-климатические условия, сельское хозяйство занимает одно из первых мест. Важнейшую роль в поддержании сельхозпроизводителей от отрицательных последствий изменений климата и минимизации их негативного воздействия на продовольственную безопасность играет агрострахование.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов были использованы научные труды ученых и нормативно-правовая база Российской Федерации в разрезе темы исследования. В данной работе использованы методы обобщения, анализа данных и сравнительный анализ.

Результаты исследования. Сельскохозяйственное страхование смягчает последствия для предпринимателей после природных катаклизмов, в результате которых могут погибнуть урожай или скот. Учитывая важность данного направления, правительство РФ поддерживает развитие сельского хозяйства. В федеральном законе от 29.12.2006 N 264-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «О развитии сельского хозяйства» есть отдельная статья 12 «Сельскохозяйственное страхование, осуществляемое с государственной поддержкой».

По статистике, в 2021 г. режим ЧС природного характера на региональном уровне вводился в 14 регионах России. По оценкам экспертов, за 10 лет ущерб от засухи и наводнений превысил 154 миллиарда рублей. Максимальный ущерб в 42 миллиарда рублей был отмечен в 2010 г., во время засухи [5].

С 2022 г. аграриям предоставляется выбор застраховать посевы или посадки на случай утраты либо по мультирисковой программе, либо по программе страхования

ущерба от объявленной ЧС природного характера, либо использованием двух программ одновременно. При втором варианте аграрий получит страховую выплату только в том случае, если в регионе будет объявлен режим ЧС в связи с масштабными потерями посевов, которые были вызваны любыми природными явлениями. Выплаты при страховании от ЧС будут начисляться на каждый гектар, на котором официальная комиссия по ликвидации ЧС установит утрату посевов или посадок и соответствовать прямым затратам на его возделывание [4, 9].

Полис страхования от ЧС гарантирует предпринимателю оперативную финансовую поддержку в случае гибели посевов в результате ЧС природного характера. Если на региональном, межрегиональном или федеральном уровнях было объявлено чрезвычайное положение и в этот период производитель понес убытки, он должен сообщить об этом представителю страховой компании. Затем вместе с комиссией по ЧС клиент оценивает убытки, составляет акты и передает их страховщику. В свою очередь страховщик подтверждает полученную информацию с помощью системы авиационного или космического мониторинга и переводит выплату.

Существенного снижения стоимости страховой защиты урожая удалось добиться благодаря тому, что на законодательном уровне был пересмотрен порог страховой суммы. Полис от ЧС покрывает только прямые затраты производителя – от 35 % до 50 % страховой стоимости урожая и только в случае гибели посевов [6].

Одним и требованием является то, что страхованию подлежит вся площадь культуры в субъекте РФ и договор страхования заключается не позднее 15 календарных дней после окончания сева. Ответственность по договору начинается с момента оплаты страховой премии.

Перечень страховых организаций – членов НСА, планирующих осуществление в 2024 г. страхования от риска утраты (гибели) урожая сельскохозяйственных культур, посадок многолетних насаждений в результате наступления чрезвычайной ситуации природного характера представлен в таблице 1.

Параллельно со страхованием от ЧС действует и мультирисковое страхование. Одно из основных отличий мультирисковой программы страхования от страхования на случай чрезвычайных ситуаций (ЧС) заключается в порядке получения выплаты. При мультирисковой программе аграрий фиксирует все природные события, которые могут повлиять на итоговый урожай в течение всего сезона. По окончании уборк информация передается страховщику, и в случае признания события страховым случаем выплачивается компенсация за убытки, которая может составлять от 70 % до 100 %.

В случае страхования на случай ЧС нет необходимости ожидать статотчетности об уборке урожая, достаточно актов обследования с подтверждением погибели на определенной площади. Если в регионе объявлен режим ЧС и аграрий является пострадавшим, то при предоставлении акта страховщику и его признании страховым случаем выплата будет осуществлена в кратчайшие сроки.

Две программы страхования предусматривают компенсацию части расходов от государства. При мультирисковой программе субсидия может покрывать до 50 % стоимости страхования. В случае страхования на случай ЧС сельхозпредприятиям любого размера и объема производства предоставляется повышенное субсидирование, которое может достигать до 80 % расходов и берется на себя государством.

Таблица 1 – **Перечень страховых организаций**

Страховая организация	Пример страховой выплаты	Страховой случай
АО «АльфаСтрахование»	«АльфаСтрахование» в Черноземье выплатила 10 млн руб.	причина недобора урожая из-за «суховея»
САО «ВСК»		
СПАО «Ингосстрах»	В июне и июле 2022 г. в результате суховея пострадали зерновые культуры в Азовском районе Омской области	причина недобора урожая из-за «суховея»
ПАО СК «Росгосстрах»	«Росгосстрах» застраховал риски крупного агрохолдинга в Волгоградской области почти на 1,7 млрд рублей	Почвенная засуха
АО СК «РСХБ – Страхование»	АО СК «РСХБ-Страхование» выплатило 24,4 млн рублей агропредприятию Краснодарского края в связи с утратой урожая озимой пшеницы	Переувлажнение почвы
ООО «СК «Согласие»	Выплаты СК «Согласие» за погибший урожай в Омской области превысили 4,5 млн руб.	Урожай аграриев пострадал в результате суховея
ООО «Абсолют Страхование»	СК "Абсолют Страхование" выплатила более 10 млн рублей за погибший урожай озимых культур сельскохозяйственному предприятию Ставропольского края.	Почвенная засуха и суховей
ООО СК «Сбербанк страхование»		

Сравнение данных программ страхования урожая представлено в таблице 2.

Таблица 2 – **Сравнение программ страхования урожая**

	Мультирисковая программа	Страхование урожая на случай ЧС природного характера
Площадь страхования	Страхованию подлежит вся площадь в субъекте РФ	
Срок заключения договора	Договор заключается не позднее 15 календарных дней после окончания посева	
Страховая стоимость	5-летняя урожайность х площадь сева х цена реализации	
Страховой риск	Снижение урожайности на всей площади посева	Гибель урожая на всей или части площади
Страховое событие	27 опасных явлений в соответствии с критериями Росигидромета	Введение режима ЧС (регионального характера и выше)
Страховая сумма и франшиза	Страховая сумма от 70 % до 100 % Франшиза от 10 % до 50 % от стаховой суммы	Страховая сумма от 35 % до 50 % Франшиза от 10 % до 20 % от страховой суммы

При выборе программы страхования урожая аграрии в первую очередь ориентируются на природно-климатические условия региона. Форма бизнеса и объемы производства являются второстепенными факторами. Наблюдения показывают, что во время ЧС активно страховали свои посевы аграрии на Дальнем Востоке, в Алтайском крае

и Омской области. В регионах Поволжья был выбран комбинированный подход, дополняя страхование от ЧС мультирисковым страхованием [8].

Таким образом, при выборе программы страхования урожая аграрии принимают во внимание не только финансовую компенсацию, но и уровень рисков, связанных с природными условиями и возможными ЧС, когда режим ЧС объявлен в регионе.

Согласно данным Национального союза агростраховщиков (НСА), рынок агрострахования с государственной поддержкой за 9 месяцев 2023 г. вырос на 16 % до 7,8 млрд рублей. Более 70 % этой суммы приходится на страхование рисков в растениеводстве. Объем страховых премий также вырос на 44 %, а общая застрахованная площадь увеличилась в два раза до 3 млн га. В результате общий объем посевов, защищенных страховкой, увеличился на 73 % до 7,5 млн рублей.

В 2023 г. АО СК «РСХБ-Страхование» заключило на 145 % больше договоров по рискам чрезвычайных ситуаций по сравнению с предыдущим годом и расширило свою деятельность в 31 регионе. Общий объем собранных премий по страхованию от чрезвычайных ситуаций составил более 466 млн рублей, что на 78 % больше, чем в 2022 г. АО СК «РСХБ-Страхование» занимает лидирующую позицию на рынке и представлена в 31 из 43 регионов РФ, где осуществляется страхование от чрезвычайных ситуаций [8].

В таблице 3 представлены преимущества и недостатки программы страхования от страхования на случай чрезвычайных ситуаций.

Таблица 3 – **Преимущества и недостатки программы страхования на случай чрезвычайных ситуаций**

Преимущества	Недостатки
Запуск страхования от ЧС сделал агрострахование в стране еще более доступным.	Воспользоваться страховкой можно, только если режим ЧС введен на всей территории региона. Но на практике такие бедствия случаются нечасто.
На покупку полиса можно тратить средства целевых сельскохозяйственных кредитов.	Это выгодно только при большой площади полей – начиная от 1000 гектаров.
Стоимость полиса намного меньше, чем стоимость мультирискового страхования, так как был пересмотрен порог страховой суммы.	Не так просто ее получить, урожайность зерна должна быть ниже средней за последние пять лет.
Полис не потребует значительных расходов и убережет фермеров от возможных убытков по итогам сезона.	Снижение фактического урожая или потеря многолетними насаждениями жизнеспособности на части земельного участка не рассматриваются как утрата урожая и не являются страховым случаем.
	В числе опасных природных явлений, приведших к утрате сельскохозяйственных животных, утрате объектов товарной аквакультуры, Закон не называет ЧС природного характера.

Выводы. С одной стороны, страхование от катастрофических событий стало неотъемлемой составляющей агрострахования с государственной поддержкой. Одной из основных проблем, влияющих на развитие этого сектора, является изменение климата и связанные с этим риски, которым подвержены сельскохозяйственные предприя-

тия во всем мире. Эту ситуацию еще более усложняет непредсказуемость данных изменений, поэтому фермеры стремятся обеспечить себя защитой. И одним из наиболее надежных способов защиты здесь является страхование, позволяющее обеспечить финансовую стабильность в случае реализации рисков.

С другой стороны, в России развитие агрострахования на данный момент оставляет желать лучшего и не в состоянии полностью обеспечить надлежащую защиту агропромышленного комплекса от рисков, связанных с природными явлениями. Достаточно вспомнить, что только в 2019 г. потери аграриев в 25 регионах РФ, объявленных чрезвычайными ситуациями природного характера, достигли 12,7 миллиардов рублей [3]. В свете этого подобные суждения, звучащие в научных работах, оказываются довольно обоснованными, ведь для обеспечения максимальной защиты аграрных производителей от ЧС рисков следует расширять систему агрострахования в новых направлениях.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 23 декабря 2021 г. № 2423 «Об утверждении требований к страховым организациям, осуществляющим сельскохозяйственное страхование от риска утраты (гибели) урожая сельскохозяйственных культур, посадок многолетних насаждений в результате наступления чрезвычайной ситуации природного характера» // СЗ РФ. 2022. № 1 (Ч. I). Ст. 134.

2. Кирилловых, А. А. Правовые аспекты государственной поддержки в сфере сельскохозяйственного страхования // Право и экономика, 2011. – № 12. – С. 40–45.

3. Кумпилов, Н. Т. Сельскохозяйственное страхование как эффективный инструмент повышения финансовой устойчивости агропромышленного комплекса / Н. Т. Кумпилов, К. А. Назаретян, Л. К. Улыбина // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 37 (2). – С. 452–462.

4. Самончик, О. А. Некоторые проблемы агрострахования от природно-климатических рисков // Право и государство: теория и практика. – 2022. – № 11 (215). – С. 66–69. – URL: http://doi.org/10.47643/1815-1337_2022_11_66.

5. В России заработала система страхования урожая от чрезвычайных ситуаций. – URL: https://rg.ru/2022/03/29/v-rossii-zarabotala-sistema-strahovaniia-urozhaia-ot-chrezvychajnyh-situacij.html (дата обращения: 21.02.2024).

6. Защита от потерь или лишние расходы? Недоверие сельхозпроизводителей к агрострахованию сохраняется, несмотря на совершенствование условий по договорам. – URL: https://www.agroinvestor.ru/markets/article/40061-zashchita-ot-poter-ili-lishnie-raskhody-nedoverie-selkhozproizvoditeley-k-agrostrakhovaniyu-sokhranya/ (дата обращения: 21.02.2024).

7. Сергей Простатин, АО СК «РСХБ-Страхование»: «Программа страхования на случай чрезвычайных ситуаций защищает аграрные бизнесы любого масштаба». – URL: https://rshbins.ru/about/news/14138/ (дата обращения: 21.02.2024).

8. Чем мультирисковое страхование посевов с государственной поддержкой отличается от программы страхования от риска ЧС природного характера? https://consult-cct.ru/chem-multiriskovoe-strahovanie-posevov-s-gosudarstvennoj-podderzhkoj-otlichaetsya-ot-programmy-strahovaniya-ot-riska-chs-prirodnogo-haraktera (дата обращения: 21.02.2024).

9. Осокина, Д. Н. Страхование агропромышленного комплекса в России и его особенности / Д. Н. Осокина, М. А. Рубцова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 833–836.

УДК 657.6

А. Д. Ахатова, Г. Р. Ахмадиева, студентки 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Оценка системы контроля и ревизии на примере ООО «Солекс Строй»

Раскрываются особенности состояния контроля и ревизии в организации ООО «Солекс Строй», а также определена его роль в деятельности предприятия. В современных условиях для существования любого предприятия необходима служба внутреннего контроля и ревизии для оценки и проверки эффективности, производительности и результативности хозяйственной деятельности организации, а также для проверки достоверности бухгалтерской финансовой отчетности и соблюдения законодательства Российской Федерации.

Актуальность. Тема оценки системы контроля и ревизии на предприятии имеет большую актуальность, так как с ее помощью минимизируются факты внутренних хищений и мошенничества, обеспечивается достоверность финансовой отчетности, проведение оценки системы внутреннего контроля помогает выявить потенциальные риски, оценить их влияние на деятельность предприятия и разработать меры по их снижению и управлению ими.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов были использованы научные труды ученых и нормативно-правовая база Российской Федерации в разрезе темы исследования. В данной работе использованы методы обобщения и анализа.

Результаты исследования. Проблемам развития контроля и ревизии в организациях посвящены труды разных авторов [1, 4, 5, 6], все они сходятся во мнении, что важным направлением является совершенствование методики оценки эффективности системы внутреннего контроля. Наше исследование проводилось на примере ООО «Солекс Строй» Завьяловского района Удмуртской Республики. Для оценки системы внутреннего контроля и ревизии в организации рассмотрены следующие вопросы:

1. Оценка текущего состояния: изучение существующих процедур внутреннего контроля и ревизии в организации, определение их сильных и слабых сторон, выявление возможных проблемных моментов.
2. Определение целей: разработать конкретные цели и задачи для системы внутреннего контроля и ревизии.
3. Разработка плана действий: на основе выявленных проблем и целей разработать план мероприятий по улучшению системы внутреннего контроля и ревизии.
4. Мониторинг и оценка эффективности: установить механизмы мониторинга и оценки эффективности введенных изменений.

Для оценки системы внутреннего контроля необходимо ознакомиться с информацией об организации. Общество с ограниченной ответственностью «Солекс Строй» создано в соответствии с Федеральным закон от 08.02.1998 N 14-ФЗ (ред. от 16.04.2022) «Об обществах с ограниченной ответственностью». Юридический адрес общества: 427011, Удмуртская Республика, Завьяловский р-н, д. Хохряки, Тепличная ул., зд. 4б, офис 8.

Общество является коммерческой организацией и носит статус малого предприятия, осуществляет свою деятельность в соответствии с Уставом и действующим законодательством. Директором и учредителем ООО «Солекс Строй» является Шаехова Ольга Александровна. ООО «Солекс Строй» занимается оптовой торговлей непродовольственными потребительскими товарами.

Для характеристики СВК ООО «Солекс Строй» был проведен опрос, его результаты представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – **Тест на эффективность СВК ООО «Солекс Строй»**

№	Тестируемое направление	Ответ (да – 1, нет – 0)
1.	Контрольная среда	
1.1	Определена ли организационная структура предприятия с обозначением информационных потоков между структурными подразделениями?	1
1.2	Имеется ли в организации отдел внутреннего аудита или есть ли ответственное лицо, назначенное за осуществление процедур внутреннего контроля?	1
1.3	Утверждены ли должностные инструкции работников?	1
1.4	Разработана ли система мер, направленных на сокращение товарных потерь?	0
1.5	Формируется ли план продаж?	1
1.6	Назначено ли приказом руководства лицо, ответственное за контроль качества выполненных работ, оказанных услуг и их сдачу заказчику?	1
1.7	Созданы ли условия для сохранности материальных ценностей, денежных средств и документов и заключены ли с материально ответственными лицами договоры о полной материальной ответственности?	1
1.8	Итого по контрольной среде: – баллы – % (расчет 6/7*100)	 6 85,7
2.	Процесс оценки рисков	
2.1	Есть ли утвержденная руководством и доведенная до сведения сотрудников методология выявления, оценки и отслеживания внутрихозяйственных рисков?	1
2.2	Привлекает ли организация технических специалистов со стороны при освоении новой продукции?	1
2.3	Разработаны ли мероприятия по предупреждению попыток отдельных лиц нарушать требования контроля и выполнять несовместимые функции?	1
2.4	Все ли хозяйственные операции санкционированы руководством организации?	1
2.5	Принимаются ли во внимание риски изменения бухгалтерского и налогового законодательства?	0
2.6	Соответствует ли имеющееся программное обеспечение в сфере бухгалтерского учета и планирования масштабам деятельности предприятия?	1
2.7	Постоянно ли отслеживаются угрозы финансовой устойчивости и прибыльности организации в связи с влиянием внешних и внутренних факторов?	1
2.8	Итого по процессу оценки рисков: – баллы – % (расчет 6/7*100)	 6 85,7
3.	Информационная система, в том числе связанная с финансовой отчетностью	
3.1	Соответствует ли положение по учетной политике нормам действующего законодательства?	1
3.2	Соблюдается ли последовательность применения учетной политики?	1

Окончание таблицы 1

№	Тестируемое направление	Ответ (да – 1, нет – 0)
3.3	Имеется ли разработанный и утвержденный график документооборота?	1
3.4	Производится ли пересмотр рабочего плана счетов с целью удаления неиспользуемых аналитических счетов и введения новых, в которых возникла потребность?	0
3.5	Разработаны ли специализированные формы регистров аналитического учета, позволяющие оценивать структуру затрат по местам их возникновения и центрам ответственности?	1
3.6	Разработаны ли меры ответственности за неправильное отражение хозяйственных операций в бухгалтерском и налоговом учете?	1
3.7	Есть ли в организации практика выражения сотрудниками предложений по улучшению учетной работы?	1
3.8	Итого по информационной системе: – баллы – % (расчет 6/7*100)	 6 85,7
4.	Контрольные действия	
4.1	Создаются ли резервные копии бухгалтерских баз данных?	1
4.2	Обеспечена ли сохранность активов и бухгалтерских записей от доступа третьих лиц?	1
4.3	Приняты ли меры защиты от несанкционированного уничтожения бухгалтерских документов и данных учета?	0
4.4	Осуществляется ли последующий контроль правильности и своевременности отражения операций в бухгалтерском учете?	0
4.5	Разработаны ли контрольные процедуры для выявления точности и полноты информации, представленной в бухгалтерском учете?	1
4.6	Осуществляется ли контроль юридической грамотности договоров с контрагентами?	1
4.7	Проводятся ли проверки правильности исчисления и своевременности уплаты налогов и сборов, взносов во внебюджетные фонды?	1
4.8	Итого по контрольным действиям: – баллы – % (расчет 5/7*100)	 5 71,4
5.	Мониторинг средств контроля	
5.1	Проводится ли аналитическая работа с целью выявления недостатков в СВК с последующей разработкой предложений по ее улучшению?	1
5.2	Проводится ли со стороны главного бухгалтера выборочная проверка полноты и правильности оформления первичных учетных документов?	1
5.3	Проводится ли периодический пересмотр установленных норм потребления ресурсов особенно в тех ситуациях, когда имеет место их систематическое превышение?	1
5.4	Осуществляется ли контроль со стороны ответственных лиц за своевременностью сверки фактических показателей с плановыми?	1
5.5	Пересматривается распределение должностных обязанностей сотрудников с целью устранения излишней загруженности или, наоборот, недогрузки?	0
5.7	Осуществляется ли мониторинг за своевременностью и точностью проверки расчетов с кредитными организациями?	1
5.8	Осуществляется ли мониторинг за своевременностью и точностью выверки расчетов с контрагентами, в том числе с бюджетом и внебюджетными фондами?	1
5.9	Итого по мониторингу средств контроля, %	85,7
6.	Итоговая эффективность системы внутреннего контроля в целом, %	82,8

Как мы можем увидеть, СВК ООО «СОЛЕКС СТРОЙ» имеет высокий уровень контрольной среды по всем разделам опроса. Внутренний контроль осуществляется в течение всего рассматриваемого периода постоянно, в полном соответствии с утвержденными правилами.

Среди выявленных слабых мест СВК ООО «Солекс Строй» отметим отсутствие мер по сокращению товарных потерь, отсутствия мер защиты от несанкционированного уничтожения бухгалтерских документов, отсутствие контроля своевременности отражения операций, отсутствие плана проведения ревизий, распределения обязанностей с целью равного распределения рабочей нагрузки и т.д.

Мы предлагаем введение следующих мер по минимизации и устранению вышеупомянутых недостатков СВК.

– Контроль списаний неликвидной продукции. Поручить контроль за правильностью и обоснованностью списания продукции сотруднику финансовой службы для эффективного управления товарооборотом. Особое внимание необходимо уделить установлению допустимых норм на порчу и естественную убыль, чтобы минимизировать потери компании. Списание неликвидной продукции должно осуществляться только в рамках установленных правил, это поможет поддерживать финансовую стабильность и правильную бухгалтерскую отчетность. В случае завышенных размеров списания из-за ошибочных заказов ответственность за возникшие убытки должна быть возложена на виновных сотрудников.

– Использование защищенной системы ЭДО. Такие системы ЭДО поддерживают функции шифрования, контроля доступа, аудита действий и обеспечивают другие меры безопасности.

– Нанять в штат бухгалтерии еще одного бухгалтера по первичным документам, таким образом повысится скорость отражения операций и будет достигнуто равное распределение рабочей нагрузки.

– Регулярно проводить инвентаризации товарных остатков на складах.

Важно регулярно проводить анализ системы внутреннего контроля и ревизии, чтобы быть уверенным в ее соответствии целям организации и эффективности в деле предотвращения мошенничества, ошибок и улучшения управленческих процессов.

На основании вышеизложенного мы можем сделать вывод, что организация ООО «Солекс Строй» в целях улучшения контрольно-ревизионных предприятий выстроила хорошо разработанную систему контроля.

Последним пунктом нашего исследования является разработка системы мониторинга для ООО «Солекс Строй». Мониторинг представляет собой важный элемент системы внутреннего контроля предприятия. Он выполняет функцию контроля и оценки регулярности и качества других элементов системы внутреннего контроля, таких, как оценка рисков и выполнение процедур контроля. Влияние мониторинга на качество учетной информации является опосредованным, поскольку он направлен на обеспечение правильного функционирования других компонентов системы.

Компании, осуществляющие мониторинг системы внутреннего контроля, обычно достигают более высокого уровня зрелости контрольной среды. Базовая автоматизация процессов способствует повышению эффективности контрольной среды и системы контроля в целом, повышая прозрачность и обеспечивая желаемые результаты. Поло-

жительное влияние оказывает применение новых технологий, выступающих в качестве основных инструментов контроля [3].

Формализуя этапы и последовательность мероприятий в процессе мониторинга эффективности системы контроля, приводим основные этапы мониторинга эффективности системы контроля, экономической безопасности и расшифровку операций, проводимых на каждом этапе.

1. Инициирование проведения мониторинга:
– определение целей и подготовка программы проверки;
– выявление заинтересованных лиц;
– создание группы индикаторов, установление их границ и пороговых значений;
– назначение ответственных лиц и определения их задач;
– определение периодичности и сроков проведения мониторинга.
2. Непосредственно проверка и документирование ее результатов:
– сбор информации;
– выбор контрольных процедур и определение критериев выборочной проверки.
3. Завершающий этап:
– по результатам мониторинга подготовка отчета после обсуждения включенных в него вопросов и его последующее утверждение;
– выбор действий, направленных на устранение выявленных недостатков, а также на совершенствование самой процедуры мониторинга;
– последующий контроль по совершенствованию мониторинга системы внутреннего контроля и экономической безопасности.

Приведенная выше методика построения мониторинга представляет собой сложный комплексный процесс контроля бизнес-процессов, основывающийся на применении ряда методов, способствующих установлению факторов и документального подтверждения случаев отклонений.

Выводы. В организации ООО «Солекс Строй» была проведена большая работа по построению эффективной контрольной среды, в результате проведенного тестирования были выявлены небольшие недочеты в СВК организации, а именно: неравномерное распределение рабочей нагрузки, отсутствие мер по сокращению товарных потерь, отсутствие мер защиты электронной документации организации, редкий характер проведения ревизий. В процессе нашего исследования были выдвинуты предложения по совершенствованию вышеуказанных недочетов. В целом контрольную среду организации ООО «Солекс Строй», можно охарактеризовать как высокоорганизованную.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Контроль и ревизия деятельности сельскохозяйственных кооперативов: учебное пособие / Р. А. Алборов. – Ижевск: УдГАУ, 2016. – 250 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/134025 (дата обращения: 19.03.2024).

2. Воробьева, О. А. Оценка системы внутреннего контроля // Финансовый директор: электрон. научн. журн. 2023. – URL: https://www.fd.ru/articles/160546-otsenka-sistemy-vnutrennego-kontrolya (дата обращения: 15.03.2024).

3. Кузнецова, О. Н. Контроль и ревизия деятельности организаций: теория и практика / О. Н. Кузнецова // Молодой ученый. – 2015. – № 24 (104). – С. 480–483.

4. Особенности проведения ревизии в организациях общественного питания / И. Е. Тришканова, Д. Ф. Габдулина, А. Ф. Мухаметзянова, А. С. Клычова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 25–26 апреля 2023 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 703–710. – EDN WJYIJD.

5. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля сохранности и использования кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. Е. Тришканова, И. П. Селезнева, К. А. Семакова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 3 (95). – С. 188–197.

6. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля в системе управления дебиторской задолженностью / И. Е. Тришканова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 1 (87). – С. 102–105.

УДК 339.138:[665.585.5:636.7]

А. М. Баженова, А. Ю. Лекомцева, студентки 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Маркетинговое исследование шампуней для собак

Раскрыты результаты маркетингового исследования по использованию косметических средств, в частности шампуней, по уходу за домашними животными. Проанализирована возможность использования отечественных аналогов профессиональных косметических средств.

Актуальность. В XXI в. в России начинает прогрессировать культура содержания и ухода за одомашненными видами животных, в частности, собаками. Этому способствует появление СМИ и, как следствие, появление спроса на соответствующий вид услуг. Следующий шаг: появление предложений на рынке услуг. Большой процент владельцев при приобретении щенка не понимают, как его содержать, когда проводить определенные ветеринарные и зоогигиенические мероприятия, связанные с конкретной породой животного. Что касается зоогигиенических мероприятий, то речь идет об услугах специалиста-грумера, а конкретно, об уходе за волосяным покровом животного (если того требует особенность породы). Очень важно, чтобы специалист-грумер оказывал услугу на высокопрофессиональном уровне, т.к. качество выполнения данной услуги тождественно крепкому местному иммунитету и поддержанию терморегуляции организма животного [4, с. 104]. Груминг – это общие зоогигиенические мероприятия и уход за волосяным покровом, в том числе стрижка животного [1, с. 74].

Цель исследования. В связи с политической ситуацией, а конкретнее, с санкциями, на данный момент времени профессиональные косметические средства не импортируются на территорию РФ, поэтому **целью** работы является поиск аналогов. **Задачей** работы является сравнение качества косметических средств отечественного производства на основе маркетингового исследования рынка. При проведении исследования важно установить наиболее значимые факторы, формирующие спрос и предложение на рынке данных услуг в зависимости от выбранного сегмента [9].

Материалы и методы. В процессе исследования были применены методы научной абстракции, сравнительный анализ и синтез.

Результаты исследований. Проведем маркетинговое исследование на примере шампуней для собак (рис. 1).

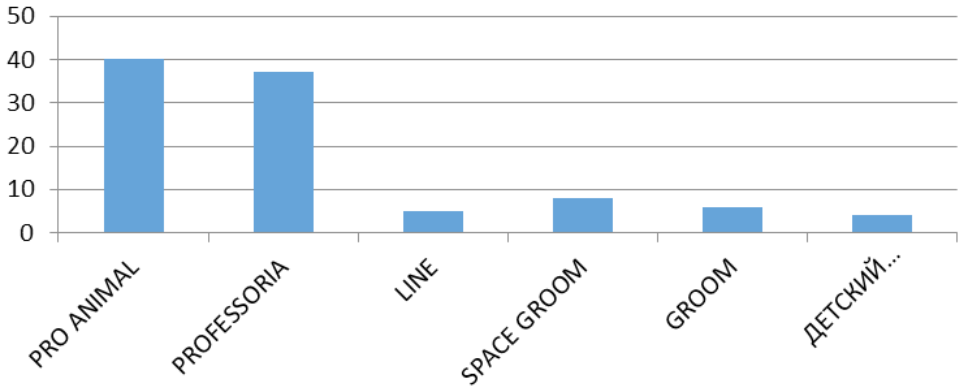


Рисунок 1 – **Результаты опроса населения**

Для более точного исследования мы обратились к населению г. Ижевска и сотрудникам груминг-салонов, чтобы выяснить, какие шампуни предпочитают хозяева для своих питомцев. Результаты опроса представлены на рисунке 1.

Проанализировав данные опроса населения, видим, что самыми популярными брендами косметических средств среди специалистов-грумеров является PRO ANIMAL и PROFESSORIA, которые набрали 40 % и 37 % голосов соответственно. Для более достоверного результата мы обратились к специалистам-грумерам. Выяснилось, что из линейки PRO ANIMAL лучше всего действует очищающий шампунь, а из PROFESSORIA – уходовый профессиональный шампунь [8, 10] (табл. 1).

Таблица 1 – **Цена PRO ANIMAL и PROFESSORIA за январь 2024 г. на разных сайтах**

Показатель	Объем, л	PROFESSORIA, руб.	PRO AIMAL, руб.
groomeru.ru	5	4000	3390–4490
Ozon	5	3452–5295	3596–6970
WB	5	3227–4900	2812–6600

В таблице 1 представлены цены на шампуни брендов PRO ANIMAL и PROFESSORIA. Было выяснено, что на сайте groomeru.ru цены фиксированные, а на маркетплейсах Ozon и WB цены могут быть значительно выше и зависят от персональных, сезонных или временных скидок. Исходя из этого, следует покупать косметические средства на профессиональных сайтах.

PRO ANIMAL на данный момент имеет самую широкую линейку шампуней, но у него невыгодный по концентрации расход (1:3 или 1:7). Поэтому лучше всего использовать очищающий шампунь данного бренда, так как расход средства 1:50 является наиболее оптимальным.

PROFESSORIA же является хорошим аналогом по цене и качеству средних линеек зарубежных производителей, но ассортимент включает в себя всего два вида шампуней.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что на данный момент лучшими аналоговыми средствами зарубежной косметики являются PRO ANIMAL и PROFESSORIA.

Следует обратить внимание на то, что владельцы используют для ухода за своими питомцами детский шампунь. Мы решили выяснить, чем руководствуются владельцы, поступая соответствующим образом. Наиболее подробные и достоверные данные можно получить методом интервью при проведении опроса потребителей конкретного товара [1, 2]. Они утверждают, что детские шампуни могут служить аналогом профессиональных средств ухода. Существует мнение, что у собак при длительном уходе детским шампунем наблюдается генезис резистентности. Однако чаще всего на детских косметических средствах можно увидеть значение pH = 5,5, когда pH кожного покрова собак близок к нейтральному и равен 6,2–7,4 в зависимости от породы [3, 6, 7]. Отсюда следует, что инсинуированная теория о генезисе резистентности таковой и является. Также мы обратились к специалистам-грумерам по этому вопросу, они рассказали, что собаки, которых моют детским шампунем, имеют сухую кожу, ломкий волос, а также у них отсутствует здоровый вид шерсти. Данное явление можно объяснить тем, что детские шампуни пагубно влияют на внешний вид и состояние эпидермального слоя собак.

Вывод. Таким образом, можно сделать вывод, что население России не владеет необходимой достоверной информацией. Требуется обратить внимание на то, что данные сведения об уходе за волосяным покровом собак должен доносить до владельцев заводчик при продаже щенка. Необходимо также самостоятельно изучить вопросы, связанные с уходом и гигиеной, на специальных сайтах, например, proplan.ru, в профессиональной литературе или ознакомительных видеороликах на видеохостинге YOUTUBE. Основная масса владельцев собак не имеет определенных ресурсов для осознанного ознакомления с информацией и ее реализации в виде специальных навыков. В таком случае следует обращаться к специалистам по данному направлению.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Эффективность инновационных подходов в системе управления деятельностью многопрофильных предприятий / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 153–159.

2. Алексеева, Н. А. Макроэкономические параметры российской экономики в период экономических санкций / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5. № 3. – С. 67–74.

3. Флерова, Н. Стрижка собак и уход за их шерстью. – Москва: ВЕРБО, 1994. – 144 с.

4. Энциклопедия груминга: учебное пособие / Д. Н. Гоц; Академия GROOM – Екатеринбург: АМБ, 2022. – 204 с.

5. Ягодкина, А. Р. Современный ассортимент косметических средств по уходу за кожей и шерстью у собак / А. Р. Ягодкина // Студент года 2021: Сборник статей Международного учебно-исследовательского конкурса в 6-ти частях, Петрозаводск, 19 мая 2021 г. Том Часть 2. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 251–255.

6. Первая косметика малыша – ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения» Роспотребнадзора: официальный сайт. – URL: https://cgon.rospotrebnadzor.ru/ (дата обращения: 27.02.2024).

7. 4lapy.ru – интернет магазин: официальный сайт. – URL: https://4lapy.ru/articles/kak-vybrat-shampun-dlya-sobak/ru (дата обращения: 27.02.2024).

8. Groomeru – салонный уход за животными: официальный сайт. – URL: https://groomeru.ru/category/kosmetika/professoria/ (дата обращения: 23.02.2024).

9. Zakirova, A. Development of methodological basics of internal control of stocks at the agricultural enterprise / Zakirova A., Klychova G., Tarasova L., Pimenova N., Abasheva O.Y.// E3S Web of Conferences. Сер. "Ural Environmental Science Forum "Sustainable Development of Industrial Region", UESF 2021» – 2021. – С. 12010.

10. ProAnimal – интернет-магазин для грумеров : официальный сайт. – URL: https://proanimal.ru/ (дата обращения: 23.02.2024).

УДК 657.47(1-87)

М. А. Батрова, студентка 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Зарубежные системы учёта затрат и калькулирования себестоимости

Изучены и рассмотрены широко применяемые в практике зарубежных стран системы учета производственных затрат, определены особенности каждой из характеризуемых систем и обоснована важность их выбора в целях эффективного управления затратами и исчисления себестоимости производимой продукции.

Актуальность. Современные компании все более активно вступают в мировую экономику и ведут бизнес на международном уровне. Для успешного конкурирования на глобальном рынке необходимо эффективно управлять затратами и оптимизировать себестоимость продукции или услуг. Знание зарубежных систем учета затрат и калькулирования себестоимости позволяет компаниям изучать передовой опыт и лучшие практики в этой области, применять современные методы анализа и контроля затрат, а также улучшать финансовые показатели и повышать конкурентоспособность [1, 3, 7].

Целью нашей работы стало исследование зарубежных систем учета затрат и калькулирования себестоимости, их особенностей и применения в бизнесе.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи:**

1. Описание и характеристика основных зарубежных систем учета затрат и калькулирования себестоимости.
2. Анализ особенностей каждой системы, их преимуществ и недостатков, а также области применения.
3. Приведение примеров использования этих систем в зарубежных компаниях и оценка их эффективности.

Материалы и методы. Теоретической и методической основой исследования явились труды зарубежных и отечественных ученых-экономистов, раскрывающих вопросы применения различных методов и систем производственного учета. Для реализации методической основы в исследовании были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Калькулирование можно рассматривать как процесс определения себестоимости объекта калькулирования, который может быть представлен продукцией, полуфабрикатами, работами, услугами, операциями бизнес-процессов, каналами дистрибуции и отдельными бизнес-процессами. Система учета затрат является набором правил, методов и процедур, которые используются для определения себестоимости продуктов, услуг и процессов [2].

Особенности этих систем включают:

– возможность определения себестоимости не только продукции, но и процессов;

– учет прошлых и будущих периодов;

– рассмотрение как себестоимости, так и прибыли, так как выбор методологии для исчисления себестоимости непосредственно влияет на финансовый результат.

Зарубежные системы учета затрат и калькулирования себестоимости играют важную роль в управлении финансами и ресурсами компаний. Они помогают определить стоимость продукции или услуг, а также позволяют анализировать и контролировать затраты. Положительный международный опыт организации производственного учета активно внедряется и применяется в практической деятельности отечественных товаропроизводителей. Внедрение современных систем учета затрат позволяют им повышать эффективность не только учетной системы, но также обеспечивает формирование качественной информационной базы управления производственными процессами и организацией в целом [8, 9, 10].

Рассмотрим основные зарубежные системы учета затрат и калькулирования себестоимости, многие из которых послужили прообразом развития отечественных учетных систем, а также применяются в практической деятельности российских организаций в чистом виде [2, 10].

1. Система стандартных затрат (Standard Costing).

Эта система широко используется в США (например, некоторые компании и из США применяют систему учета затрат Standard Costing для оценки затрат на производство своего основного продукта. Они устанавливают стандартные стоимости для каждого элемента затрат, таких, как материалы, труд и накладные расходы, и используют их для планирования и контроля затрат) и Великобритании (компании из Великобритании также применяют систему учета затрат Standard Costing для оценки затрат на производство своих продуктов). Они устанавливают стандартные нормы потребления материалов и труда и используют их для сравнения с фактическими затратами и идентификации отклонений) [4].

Данная система предполагает использование стандартных (нормативных) затрат, которые рассчитываются заранее на основе планируемых объемов производства и затрат. С помощью этой системы можно контролировать отклонения фактических затрат от стандартных и анализировать их причины. Разница между стандартными и фактиче-

скими затратами называется отклонением и анализируется для выявления причин его возникновения [4].

Преимущества и недостатки системы стандартных затрат (Standard Costing) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Плюсы и минусы использования системы стандартных затрат (Standard Costing)**

Плюсы	Минусы
Упрощение бюджетирования и планирования затрат	Система Standard Costing может недооценивать изменения в окружающей среде компании и не учитывать их влияние на затраты
Повышение прозрачности в управлении затратами	Не всегда учитывает особенности конкретного производства и может привести к недостоверной оценке затрат
Идентификация отклонений и возможность принятия своевременных корректирующих	Требует постоянного обновления стандартных норм и стоимостей, что требует дополнительных усилий и ресурсов
Повышение эффективности процессов планирования и контроля затрат	

Практическое использование системы учета затрат Standard Costing может быть эффективным инструментом для управления затратами, однако необходимо учитывать не только ее преимущества, но и ограничения. Вопросы определения стандартных норм, нормирования затрат позволяют реализовать контрольные функции не только в условиях применения данной системы в чистом виде, но и в рамках отечественной системы нормативного учета и их сочетания с другими системами и методами учета затрат, в условиях бережливого производства [9, 14].

2. Система прямого калькулирования (Direct Costing).

Эта система, также известная как переменное калькулирование, используется в странах с развитой рыночной экономикой (Соединенные Штаты Америки, Великобритания, Германия, Франция, Япония, Канада, Австралия, Италия, Нидерланды, Швейцария). Например, компании из Германии используют систему учета затрат Direct Costing для расчета затрат на производство и продажу своей продукции. Они учитывают только прямые переменные затраты, такие, как материалы, трудовая сила и прямые расходы на производство, для оценки рентабельности своих продуктов [4].

Данная система предполагает учет только переменных затрат при формировании себестоимости продукции, которые изменяются в зависимости от объема производства. Постоянные затраты не учитываются при расчете себестоимости, но учитываются при определении прибыли [4, 10].

Преимущества и недостатки системы прямого калькулирования (Direct Costing) представлены в таблице 2.

Итак, использование системы учета затрат Direct Costing может быть эффективным инструментом для управления затратами в зарубежных странах, но необходимо учитывать ее ограничения и проводить дополнительный анализ для получения полной картины затрат и рентабельности компании.

3. Система калькулирования по полной себестоимости (Full Costing).

Эта система используется в странах Европейского союза. Например, компании из Франции применяют систему учета затрат Full Costing для оценки затрат на производство и продажу своей продукции. Они учитывают как прямые переменные, так и косвенные постоянные затраты, такие, как амортизация, административные расходы и другие накладные расходы, для определения полной себестоимости продукции и расчета цен на продукцию [6].

Данная система предполагает учет всех затрат, связанных с производством, включая переменные и постоянные затраты. Это позволяет получить более точную информацию о стоимости продукции и принимать более обоснованные управленческие решения [6].

Таблица 2 – **Плюсы и минусы использования системы прямого калькулирования (Direct Costing)**

Плюсы	Минусы
Простота расчета затрат и анализа рентабельности	Система Direct Costing не учитывает постоянные затраты, что может привести к искаженным данным о рентабельности продукции
Улучшение прозрачности в управлении затратами	Не всегда подходит для компаний с большим количеством постоянных затрат, таких как административные расходы и амортизация
Быстрая и точная идентификация переменных затрат, что позволяет быстро реагировать на изменения в окружающей среде	Требует дополнительного анализа и учета постоянных затрат для полного понимания общей рентабельности компании
Повышение эффективности планирования и управления финансами	

Приведём в таблице 3 плюсы и минусы системы калькулирования по полной себестоимости (Full Costing).

Таблица 3 – **Плюсы и минусы использования системы калькулирования полной себестоимости (Full Costing)**

Плюсы	Минусы
Более точное учет затрат, включая как прямые, так и косвенные затраты, что позволяет получить более точные данные о рентабельности продукции	Более сложный и трудозатратный процесс расчета себестоимости продукции
Улучшение прозрачности в управлении затратами и принятии решений	Не всегда учитывает специфические особенности отдельных видов деятельности, что может привести к искаженным данным о рентабельности
Повышение точности планирования и прогнозирования финансовых результатов	Требует дополнительных ресурсов и усилий для учета широкого спектра затрат
Идентификация статей затрат, которые могут быть оптимизированы для повышения эффективности и экономии	

Таким образом, использование данной системы учета затрат с учетом ее достоинств и недостатков может быть эффективным инструментом для управления затрата-

ми и принятия управленческих решений не только в европейских странах, но и в мировом масштабе.

4. Система калькулирования по активностям (Activity Based Costing, ABC).

Эта система была разработана в 1980-х годах в США и в настоящее время также там используется. Например, компании из Соединенных Штатов Америки применяют систему учета затрат ABC для более точного определения себестоимости продукции. Они проводят детальный анализ всех активностей, необходимых для производства продукции, и распределяют затраты на основе этих активностей. Таким образом, компания имеет более точное представление о реальной стоимости производства и может принимать осознанные решения о ценообразовании и управлении затратами [13].

Данная система предполагает учет затрат по видам деятельности, которые приводят к возникновению затрат. Это позволяет более точно распределить затраты между продуктами и услугами и улучшить управление затратами. Таким образом, производственные затраты делятся на прямые (например, материалы, трудовые ресурсы) и косвенные (например, амортизация оборудования, аренда помещений). ABC позволяет определить долю каждого вида деятельности в общей себестоимости продукции и выявить нерациональные затраты [10, 13].

В таблице 4 представлены преимущества и недостатки этой системы.

Таблица 4 – **Плюсы и минусы использования системы калькулирования по активностям (Activity Based Costing, ABC)**

Плюсы	Минусы
Более точное определение себестоимости продукции, так как затраты распределяются на основе активностей, которые реально потребляют ресурсы	Высокая стоимость внедрения и поддержания системы ABC из-за необходимости проведения детального анализа активностей
Возможность идентификации нерентабельных активностей и принятие мер по их оптимизации или сокращению	Сложность в сопоставлении результатов ABC с традиционными системами учета затрат
Повышение прозрачности и понимания структуры затрат	Возможные трудности в оценке эффективности использования системы ABC в условиях быстро меняющейся окружающей среды
Улучшение управления процессами и принятия управленческих решений на основе более точной информации	

Система учета затрат ABC является эффективным инструментом управления затратами, при условии критической оценки ее плюсов и минусов, и находит практическое применение в том числе в отечественных организациях, включая сельскохозяйственные [8].

5. Еще одной популярной системой учета затрат является система Lean Accounting. Она основана на принципах системы Lean Production и направлена на улучшение эффективности производства за счет минимизации потерь и избыточных затрат. Lean Accounting предлагает использовать простые и наглядные методы расчета себестоимости, такие, как стоимость добавленной стоимости (Value-Added Costing) и принцип FIFO (First In, First Out) [6].

Рассмотрим плюсы и минусы данной системы в таблице 5.

Таблица 5 – **Плюсы и минусы использования системы Lean Accounting**

Плюсы	Минусы
Упрощение и ускорение процессов учета затрат за счет сокращения затрат на бюрократию и лишние документы	Сложность в адаптации и внедрении системы учета Lean Accounting в крупных и сложных организациях
Более легкая интеграция с принципами Lean Management и улучшение производственных процессов	Необходимость обучения персонала и изменения корпоративной культуры для успешной реализации Lean Accounting
Более точное измерение создания ценности для клиентов и фокус на ключевых метриках производительности	Ограничения в использовании традиционных методов учета и анализа финансовой отчетности, что может затруднить соответствие стандартным требованиям и регулятивным нормам

Использование системы учета затрат Lean Accounting может быть эффективным инструментом для управления затратами и повышения эффективности производственных процессов не только в зарубежных компаниях, но требует внимательного анализа и предварительной подготовки для успешной реализации.

Важно отметить, что выбор системы учета затрат и калькулирования себестоимости должен зависеть от специфики деятельности компании и ее стратегических целей и задач. Правильно подобранная система учета позволит не только оптимизировать затраты, но и улучшить качество принимаемых управленческих решений. Выбор наиболее эффективной для организации системы должен производиться в учетной политике организации [2, 11].

Выводы. Из проведенного исследования следует, что все рассмотренные системы направлены на управление затратами организации, что способствует эффективному использованию ее ресурсов и возможности работать безубыточно. Выбор конкретной системы зависит от целей, которые организация преследует при внедрении их в свою практику. Важно также правильно рассчитать не только затраты, связанные с калькуляционными системами, но и оценить ожидаемый положительный эффект от их внедрения. Только так можно обеспечить успешное функционирование организации.

Список литературы

1. Злобина, О. О. Организация управленческого учета затрат на производство продукции птицеводства / О. О. Злобина, И. А. Селезнева, И. П. Селезнева // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, Ижевск, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – С. 461–468.

2. Каргина, Т. С. Зарубежные системы учета затрат и калькулирования себестоимости / Т. С. Каргина, Н. П. Огарева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2016. – С. 129–131.

3. Ковалева, И. В. Расширение границ традиционных подходов к управлению затратами предприятия на основе концепции LCC / И. В. Ковалева // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности. – 2017. – № 6. – С. 214–219.

4. Пермитина, Л. В. Методы учета затрат и калькулирования себестоимости в рамках концепции устойчивого развития предприятия / Л. В. Пермитина // Сибирская финансовая школа. – 2017. – № 6 (125). – С. 101–106.

5. Развитие современной экономики: учетные механизмы и правовое регулирование: монография / кол. авторов; под ред. Г. И. Алексеевой, Е. Н. Домбровской, А. Н. Приженникова. – Москва: КНОРУС, 2018. – 218 с.

6. Сафонова, К. А. Учет затрат и калькулирование себестоимости продукции в промышленном производстве / К. А. Сафонова // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4. – С. 480–481.

7. Селезнева, И. А. Оценка относительной экономии затрат на производство и уровня себестоимости продукции молочного скотоводства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 275–285.

8. Селезнева, И. П. Возможности практической реализации системы ACTIVITY-BASED COSTING (ABC) в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, О. С. Кузнецова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февр. 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 4. – С. 263–266.

9. Селезнева, И. П. Нормирование затрат и использования ресурсов для целей бюджетного управления в процессных системах в организациях овощеводства / И. П. Селезнева, Е. Г. Карабашева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 35–38.

10. Селезнева, И. П. Системы учета затрат в России и зарубежных странах / И. П. Селезнева, А. В. Коровина // Наука Удмуртии. – 2020. – № 2 (92). – С. 80–84. – EDN ITXGZN.

11. Селезнева, И. П. Учетная политика организации как совокупность внутрифирменных стандартов бухгалтерского учета / И. П. Селезнева // Наука Удмуртии. – 2009. – № 7. – С. 153–156.

12. Селезнева, И. П. Функциональный метод учета затрат на производство продукции растениеводства / И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 г. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 91–94.

13. Сидорова, М. Как классифицировать затраты и калькулировать себестоимость / М. Сидорова. – URL: https://www.1fd.ru/#/ document/16/43225/bssPhr63/?of=copy-836b9de2a4/ (дата обращения: 07.03.2024 г.).

14. Шумкова, Т. Н. Учет и контроль в системе бережливого управления производством сельскохозяйственной продукции / Т. Н. Шумкова, С. А. Данилина, И. П. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 г. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 103–108.

УДК 004:619

К. Л. Беляев, Д. А. Яковенко, студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Современные информационные технологии в ветеринарной медицине

Программное обеспечение для ветеринарных клиник, станций безопасности животных, местных ветеринарных служб имеет большое и прогрессивное значение, поскольку использование программных продуктов и программного обеспечения для ветеринарных больниц позволяет оперативно решать задачи организации и управления. Представлен анализ основных цифровых технологий, которые активно используются в ветеринарной медицине.

Актуальность. В настоящее время информационные технологии быстрыми темпами внедряются во все сферы человеческой деятельности. Ведущими направлениями внедрения цифровых и информационных технологий в жизнь человека являются бухгалтерский учет и различные складские и учетные программы.

Цель работы – изучить и проанализировать информационные технологии автоматизации, учета и отчетности в ветеринарной медицине.

Задачи работы:

1) определить понятие ветеринарного учета;
2) доказать необходимость внедрения информационных технологий в сферу ветеринарной медицины;
3) проанализировать ветеринарные программы по специальности.

Материалы и методы. В ходе нашего исследования мы проанализировали работы отечественных и зарубежных ученых по этой проблеме, данные Интернета и мировой статистики. В работе использованы методы познания, синтеза и анализа информации.

Результаты исследования. Исходя из поставленных задач исследования, рассмотрим изначально ветеринарный учёт – его значение и формы.

Ветеринарный учет – это регистрация всех процессов ветеринарной деятельности: данных о движении заболеваний и падеже животных, диагностических исследованиях, профилактических, лечебных и ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых специалистами ветеринарной службы во всех сферах деятельности [1, 2].

Ветеринарный учёт ведут в соответствии с требованиями «Инструкции по ветеринарному учёту и отчётности», утверждённой Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 4 мая 1987 г.

Формы:

– «Журнал для регистрации больных животных» (форма 1-вет) предназначен для регистрации больных животных, записи оказанной им лечебной помощи и исхода болезни;

– В «Журнале для записи противоэпизоотических мероприятий» (форма 2-вет) регистрируют все мероприятия, проводимые против заразных болезней: диагностиче-

ские исследования, профилактические и вынужденные прививки, противопаразитарные обработки;

– «Журнал учета дезинфекции, дератизации и дезинсекции» (форма 10-вет) ведут в каждом предприятии агропромышленного комплекса, а также на станции по борьбе с болезнями животных.

Далее рассмотрим необходимость внедрения цифровых и информационных технологий в ветеринарию [3, 4].

Внедрение информационных технологий не только в ветеринарии, но и в медицине в целом – это большой шаг вперед в наше время. Это облегчило жизнь человечеству. Благодаря информационным технологиям в медицине хранение информации о приемах пациентов, заболеваниях пациентов и их общем состоянии здоровья; учет товаров и услуг, в том числе розничные продажи в клинике, стало гораздо менее проблематичным. Большую часть человеческой работы взяли на себя компьютерные программы. Благодаря этому работа врачей стала проще и интереснее.

Далее рассмотрим ветеринарные программы по их специализации.

В ветеринарии используется множество компьютерных программ. Ниже будут представлены наиболее часто используемые из них [5, 6].

Ветеринарный менеджер. Vetmanager – новый онлайн-сервис для ветеринарных клиник, позволяющий вести медицинскую карту пациентов-животных. Кроме того, выставлять клиентам счета за выполненные услуги и приобретенные товары, назначать приемы у ветеринаров, отправлять клиентам SMS и email-рассылки, вести учет товаров и материалов на складе. Программа позволяет без проблем вести бизнес в ветеринарной медицине, при этом доставляя удобство не только персоналу, но пациентам [7, 8].

VetDesk – новый сервисный модуль для ветеринарных клиник, выполняющий функции учета товаров и услуг, в том числе розничных продаж в клинике. С помощью модуля можно вести строгий учет количества и движения материалов, включая доставку товаров, розничные продажи, расход материалов при поступлении и учет оказанных услуг. Полная поддержка сканеров штрих-кода. Отчет об инвентаризации позволяет быстро и легко найти продукцию, которую необходимо пополнить или списать.

ВетСофт – это комплексное решение для ведения ветеринарного бизнеса. Реализованный функционал – электронный медицинский учет, автоматизация ветеринарной аптеки, складской учет на основе документооборота, электронная запись врачей и запись клиентов на прием, удобная работа с кассовыми принтерами и кассовыми аппаратами (ККМ), работа со сканерами штрих-кодов, премиальный учет, создание шаблонов документов и рекомендаций, гибкая система отчетности, а также конструктор документов. Отдельно предоставляется модуль расчета заработной платы с различными методами расчета и системой учета движения денежных средств [9].

Ветеринарный кабинет. Комплексное программное решение для автоматизации работы ветеринарной клиники или офиса. Основными задачами, которые предстоит решить, является учет амбулаторных приемов, прививок, оказанных услуг, проданных лекарств и получение отчетов по этим данным.

Андиаг. Удобная программа, улучшающая ветеринарную деятельность. Включает в себя инструменты для управления ветеринарным бизнесом, ветеринарную энцикло-

педию, ветеринарный атлас, систему компьютерной диагностики (САПР) – энциклопедический метод быстрой дифференциальной диагностики.

Renovatio и Medwork. Это онлайн-системы для автоматизации управленческих, экономических, лечебно-диагностических процессов в медицинских учреждениях. Есть версии для медицинских центров, стоматологов и ветеринарных клиник.

Clinic365 ветеринария. Clinic365 запустила Clinic365 Veterinary – решение, предназначенное для ветеринарных клиник. Это современное решение, включающее в себя все основные функции ветеринарной информационной системы для ведения учета клиентов и их животных, управления графиками и учета финансовых взаимоотношений. Интегрированный CRM-модуль и контакт-центр для эффективного привлечения и удержания клиентов, специальный модуль для ведения электронной медицинской документации животных, с возможностью самостоятельной настройки форм документов, личный кабинет, склад и другие специальные модули. Clinic365 Veterinary можно установить на собственный сервер или арендовать в облаке [10].

Выводы и предложения. Совершенствование процессов работы ветеринарных учреждений позволяет вести учет всех операций, вовремя оплачивать отдельные услуги и видеть наличие на складе лекарств для больных питомцев. Внедряя цифровые и информационные технологии за счет оптимизации рабочих процессов, любое ветеринарное учреждение высвобождает свободное время, тем самым повышая эффективность и прибыльность, достигая высокого уровня обслуживания домашних животных. При этом увеличивается пропускная способность ветеринарной клиники и, следовательно, прибыль. На наш взгляд, будущее развитие ветеринарной службы и помощи стоит за развитием программ и технологий, ведь внедрение научных разработок и программного обеспечения позволяет многократно увеличить прибыль и повысить эффективность всей ветеринарной службы России.

Список литературы

1. Куликов, А. А. Применение информационных технологий в деятельности ветеринарного врача // Медицинская техника. – 2019. – № 1. – С. 45–52.

2. Соколова, Е. И. Использование информационных технологий в ветеринарной практике: проблемы и перспективы / Е. И. Соколова, В. П. Иванов // Ветеринарный врач. – 2017. – № 5. – С. 30–35.

3. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

4. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152. – DOI 10.17513/vaael.2405.

5. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы использования цифровых технологий в землеустройстве / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Ижевск, 01 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 343–349.

6. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты подготовки квалифицированных кадров в условиях цифровизации сельского хозяйства / Е. В. Тимошкина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Между-

нар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 397–401.

7. Тимошкина, Е. В. Цифровые технологии в АПК: понятие, классификация, проблемы внедрения / Е. В. Тимошкина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 401–406.

8. Тимошкина, Е. В. Основные тренды развития электронной коммерции в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 252–256.

9. Тимошкина, Е. В. Технология виртуальной реальности в сельском хозяйстве как один из важнейших факторов цифровизации отрасли / Е. В. Тимошкина, Н. А. Сошин // Наука Удмуртии. – 2023. – № 2 (101). – С. 45–52.

10. Чернышев, С. В. Интеграция информационных технологий в деятельность ветеринарного врача // Ветеринария. – 2018. – № 3. – С. 76–82.

УДК 657.6

С. А. Бородина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика ревизии и внешнего аудита

Рассматриваются такие способы организации контроля, как внешний аудит и ревизия. Раскрываются мнения разных авторов при определении понятий «внешний аудит» и «ревизия». Проводится сравнительная характеристика данных понятий.

Актуальность. Аудит и ревизия на данный момент – параллельно существующие способы организации контроля финансово-хозяйственной деятельности организаций. Аудиторская проверка не может заменить ревизию. Это две совершенно разные проверки, которые имеют существенные различия.

Цель исследования: выявить отличительные признаки ревизии и внешнего аудита.

Методы исследования. В процессе исследования были использованы научные методы познания и специальные приемы и способы проведения исследований: анализ, синтез, сравнение, а также систематизация и обобщение теоретического материала.

Результаты исследования. Для того, чтобы разобраться в понятиях «аудит» и «ревизия», обратимся к мнению различных авторов.

По мнению Р. А. Алборова, одним из значимых, перспективных и эффективных видов экономического контроля финансово-хозяйственной деятельности организаций в условиях рынка является независимый контроль – аудит [2].

В соответствии с нормативной базой и мнениями авторов [2, 4, 7] под аудитом понимается независимая проверка бухгалтерской финансовой отчетности с целью выражения мнения о ее достоверности.

Изучая Перечень терминов и определений, используемых в Правилах (стандартах) аудиторской деятельности, можно отметить, что «…аудит – предпринимательская деятельность аудиторов (аудиторских организаций) по осуществлению независимых проверок бухгалтерской отчетности, платежно-расчетной документации, налоговых деклараций и других финансовых обязательств и требований экономических субъектов с целью установления достоверности их бухгалтерской отчетности и соответствия совершенных ими финансовых и хозяйственных операций нормативным актам, действующим в Российской Федерации» [1]. Аудит в зависимости от субъекта осуществления делится на внешний и внутренний. Внешний аудит проводится сторонними аудиторами или аудиторскими организациями, а внутренний – службой внутреннего аудита или отдельным аудитором, входящим в штат проверяемой организации. Более объективно при проведении сравнительного исследования аудита и ревизии использовать характеристики внешнего аудита.

Далее для проведения сравнительной характеристики необходимо рассмотреть такое понятие, как «ревизия».

Э. Ю. Каверина дает следующее определение понятию «ревизия»: «…ревизия – это система обязательных контрольных действий по документальной и фактической проверке законности, целесообразности и эффективности, совершенных в проверяемом периоде финансово-хозяйственных операций, а также законности и правильности действий должностных лиц» [5].

И. В. Сименко считает, что ревизия – система контрольных действий по документальной и фактической проверке законности и обоснованности свершенных операций, правильности их отражения, а также законности действий руководителя и главного бухгалтера в соответствии с актами, устанавливающими их ответственность [8].

Аналогичные точки зрения по поводу понятия «ревизия» высказывают и другие авторы [3, 6], и мы их полностью поддерживаем. На наш взгляд, понятие «аудит» шире понятия «ревизия». Аудит обеспечивает не только проверку достоверности финансовых показателей, но и разработку предложений по оптимизации хозяйственной деятельности с целью рационализации и увеличения прибыли.

Различия аудита и ревизии представлены в таблице 1.

Проанализировав данную таблицу, сформулируем главное отличие. Если ревизия – это исполнительская деятельность, направленная на выявление недостатков с целью их устранения и наказания виновных, то аудит – предпринимательская деятельность, направленная на выражение мнения по поводу достоверности финансовой отчетности.

Далее сосредоточим внимание на оформлении результатов и ответственности аудитора и ревизора. Ревизор излагает в акте ревизии обо всех выявленных ошибках, включая нарушения и злоупотребления, указывает, нормы каких нормативных документов были нарушены, с высокой точностью подсчитывает сумму причиненного ущерба и принимает меры относительно определения виновных лиц и возмещения причиненного ущерба. Аудитор в своем заключении может определить, что существенных нару-

шений и ошибок на предприятии нет, а отчетность достоверно и полно отображает финансовое и имущественное состояние предприятия [7].

Таблица 1 – **Сравнительная характеристика ревизии и внешнего аудита**

Факторы	Внешний аудит	Ревизия
По характеру деятельности	Предпринимательская деятельность	Исполнительная деятельность, выполнение распоряжений
По цели	Выражение мнения по поводу достоверности бухгалтерской и финансовой отчетности экономических субъектов и соответствия совершенных ими финансовых и хозяйственных операций действующим нормативным актам	Выявление недостатков с последующим их устранением и наказанием виновных лиц
По объектам	Система учета и отчетности	Соблюдение интересов собственника, сохранность имущества
По основным задачам	Улучшение финансового положения хозяйствующего субъекта, привлечение пассивов, проведение консультаций	Направлена на сохранение активов, выявление и профилактика злоупотреблений, укрепление платежеспособности организации
По виду управленческих связей	Горизонтальные связи, наблюдается равноправие во взаимоотношениях	Вертикальные связи, отчет перед вышестоящим руководством об исполнении
По объему услуг	Проводится проверка отклонений от внутриведомственных стандартов	Оценивается система внутреннего контроля. Проверяется финансовая отчетность. Дается оценка деятельности внутренних аудиторов
По основе взаимоотношений	Осуществляется добровольно (на основе договоров)	Осуществляется принудительно по распоряжению вышестоящих или государственных органов
По принципу оплаты услуг	Платит организация	Платит вышестоящее звено или государственный орган
По обязательности	Является обязательным при достижении определенных показателей отчетности, в иных случаях осуществляется добровольно	Проводится на добровольной основе
По плановости	Всегда имеет плановый характер	Имеет как плановый, так и внезапный характер
По частоте проведения	Обязательный аудит проводится 1 раз в год, инициативный проводится по усмотрению организации	По усмотрению хозяйствующего субъекта
По результату	Аудиторское заключение – документ, в котором содержится запись о подтверждении достоверности бухгалтерской, финансовой отчетности	Акт ревизии – внутренний документ предназначенный для контролирующего органа, в котором отображаются все выявленные недостатки при проведении ревизии

Проводя сравнительную характеристику, стоит отметить и сходство между исследуемыми понятиями. Например, внешний аудит и ревизия исследуют один и тот же предмет – финансово-хозяйственную деятельность организации. Общим является нормативно-правовая база и общая база для контроля – проверяемая документация. При проведении аудита и ревизии используются одинаковые приемы и методы, такие, как фактическая проверка, документальная проверка, экономический анализ.

Выводы. Аудит и ревизия являются способами организации контроля финансово-хозяйственной деятельности организации. Анализируя понятия «внешний аудит» и «ре-

визия», можем сделать вывод, что между ними много отличий, но и названных достаточно, чтобы сделать главный вывод: при проведении ревизии проверка осуществляется с максимальной арифметической точностью, при аудите – приблизительно, так как зависит от значимости операции и степени риска.

Список литературы

1. Перечень терминов и определений, используемых в Правилах (стандартах) аудиторской деятельности от 1 июня 1997 г. (утв. Комиссией по аудиторской деятельности при Президенте РФ). – URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=6598 (дата обращения: 19.03.2024).

2. Алборов, Р. А. Аудит бизнеса : учебное пособие / Р. А. Алборов, С. М. Концевая. – Ижевск :УдГАУ, 2016. – 279 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/133956 (дата обращения: 19.03.2024).

3. Алборов, Р. А. Контроль и ревизия деятельности сельскохозяйственных кооперативов : учебное пособие / Р. А. Алборов. – Ижевск: УдГАУ, 2016. – 250 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/134025 (дата обращения: 19.03.2024).

4. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 87–92.

5. Каверина, Э. Ю. Контроль и ревизия: учебное пособие / Э. Ю. Каверина. – Москва: РТУ МИРЭА, 2021. – 108 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/226640 (дата обращения: 19.03.2024).

6. Особенности проведения ревизии в организациях общественного питания / И. Е. Тришканова, Д. Ф. Габдулина, А. Ф. Мухаметзянова, А. С. Клычова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 25–26 апреля 2023 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 703–710.

7. Остаев, Г. Я. Аудит системы управления организации: понятие, виды и объекты аудита / Г. Я. Остаев, Р. А. Алборов, И. Е. Тришканова // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 507–513.

8. Сименко, И. В. Государственный финансовый контроль: учебное пособие / И. В. Сименко, Л. А. Сухарева, И. Н. Пальцун, Т. В. Федченко. – Донецк: ДонНУЭТ им. Туган-Барановского, 2020. – 295 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/202712 (дата обращения: 25.03.2024).

УДК [631.15:005.52]:633/635(470.51)

А. В. Бушмакина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор эконом. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ производства продукции растениеводства на примере СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики

Проведен анализ валового сбора и выпуска продукции сельскохозяйственного предприятия. Также произведён расчет резервов роста производства зерна за счет улучшения структуры посевов.

Актуальность. Сельское хозяйство – одна из важнейших отраслей экономики России, а растениеводство – это основа сельского хозяйства [8–10]. Отрасли растениеводства производят более 40 % всей сельскохозяйственной продукции страны [6]. Таким образом, тема является актуальной, так как имеет большое значение для развития экономики.

Цель данной работы – анализ производства продукции растениеводства и выявление резервов ее увеличения в СПК «Свобода» Увинского района.

Материалы и методы. Для выполнения работы использовались годовые отчеты хозяйства [3] и приложения к ним, данные периодической печати и научная литература отечественных исследователей [1, 2, 4–7].

Результаты исследования. Экономический анализ выполняет очень важные функции в системе управления производством. От того, насколько глубоко сделан анализ производства продукции, зависит дальнейшее увеличение ее объемов, снижение себестоимости, увеличение уровня рентабельности [3, 5].

Объем производства сельскохозяйственной продукции является одним из основных показателей, характеризующих деятельность сельскохозяйственных предприятий. Поэтому анализ хозяйственной деятельности необходимо начать с изучения объема производства продукции и, в частности, продукции растениеводства.

Валовой сбор продукции зависит от размера посевной площади и урожайности сельскохозяйственных культур. С увеличением площади и урожайности увеличивается валовой сбор. Большое влияние на валовой сбор продукции оказывает и структура посевных площадей. Чем больше доля высокоурожайных культур в общей посевной площади, тем выше и валовой сбор продукции. Непосредственное влияние на валовой сбор продукции оказывает и гибель посевов, которая может произойти как по объективным причинам, так и по вине предприятия. Каждый из перечисленных факторов в свою очередь зависит от ряда причин и обстоятельств [1] (табл. 1).

Валовый сбор зерна увеличился на 35 382 ц. На изменение валового сбора зерна повлияло сокращение площади посева на 30 га, что в свою очередь привело к уменьшению на 690 ц общей величины, а также урожайность, которая выросла на 9,2 ц и увеличила сбор зерна на 35 972 ц. Фактором, который повлиял на увеличение валового сбора масличных культур на 724,5 ц, стало расширение посевной площади на 67 га,

что в свою очередь увеличило общую величину на 804 ц. Изменение урожайности же снизило её на 79,5 ц. У кормовых культур совсем иная ситуация. На увеличение валового сбора повлияла урожайность, которая выросла на 25,9 ц, что привело к повышению на 74 747,4 ц, а сокращение посевов на 37 га привело к сокращению валового выхода кормовых на 7100,3 ц.

Таблица 1 – **Факторный анализ валового сбора продукции за 2022 г.**

Вид продукции	Посевная площадь, га			Урожайность, ц		Валовой сбор продукции, ц				Изменение валового сбора продукции, ц			
	t_0	t_1		t_0	t_1	t_0	при базовой урожайности		t_1	общее	в т.ч. за счет:		
		посеяно	убрано				с фактической площади посева	с фактически убранной площади			площади посевов	гибели посевов	урожайности
Зерно	3940	3910	3910	23	32,2	90 620	89 930	89 930	125 902	35 282	–690	0	35 972
Масличные культуры	92	159	159	12	11,5	1104	1908	1908	1828	724	804	0	–79
Кормовые	2923	2886	2886	191,9	217,8	560 923,7	553 823	553 823	628 570	67 647	–7100,3	0	74 747

По полученным показателям выпуск продукции увеличился у таких культур, как пшеница, на 577,5 ц, рожь – на 174 ц и ячмень – на 3010,3 ц соответственно. Рост выпуска продукции произошел в большей степени за счет увеличения посевной площади, что повлекло повышение общей величины пшеницы на 335 ц, ржи на 174 ц, ячменя на 1711,5 ц. Выход продукции овса же снизился на 13 74,3 ц. Это произошло за счет уменьшения площадей посевов и структуры посевов, что изменило выпуск продукции на 714,1 ц и 660,2 ц соответственно. Общий выпуск продукции увеличился на 2387,4 ц.

К важным задачам анализа хозяйственной деятельности относится выявление резервов увеличения производства продукции растениеводства (табл. 2).

Таблица 2 – **Факторный анализ выпуска продукции за 2022 г.**

Культура	Посевная площадь, га		Структура посевов, %		Выход продукции с 1 га, ц	Выход продукции, ц			Изменение выхода продукции, ц		
	t_0	t_1	t_0	t_1		при базовой площади, структуре и выходе продукции	при фактической площади, базовой структуре и выходе продукции	при фактической площади, структуре и выходе продукции	всего	в т.ч. за счет:	
										площади посевов	структуры посевов
Пшеница яровая	547	604	16,1	17,2	36,5	3214,4	3549,4	3791	577	335	242
Рожь	819	843	24,0	24,0	30,2	5936,1	6110,1	6110	174	174	0
Ячмень	1429	1567	41,9	44,7	29,6	17 723,0	19 434,6	20 733	3010	1711	1298
Овес	611	495	18,0	14,1	34,2	3761,3	3047,2	2386	–1374	–714	–660
Итого	3406	3509	100	100	130,5	30 634,9	32 141,3	33 022	2387	1506	881

Выявление резервов увеличения производства продукции растениеводства может осуществляться по следующим направлениям:

1. Расширение посевных площадей.
2. Улучшение структуры посевных площадей.
3. Предотвращения гибели посевов.
4. Повышение урожайности культур [6, 9].

Таблица 3 – **Расчет резервов роста производства зерна за счет улучшения структуры посевов**

Культура	Посевная площадь, га		Структура посевов, %			Фактическая урожайность в среднем за три года, ц	Объем производства, ц	
	фактическая	возможная	фактическая	возможная	изменение		фактический	возможный
Пшеница яровая	604	900	17,2	25,6	8,4	27,3	16489,2	24570
Рожь	843	850	24,0	24,2	0,2	25,2	21243,6	21420
Ячмень	1567	1050	44,7	29,9	–14,7	24,7	38704,9	25935
Овес	495	709	14,1	20,2	6,1	26,4	13068	18717,6
Итого	3509	3509	100	100	–	–	89505,7	90642,6

В СПК «Свобода» имеется возможность увеличить долю более урожайных культур пшеницы, овса и ржи за счёт сокращения доли ячменя. Таким образом, увеличение доли пшеницы на 8,4 %, овса на 6,1 % и ржи на 0,2 % в общей посевной площади зерновых культур позволит увеличить объём производства зерна на 1137 ц.

Выводы. Таким образом, анализируя факторы, влияющие на валовой сбор, можно сказать, что на данном предприятии наибольшее влияние оказывают как экстенсивные, так и интенсивные факторы. Существенным резервом увеличения производства продукции в растениеводстве является улучшение структуры посевных площадей, т.е. увеличение доли более урожайных культур в общей посевной площади. В СПК «Свобода» имеется возможность увеличить долю более урожайных культур пшеницы, овса и ржи за счёт сокращения доли ячменя.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Сравнительный анализ затрат на производство зерна, молока и приростов крупного рогатого скота на примере Удмуртской Республики (Россия) / Н. А. Алексеева // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 01 марта 2022 г. / Редколлегия: А. А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Белорусский государственный университет, 2022. – С. 139–141.

2. Басовский, Л. Е. / Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие для вузов. – Москва: Инфра-М, 2004. – 366 с.

3. Годовые отчеты предприятия за 2020, 2021, 2022 гг.

4. Голубева, Т. М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности: учебное пособие / Т. М. Голубева. – Москва: Академия, 2019. – 320 с.

5. Проекты в сфере регулирования земельно-имущественных отношений в регионе / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Л. А. Истомина [и др.]; Министерство сельского хозяйства РФ, УдГАУ. – Ижевск: Шелест, 2023. – 242 с.

6. Проблемы и решения в землеустройстве и кадастрах на региональном уровне / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]; Удмуртский государственный аграрный университет. – Ижевск: Шелест, 2023. – 144 с.

7. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия и АПК / Г. В. Савицкая. – Мн.: Новое знание, 2021. – 652 с.

8. Экономика сельского хозяйства: учебник для студентов высших учебных заведений / Н. Я. Коваленко, Ю. И. Агирбов, Н. А. Серова [и др.]. – Москва: ЮРКНИГА, 2017. – 384 с.

9. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (по материалам Удмуртской Республики) / Д. В. Кондратьев, А. К. Осипов, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2023. – 394 с.

10. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]; Удмуртский государственный аграрный университет. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 232 с.

УДК 631.162:657.1(470.51)

Е. И. Васильева, студентка 1 курса магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Особенности и перспективы информирования потенциальных партнеров о финансовых результатах деятельности (по материалам АО «Милком»)

Изучены и сопоставлены структура и состав показателей отчета о финансовых результатах АО «Милком», формируемого в соответствии с требованиями отечественных стандартов бухгалтерского учета, с аналогичным отчетом, формируемом в соответствии с МСФО, дана их сравнительная характеристика и выявлены отличия. Изучены требования к составлению отчета о прибылях и убытках в соответствии с МСФО. Сделаны выводы о потребности АО «Милком» в составлении отчета по единым принципам МСФО и о проблемах их внедрения в коммерческих организациях.

Актуальность темы. В связи с заинтересованностью в сотрудничестве с зарубежными организациями, а, именно, потребность в необходимых в производстве товарно-материальных ценностях и в поиске новых рынков сбыта национальной продукции, возникла потребность в формировании бухгалтерской отчетности, адаптированной к международным стандартам финансовой отчетности. Отчет о финансовых результатах, содержащий показатели эффективности работы организации, имеет прогнозный характер, что немаловажно для зарубежных партнеров для принятия инвестиционных решений.

Цель данной работы: выявить основные различия между правилами формирования отчета о прибылях и убытках и прочем совокупном доходе в соответствии с МСФО и отечественного отчета о финансовых результатах по материалам АО «Милком», а также определить потребность в составлении отчетности по единым принципам МСФО в российских организациях и перечень задач, требующих решения для внедрения такой отчетности.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов для проведения исследования были использованы бухгалтерская годовая отчетность АО «Милком», научные труды ученых и практиков в области бухгалтерского учета и международных стандартов финансовой отчетности, электронные сайты нормативно-правовых документов.

Для достижения поставленной цели применили общенаучные и специальные методы научного познания: монографический, сравнение и анализ.

Результаты исследования. Санкции западных стран, направленные против России, способствовали поиску новых внешнеэкономических партнеров. Одним из основных стратегически важных партнеров в области экспортно-импортных операций является Китайская Народная Республика. Стоит отметить, что в январе 2024 г. в Китае прошел фестиваль-ярмарка в рамках национального проекта «Международная кооперация и экспорт» накануне китайского Нового года, приуроченный к открытию Года культуры России – Китая. На протяжении недели в рамках фестиваля жителям КНР была представлена молочная продукция из Удмуртии, произведенная предприятиями компании крупного агрохолдинга «Комос Групп». Участие на международной ярмарке направлено на поиск потенциальных покупателей и укрепление международных торгово-экономических отношений [5].

При заключении внешнеторгового договора кроме качества продукции принимаются во внимание данные бухгалтерской отчетности. Для сторонних пользователей информации для оценки деятельности организации одним из основных источников является отчет о финансовых результатах. Как отмечают в своих исследованиях ученые и практики, в отчете, в особенности, для зарубежных партнеров, важно предоставить достоверную, понятную информацию, основанную на единых принципах и стандартах [2].

Согласно ФЗ от 27.07.2010 г. № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности», АО «Милком» не входит в число организаций, для которых обязательно применение международных стандартов финансовой отчетности [3]. На данный момент основной целью составления финансовой отчетности АО «Милком» является предоставление информации налоговым и контролирующим органам. И. П. Селезнева, И. А. Селезнева отмечают значение данных форм отчета при принятии оперативных управленческих решений [10]. Что касается цели отчетности, составленной по требованиям МСФО, она направлена на предоставление информации инвесторам и кредиторам для принятия будущих инвестиционных решений. Значимость для внешних пользователей именно формы отчета о финансовых результатах отмечается в работе О. В. Жердевой и др. [8]. Основные характеристики структуры и состава, периодичности составления отчета о финансовых результатах в соответствии с ФСБУ и аналогичного отчета по МСФО рассмотрим в таблице 1.

По данным, представленным в таблице 1, структура и показатели отчетности по ФСБУ приближены к требованиям МСФО и не требуют изменения унифицированной формы. Имеются отличия по периодичности и детализации отчетов [11, 12].

По МСФО, требования к степени раскрытия информации более широкие и детализированные, а отражение цифровых показателей данных имеет тенденцию от конкретного к абстрактному.

Стоит отметить, что в МСФО нет единого стандарта, регламентирующего учет и порядок отражения расходов в отчетности. Кроме того, отражение хозяйственных операций не связано с наличием или отсутствием первичной документации [7]. Согласно МСФО, выделяют два подхода учета расходов: метод «характера затрат» и метод «функции затрат». Метод «характера затрат» позволяет сопоставить выручку от про-

дажи продукции с общей суммой расходов за отчетный период, направленной на изменение остатков в запасах незавершенного производства и готовой продукции. Основным документом, согласно которому отражены расходы в отчете АО «Милком», является ПБУ 10/99 «Расходы организации», а подход признания расходов приближен к методу «функции затрат». При функциональном подходе расходы разделяют по обычным видам деятельности на подгруппы, которые относятся к себестоимости продаж или административно-управленческим расходам, отталкиваясь от их назначения [7].

Таблица 1 – **Сравнение принципов составления отчетности о прибылях и убытках по МСФО и о финансовых результатах АО «Милком»**

Характеристика	**Отчет о прибылях и убытках и прочем совокупном доходе по МСФО**	**Отчет о финансовых результатах в соответствии с ФСБУ АО «Милком»**
унифицированная форма	не существует	форма отчета утверждена приказом Минфина от 02.07.10 № 66н
структура статей, показывающая разнесение прибыли	– прибыль или убыток прибыль или убыток за период, относимые: к неконтролирующим долям участия; к собственникам материнской организации; – итого прочий совокупный доход совокупный доход за период, относимый: к неконтролирующим долям участия; к собственникам материнской организации; – совокупный доход за период как суммарная величина прибыли или убытка в отчет, отражающий совокупный доход.	- прибыль (убыток) до налогообложения; – чистая прибыль; – совокупный финансовый результат
классификация расходов	ресурсный (метод «характера затрат») функциональный (метод «функций затрат»)	общий подход, не учитывающий особенности деятельности организации
признание доходов	право получения выручки закреплено в договоре или другим документом есть уверенность увеличения экономических выгод в результате конкретной операции	возникновение экономических выгод носит вероятностный характер
периодичность представления отчетности	зависит от особенностей деятельности организации и предпочтений инвесторов	не позднее 3-х месяцев после окончания отчетного периода (календарный год)

Признание доходов, согласно ПБУ 9/99 «Доходы организации», происходит только в том случае, когда есть уверенность, что произойдет увеличение дохода в результате конкретной операции. По МСФО 18 «Выручка», доход признают, если есть лишь вероятность, что доход поступит в организацию [6].

Выводы. Изучение в динамике годовых отчетов о финансовых результатах отечественных компаний по форме и содержанию, в том числе АО «Милком», сформированных в соответствии с ФСБУ, сопоставления и проверки соответствия их показателей требованиям МСФО, были выявлены различия, но заметна тенденция к приближению отчета к международным стандартам. По степени раскрытия информации МСФО имеет более детальную структуру, и тем привлекательнее становится для внешних пользова-

телей [10]. Детальный отчет снижает риск при принятии решений инвесторам, а для организации привлечение зарубежных инвесторов – это перспектива увеличения поступлений в бюджет, как и для государства. Кроме того, переход на МСФО позволит экономическому субъекту выйти уже на международный уровень.

Для перехода на МСФО разработаны следующие задачи:

1) углубленное изучение требований МСФО: руководящий аппарат должен ознакомиться с основными положениями международных стандартов финансовой отчетности и рассчитать стоимость перехода к международным стандартам;

2) на основе проведенного сравнительного анализа, для АО «Милком» можно рекомендовать ввести ресурсный метод учета расходов, который будет учитывать специфику молокоперерабатывающей организации;

3) обучение персонала экономического субъекта новым требованиям и методикам работы в соответствии с МСФО.

А. Ю. Бунина, М. Л. Копытина, Д. М. Иноземцев [2], Н. Т. Эльгайтарова, А. Р. Кубекова [13] отмечают в основном позитивную роль внедрения изменений, связанных с адаптацией отчета к МСФО. Для достижения положительных результатов от предстоящего перехода важно выполнить поставленные задачи.

Список литературы

1. Бабалыкова, И. А. Отчет о финансовых результатах: значение и практические подходы к его формированию / И. А. Бабалыкова, Д. Н. Кривошей, Я. А. Зубкова // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 4 (57). – С. 27–31.

2. Бунина, А. Ю. Влияние международных стандартов финансовой отчетности на российскую практику бухгалтерского учета / А. Ю. Бунина, М. Л. Копытина, Д. М. Иноземцев // Финансовый вестник. – 2023. – № 3 (62). – С. 28–31.

3. Главбух: сайт. Ижевск, 2024. – URL: https://www.glavbukh.ru/art/29875 (дата обращения 15.02.2024).

4. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности. – Ижевск, 2024. – URL: https://bo.nalog.ru/organizations-card/509262 (дата обращения 01.02.2024).

5. Комос Групп: сайт. Ижевск, 2024. – URL: https://www.komos.ru/press-center/news/28749 (дата обращения 01.02.2023).

6. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Доходы организации» ПБУ 9/99: приказ Минфина РФ от 06 июля 1999 г. № 32н (ред. от 27.11.2020).

7. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Расходы организации» ПБУ 10/99: приказ Минфина РФ от 06 мая 1999 г. № 33н (ред. от 06.04.2015).

8. Отчет о финансовых результатах в соответствии с РСБУ и МСФО / О. В. Жердева, Т. В. Небавская, М. А. Букетова, Е. А. Хахалева // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 55 (2). – С. 79–82.

9. Приказ Минфина России «О формах бухгалтерской отчетности организаций» от 02.07.2010 № 66.

10. Селезнева, И. А. Учет эффективности сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 17–20 февраля 2009 г. Т. 2. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2009. – С. 309–313.

11. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (ред. от 12.12.2023).

12. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности» (ред. от 07.04.2020).

13. Эльгайтарова, Н. Т. Международные стандарты отчетности как условие эффективного осуществления финансовой деятельности / Н. Т. Эльгайтарова, А. Р. Кубекова // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 104-7. – С. 133–138.

УДК 004.738

А. А. Василько, студент экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Цифровая экосистема: понятие, виды и перспектива развития

В данной работе произведен анализ и развитие цифровых экосистем в условиях современности. Цифровые экосистемы стали одним из ключевых инструментов развития современной экономики и общества в целом, благодаря чему происходит стремительное развитие цифровых экосистем для достижения различных целей по всему миру.

Актуальность. Термин «цифровая экосистема» является относительно новым и не имеет четкого определения. Однако, несмотря на новизну данного явления, каждый пользователь интернета регулярно сталкивается с проявлением различных цифровых экосистемам. Можно сказать, что цифровая экосистема – это тесно связанная группа компаний, людей и объектов, которые используют цифровые платформы для достижения общих целей, таких, как получение прибыли, внедрение инноваций или удовлетворение своих или общих потребностей.

Целью данной работы является изучение цифровых экосистем как инструмента развития в современном мире. **Задачами** являются:

1. Изучить понятие и виды цифровых экосистем.
2. Изучить влияние экосистем на развитие стран.
3. Изучить влияние цифровых экосистем на экономику в РФ.
4. Изучить дальнейшие перспективы развития цифровых экосистем.
5. Анализ проблем, с которыми столкнулись экосистемы в РФ.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались анализ научно-популярной литературы и интернет-источников; описательный, аналитический и сравнительный методы.

Результаты исследования. Цифровые экосистемы обычно функционируют в областях электронной коммерции и финансовых технологий. В то же время развитие компаний в направлении экосистемы обеспечивает: высокую конкурентоспособность всех участников экосистемы, получение прибыли от нетрадиционных направлений деятельности, увеличение пользовательской базы и снижение затрат на привлечение клиентов, повышение стоимости экосистемы и укрепление позиций бренда. Основой любой цифровой экосистемы является система единого входа, или иначе система «Single Sign-On»,

позволяющая пользователям использовать одну учетную запись на множестве различных цифровых платформ. Примерами самых успешных цифровых экосистем в мире являются Apple ID, аккаунт Google и аккаунт Microsoft.

Если человек может использовать один и тот же логин и пароль для доступа к различным сервисам и свободно переключаться между ними без необходимости повторной аутентификации, то это и есть цифровая экосистема.

Ключевыми элементами любой цифровой экосистемы являются:

– интеграционные сервисы: собственные, приобретаемые или партнерские. Они объединяются в единую цифровую систему компании. Выбор сервисов зависит от потребностей клиентов, размера и прибыльности рынка для каждой услуги и т.д.

– Единый координационный центр, который отвечает за создание и работу экосистемы.

– Единая технологическая платформа для интеграции всех сервисов, в которой следует поддерживать высокий уровень инновационности.

Цифровая экосистема – это цифровое, бесшовное пространство, в котором функционирует множество сервисов одной компании или нескольких участников-партнёров. Интеграция между ними позволяет управлять пользовательским поведением, добиваться максимальной скорости и прозрачности процессов, обнаруживать проблемы и точки улучшения в разных бизнес-направлениях деятельности. В экономической науке существуют и другие определения данного понятия. Ряд исследователей считает, что экосистема – это цифровые многосторонние платформы, суть которых сводится к осуществлению людьми и организациями взаимных действий (транзакций), облегчая тем самым поиск друг друга. Характерными чертами бизнес-экосистемы являются модульность, адаптивность, гетерогенность, активность и координированность.

Развитие платформ и экосистем является современным трендом. Клиенты выбирают экосистемы, классические бизнес-модели уступают по удобству цифровым экосистемам, а также выбору и цене для клиентов. Ведущие компании мира строят экосистемы, поддерживая свою долгосрочную привлекательность и развитие. В мире существует две страны, где национальные экосистемы уже достигли существенного развития – это США и Китай. Россия может стать третьей страной с масштабными национальными экосистемами. Компании должны активно адаптироваться к тренду развития экосистем, чтобы оставаться конкурентоспособными и привлекательными для клиентов. Развитие цифровых экосистем требует постоянных инноваций и технологических решений, чтобы удовлетворить потребности клиентов и оставаться на рынке. Государственная поддержка и создание благоприятной среды не менее важны для развития национальных экосистем.

В России цифровые экосистемы только зарождаются, и на данный момент времени одновременно формируется несколько экосистем и платформ на основе различных отраслей. Для нашей страны развитие цифровых рынков, национальных экосистем и платформ может стать не только драйвером экономического роста, но и основой для сохранения экономического и технологического суверенитета. Цифровые экосистемы предоставляют множество возможностей не только для бизнеса и экономики, но и для граждан, а также цифровые экосистемы способны обеспечивать национальную безопасность и технологическую безопасность государства. Экосистемы в сфере бизне-

са дают рост доходов и снижение расходов за счет новых клиентов и удобных сервисов, они помогают бизнесу, обеспечивая рост эффективности и прозрачности, развитие малого и среднего предпринимательства, создание рабочих мест, привлечение инвестиций в экономику. Настоящая Концепция цифровых экосистем направлена на создание сбалансированных регуляторных условий для участников цифровых рынков – безопасной цифровой среды, развития национальных экосистем и платформ и развития национальной экономики.

Составной частью экосистемы цифровой экономики выступают микроэкосистемы – инновационно-технологические центры и бизнес-инкубаторы, такие, как организации, специализирующиеся на поддержке на начальной стадии соответствующих инициатив хозяйствующих субъектов путём предоставления им помещений в аренду, оказания консультационных, бухгалтерских, юридических и образовательных услуг. Технологическую и информационную основы экосистемы цифровой экономики составляют цифровые технологии, в частности, поисковые системы, социальные и деловые сети, электронные коммерческие платформы, распределённый реестр данных (например, Blockchain, Hashgraph и др.), облачные вычисления (cloud computing), анализ Big Data (Data Science), удалённая работа, виртуальная и дополненная реальность; интеграционные шины; искусственный интеллект; цифровые активы и объекты виртуального мира, а также многие другие.

Юридическую основу цифровых экосистем составляют системы источников правового регулирования, а также уполномоченные по администрированию цифровой среды лица. Экономические аспекты цифровой экономики характеризуются особыми участниками цифрового рынка (разработчики, пользователи, операторы, инвесторы, потребители), моделями, способами и приёмами ведения экономической деятельности.

Трансформация бизнеса с помощью цифровых экосистем может происходить двумя способами:

– Экосистемы транзакций. Это цифровые платформы, объединяющие бизнес и потребителей («Яндекс», «Сбербанк»).

– Экосистемы решений. Данные экосистемы создают и предоставляют продукт за счёт объединения усилий нескольких компаний (BMW Group и Daimler AG) (рис. 1).



Рисунок 1 – **Виды экосистем**

Дополнительно выделяют следующие виды экосистем:

– *Вертикальные*. В данном виде цифровых экосистем бизнес-процесс построен на взаимодействии с одним продуктом: его презентации, продажах, доставке и обслуживании.

– *Горизонтальные*. За счет данных экосистем расширяются за счёт присоединения смежных сфер и услуг.

– *Гибридные*, они же омниканальные. Данные экосистемы объединяют разные каналы связи и сервисы.

Вертикальный вид экосистемы выстраивается вокруг одного определенного продукта. Создается база для его продажи, обслуживания, доставки и взаимодействия с ним. Постепенно способы взаимодействия расширяются и открываются новые возможности потребления. Если разбирать на примере: гражданина Г. заинтересовала книга известного писателя, и он решил посмотреть ее в специальном приложении. В нем Г. сможет купить книгу в электронном и бумажном вариантах, в зависимости от его предпочтений, прочитать ее или прослушать, а также ознакомиться с деталями. Весь опыт, который получит гражданин Г. в данном процессе, строится вокруг одного продукта – книги.

Горизонтальный вид экосистемы обеспечивает ее рост. Это становится возможным не за счет единого продукта, как это происходит в вертикальном типе цифровой экосистемы, а с помощью расширения самого продукта на смежные сферы и услуги. Например, уже известный нам гражданин Г. захотел привести себя в порядок. Он давно следил за деятельностью некоторой компании, которая находится в данной сфере приличное количество времени, вследствие чего Г. решил записаться в недавно открытый данной компанией тренировочный центр. Кроме тренировок гражданину Г. предложили подобрать диету, записали его к психологу и дали ответы на самые часто задаваемые вопросы. Данный комплекс мер закрыл более глобальную цель, чем просто похудение, – оно направлено на изменение образа жизни клиентов.

Задача омниканальная, она же гибридная, экосистемы – соединение разрозненных каналов и сервисов в единую систему, с целью обеспечения бесшовной и непрерывной коммуникации с клиентом. Одними из самых известных представителей гибридной экосистемы на данный момент являются такие сервисы, как «Яндекс», «МТС», «Сбербанк». «Тинькофф Банк» и многие другие. В России горизонтальные экосистемы постепенно собираются в гибридные, главным доказательством этому может послужить уже названный ранее сервис «Тинькофф Банк». С единой учетной записи, привязанной к личным данным, уже сейчас можно покупать билеты в кино, записываться к врачу, оплачивать квитанции и многое другое.

Огромное влияние цифровые экосистемы оказывают и на политику. Правительственные сайты получили огромное распространение в мире, став основой коммуникации между населением и правительством, и, как указывают некоторые аналитики, способом преодоления коррупции чиновников. Стоит указать, что влияние цифровых экосистем на политику изучено хуже, хотя их развитие и рассматривается как направление правительственных реформ. Несомненно, уже отмеченное ранее увеличившееся влияние компаний, которые разработали и управляют экосистемами, оказало влияние и на политическую сферу. Сегодня аналитики заинтересованы в понимании социальных и гуманитарных последствий внедрения технологий в политические и социально-экономические процессы и институты. Возникает возможность для развития прямой демократии, преодоления технологической монополии и тоталитаризма. Российская Федерация стала одной из немногочисленных стран, в которой активно развивают собственную государственную экосистему по предоставлению определенных услуг обществу.

Рассмотрим самую обширную цифровую экосистему, доступную в Российской Федерации на данный момент – Портал государственных услуг Российской Федерации. Сервис «Госуслуги» стал доступен для граждан и организаций в далеком 2009 г. и изначально позиционировался как справочная служба, в которой невозможны многие схемы, работающие на данном портале в настоящее время. Однако с течением времени и благодаря постоянному развитию «Госуслуги» превратились в мощный инструмент, позволяющий гражданам и организациям получать доступ к широкому спектру государственных услуг онлайн, что значительно упрощает и ускоряет взаимодействие с государственными органами [16]. Кроме того, портал активно внедряет новые технологии, такие, как электронная подпись и биометрическая идентификация, обеспечивая высокий уровень безопасности и удобства для пользователей. Все это делает «Госуслуги» одной из самых передовых и успешных цифровых экосистем не только в России, но и в мире. Цель данной цифровой экосистемы – повысить доступность и сократить сроки исполнения услуг. С помощью сервиса можно проверить задолженности по штрафам и налогам, оплатить ЖКХ и другие услуги, записаться в очередь в сады и школы, оформить документы и получить справки и пособия. Можно без сомнений заявить, что Портал «Госуслуги» относится к гибридному типу экосистем и предоставляет пользователям доступ к множеству услуг (рис. 2). В настоящее время на портале зарегистрировано около 86 миллионов человек, что является впечатляющим числом.

По данным исследования компании BCG (Boston Consulting Group), американской консалтинговой фирмой по глобальному управлению, в среднем каждый второй житель России зарегистрирован в данной цифровой экосистеме, а 47 % населения пользуется услугами портала хотя бы 1 раз в неделю. Этот показатель является выдающимся и позволяет России занять 9 место в мире по использованию цифровых государственных сервисов.

Цифровые экосистемы в сфере политики обеспечивают эффективное управление государством, увеличение прозрачности и доступности информации для граждан, а также поощряют инновации и экономический прогресс. Стремление к созданию надежных и безопасных цифровых платформ, способствующих развитию демократии и улучшению качества жизни людей, является крайне важной задачей в современных реалиях.

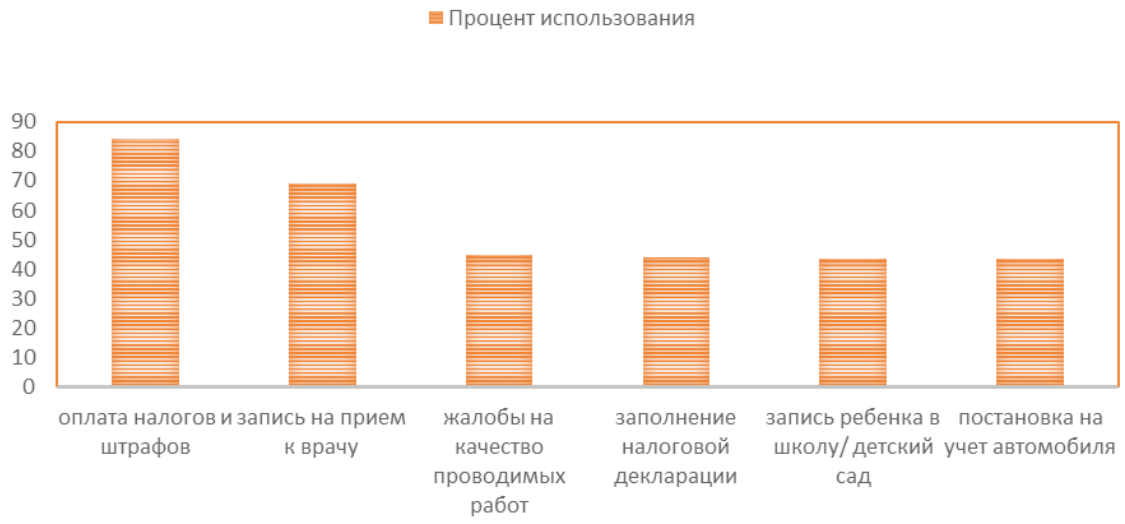


Рисунок 2 – **Перечень и частота обращений по наиболее распространенным видам услуг**

Цифровые экосистемы постоянно развиваются и предлагают пользователям все больше возможностей. Одно из самых перспективных направлений данной отрасли это использование искусственного интеллекта для улучшения функциональности и удобства экосистемы. Кроме того, ожидается развитие технологий, обеспечивающих безопасность и прозрачность работы экосистемы [1, 10, 14]. Также интегрирование цифровых экосистем позволит пользователям получить доступ к большему количеству услуг и продуктов через одну платформу. Это может включать интеграцию с другими цифровыми платформами, например, социальными сетями и поисковыми системами. Еще одно перспективное направление развития – расширение географического охвата цифровых экосистем. Уже сейчас многие компании работают над созданием международных экосистем для обслуживания пользователей по всему миру.

Таким образом, перспективы развития цифровых экосистем связаны с их способностью адаптироваться к меняющимся потребностям пользователей, использованием новых технологий и обеспечением удобства и безопасности использования. Вследствие всего вышесказанного, можно сказать, что перспективы развития цифровых экосистем связаны с их способностью адаптироваться к изменениям потребностей пользователей, постоянное их развитие с использованием новых технологий способно обеспечить максимальное удобство и безопасность их использования. При постоянном развитии и улучшении данной отрасли в России можно добиться невероятных успехов [15]. Всего за 5 или 10 лет использование цифровых технологий может дать доступ государству к оперативному взаимодействию с гражданами, позволит предоставлять большую часть услуг на цифровых платформах, а также значительно упростит процедуры бюрократии. Использование цифровых экосистем может позволить многим предприятиям продвигать свои услуги на международный рынок, а также привлекать больше новых клиентов, что значительно улучшит экономику страны. Цифровые экосистемы способны совершенствовать многие бизнес-модели, создавать новые продукты и услуги, а также помогать в решении многих проблем. Потенциал современных цифровых технологий создает новые возможности для роста предприятий даже в кризисных условиях [11]. При должном развитии цифровые экосистемы могут улучшить образовательные процессы во всей стране, они могут позволить ученикам и студентам получать более качественное образование вне зависимости от многих посторонних факторов.

Однако, несмотря на все вышесказанное, цифровые экосистемы столкнулись с некоторыми проблемами на пути своего развития. Главной причиной остановки развития цифровизации стали санкции. Санкции сильно повлияли на экосистемы, из-за них был ограничен доступ на западные рынки, произошло лишение их части контента, возможности пользоваться привычным ПО и финансовой инфраструктурой. По причине санкций владельцы крупных экосистем понесли значительные убытки. Как пример, по официальным данным, «СберБанк» потерял 143,3 млрд руб. от сворачивания и продажи ряда бизнесов из-за санкций в 2022 г., а 85 % IT-вендоров, сотрудничавших со Сбером, прекратили партнерство. Международные санкции привели к тому, что многие удобства, предоставляемые цифровыми экосистемами, были потеряны [13].

Экосистемы столкнулись с проблемами на внешних рынках не только из-за прямых санкций. К этому добавились ограничения со стороны местных властей, например, запрет сервисов Яндекса и бойкоты со стороны отдельных компаний. Усложнился и до-

ступ к иностранным продуктам и технологиям. Так, из-за сложностей с обновлением автопарка «Яндекс Драйв» ушел с рынка Казани, а у вышеупомянутой компании «СберБанк» возникли сложности с партнерской инфраструктурой для умного дома. При этом многие продукты не имеют альтернативы – например, специальные чипы, способствующие развитию AI. Цифровые экосистемы, лишились не только части популярного аудио- и видеоконтента, но и доступа к новинкам. После истечения лицензионных соглашений в начале 2023 г. многие площадки потеряли тысячи продуктов и услуг, что сильно отразилось на экономике России [8, 13].

Для российских цифровых экосистем санкции являются главным источником угрозы. Иностранные партнерства, технологии, поставки, каналы для распространения сервисов – все это может стать объектом новых ограничений. Проекты в третьих странах, не вводивших санкции, также в зоне риска, так как они могут поддержать ограничения, дабы также не попасть под санкции.

Однако, несмотря на все трудности, цифровые экосистемы в Российской Федерации продолжают свое активное развитие (рис. 3). На фоне санкций экосистемы активно предлагают альтернативы недоступным продуктам и услугам. Они также инвестируют в направления, которые востребованы на российском рынке, а также занимаются расширением пользователей. Благодаря уходу многих иностранных экосистем из России или ограничение доступа к ним освободили данные сегменты рынка для отечественных альтернатив.

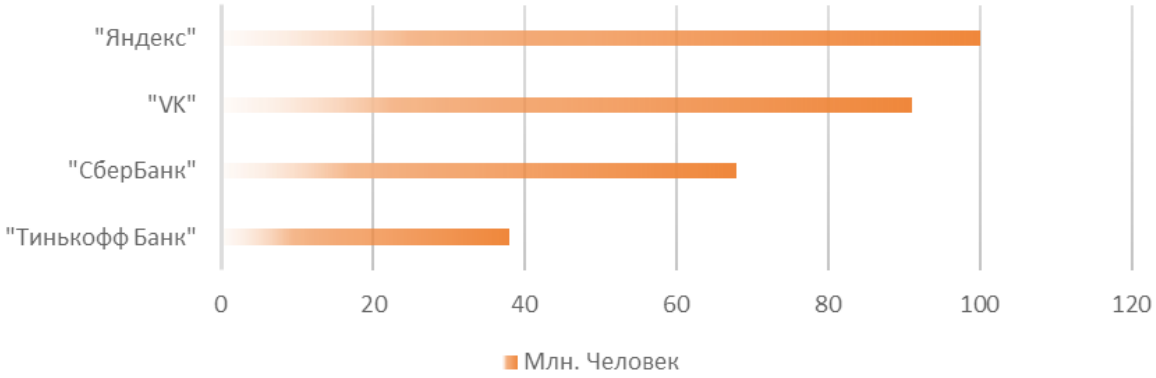


Рисунок 3 – **Количество пользователей различных экосистем РФ за 3-й квартал 2023 г.**

Выводы. Подводя итоги, можно выделить несколько особенностей цифровых экосистем в политике и бизнесе. Первая важная особенность цифровых экосистем заключается в необходимости глубокого понимания структурных компонентов, составляющих цифровую экосистему, и взаимодействия между ними. Это позволяет провести более детальный анализ влияния каждого компонента на политику и гражданскую активность как отдельно, так и в совокупности. Вторая значимая особенность заключается в необходимости постоянного анализа цифровых экосистем. В настоящее время цифровые экосистемы перестали быть просто модным термином и стали определять современные стандарты управления организацией и ее политикой. Это приводит к индустриальной революции, затрагивающей различные сферы деятельности.

В результате проведенного анализа необходимо отметить, что цифровые экосистемы играют ключевую роль в изменении политического и бизнес-ландшафта, требуя

от участников данных процессов постоянного анализа и адаптации к новым условиям. Цифровые платформы стимулируют развитие инноваций и обеспечивают новые возможности для взаимодействия между участниками экосистемы, что способствует эволюции в различных отраслях экономики и не только.

Список литературы

1. Анисимова, В. Ю. Развитие цифровых платформ и информационных технологий в РФ / В. Ю. Анисимова., Л. Н. Семеркова. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tsifrovyh-platform-i-informatsionnyh-tehnologiy-v-rf/viewer.

2. Вишнякова, А. Ю. Прикладной системный анализ в сфере ИТ: предварительное проектирование и разработка документ-концепции информационной системы / А. Ю. Вишнякова, Д. Б. Берг. – Екатеринбург, 2020 г.

3. Гвилия, Н. Цифровая логистика / Н. Гвилия, А. Дмитриев, Е. Смирнова. – «Цифровая логистика». – 2-е изд. – 2023. – 494 с.

4. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика / Г. Г. Галовенчик. – «Цифровая экономика», 2022. – 289 с.

5. Каргина, Л. Цифровая экономика / Л. Каргина. – «Цифровая экономика», 2022. – 37 с.

6. Каминченко, Д. И. Современное политическое участие онлайн vs офлайн: новые возможности – прежняя активность? / Д. И. Камниченко // Управленческое консультирование. – 2020. – № 8. – С. 19–34.

7. Концепция государственного регулирования цифровых платформ и экосистем. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d31/koncepciya_gos_regulirovaniya_cifrovyh_platform_i_ekosistem/?ysclid=lxvjdaz68a976657470.

8. Миссия компании Яндекс. – URL: https://yandex.ru/company/main.

9. Осипов, Ю. М. Цифровая платформа как институт эпохи технологического прорыва / Ю. М. Осипов, Т. Н. Юдина, И. З. Гелисханов // Экономические стратегии. – 2018. – С. 22–29.

10. Плюсы и минусы цифровой экономики. – URL: https://plusiminusi.ru/plyusy-i-minusy-cifrovoj-ekonomiki/.

11. Рыжкова, О. И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О. И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 181–185.

12. Умная цифровая экономика. / ООО «Институт цифровой экономики и права» [Научный журнал]. – Екатеринбург, 2022.

13. Цифровая экосистема Сбера. – URL: https://www.sberbank.com/ru/eco.

14. Чесалов, А. Ю. Цифровая трансформация / А. Ю. Чесалов. – Цифровая экосистема Института омбудсмена: концепция, технологии, практика, 2020.

15. Шелепов, А. В. Оценка роли цифровых платформ и экосистем в экономическом развитии // Вестник международных организаций. – 2023. – Т. 18. – № 3. – С. 20.

16. Министерство экономического развития Российской Федерации: сайт. – URL: https://www.economy.gov.ru.

УДК 338.48(470+571)

В. М. Галанова, Е. В. Лифанова, студентки 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Современное состояние и тенденции развития туризма в российской экономике

Рассматривается современное состояние и направления развития туристической отрасли в России и субъектах Российской Федерации. Проведен анализ состояния развития туристического комплекса России на основе статистических данных и выявлены основные тенденции, оказывающие влияние на динамику туристической отрасли.

Актуальность. Туризм – это сектор экономики, который связан с путешествиями людей в целях отдыха, развлечений и деловой деятельности. Он играет важную роль в народном хозяйстве и мировой системе. В России туризм является динамично развивающимся сектором экономики. Он оказывает значительное влияние на экономику страны, способствуя увеличению ВВП, созданию новых рабочих мест, развитию инфраструктуры и привлечению иностранных инвестиций. Туризм в России имеет огромный потенциал благодаря своей обширной территории, разнообразным природным и культурным достопримечательностям. Страна предлагает разнообразные виды туризма, включая экологический, культурный, исторический, горнолыжный, курортный и многие другие.

Цель исследования. Изучить современное состояние туризма, его влияние на экономику страны. Оценить его текущий вклад в ВВП, занятость, инвестиции и другие экономические показатели, и выявить потенциал для дальнейшего развития этой отрасли.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались анализ научно-популярной литературы и интернет-источников; описательный, аналитический и сравнительный методы.

Результаты исследования. В последние годы российский туристический рынок претерпел значительные изменения, прошел через три периода трансформации. Одним из ключевых событий стало закрытие границ в 2020 г., что привело к сдвигу спроса туристов в сторону внутреннего туризма. Пандемия и ограничения на международные поездки заставили многих россиян обратить взгляд на свою собственную страну и открыть для себя ее туристические достопримечательности. С наступлением 2021 г. туристический рынок начал постепенно восстанавливаться. Однако низкая покупательная способность населения стала проблемой, и многие туристические компании были вынуждены пересмотреть свою стратегию. В результате сегмент низких цен стал доминирующим, и туристические пакеты любого уровня стали доступны по более выгодным ценам. Это позволило даже людям с ограниченным бюджетом путешествовать и исследовать новые места. А с начала СВО акцент сместился не только на внутренний туризм, но и на азиатские направления [2].

Современное состояние туризма в России можно охарактеризовать следующим образом:

– Увеличение внутреннего туризма: растущее количество россиян, путешествующих по стране.

– Развитие инфраструктуры: строительство новых гостиниц, расширение транспортной сети и других объектов туристической индустрии.

– Приток иностранных туристов: привлечение гостей из-за рубежа с помощью маркетинговых кампаний и улучшение качества обслуживания.

– Разнообразие туристических предложений: от культурных и экскурсионных программ до экотуризма и спортивных мероприятий.

Среди ключевых тенденций на 2024 г. можно выделить следующие, имеющие отношение к внутреннему и международному туризму:

– Взаимное закрытие ряда направлений [3].

После начала СВО ряд стран ограничил выдачу виз россиянам. Среди них можно выделить следующие: Бельгия, Дания, Исландия, Латвия, Литва, Нидерланды, Норвегия, Польша, Словакия, Финляндия, Чехия и Эстония. В связи с этим часть туристических агентств, специализирующихся на путешествиях в страны Европы, переквалифицировалась на более популярные направления в страны Азии и ОАЭ.

– Прекращение работы крупных агрегаторов [4].

До марта 2022 г. в России активно работали агрегаторы booking.com и Air BnB. Благодаря им туристы могли бронировать отели и квартиры для путешествий по стране и миру. В связи с текущими проблемами государство активно инвестировало в развитие аналогов данных сервисов. Наибольшую популярность показал сервис Ostrovok, увеличив выручку по итогам 2023 г. на 500 %.

– Введение новых популярных направлений.

В данном случае увеличение спроса заметно не только для совершенно новых направлений, ключевым из которых является Африка, но и путешествия в несезон на популярные направления. К последним относятся, например, Шри-Ланка, Мальдивы и Таиланд. Азиатские направления популярны потому, что цены на них как минимум на 15 % ниже, чем в зимние месяцы. Также активный рост спроса заметен в следующих странах: Малайзия, Филиппины, Лаос, Камбоджа, Эфиопия и Зимбабве. По словам страховщиков, спрос на туристическое страхование для этих стран вырос в несколько раз по сравнению с прошлым годом. Следует также отметить растущую популярность курортов в Китае. Если еще недавно Китай рассматривался в основном для событийных и образовательных поездок (чтобы познакомиться с уникальной древней культурой), то сейчас большой популярностью пользуются туры на морские курорты Китая (например, в провинцию Хайнань).

– Открытие новых брендов отелей [5].

Крупнейшие игроки рынка – HG, Hilton, Hyatt, Marriott, Sheraton, Ritz-Carlton покинули Россию. В данном случае сильнее всего пострадал сегмент премиум отелей, чем активно начали пользоваться в 2023 г. гостиничные операторы Китая и Ближнего Востока. По прогнозам, к 2025 г. планируется открыть 18 новых крупных отелей под эгидой популярных операторов из стран Азии.

– Автотуризм [6].

В настоящее время в России существует множество возможностей для развития автомобильного туризма. Масштабно строятся новые автомагистрали и реконструиру-

ются существующие. Здесь много достопримечательностей, от многовековых монастырей до природных объектов, и стоит отметить, что, по данным Росстата, за последнее десятилетие количество автомобилей в России увеличилось на 44 %, с 35 до 50 миллионов. Интерес к автомобильным путешествиям растет, поскольку путешественники могут выбрать подходящий ритм поездки. Наиболее популярными направлениями являются Север России, Алтай, Северный Кавказ и Золотое Кольцо.

– Рост кемпингов и автодомов [7].

За последний год активно заметен рост спроса на покупку автодомов для путешествия по стране. Но цифры по-прежнему остаются низкими по сравнению с другими странами – в России насчитывается всего порядка 300 автодомов, когда в США их количество превышает несколько тысяч. Согласно данным Яндекс Wordstat, спрос на автодома вырос на 35 % и насчитывает порядка 220 тыс. уникальных запросов ежемесячно (рис. 1).

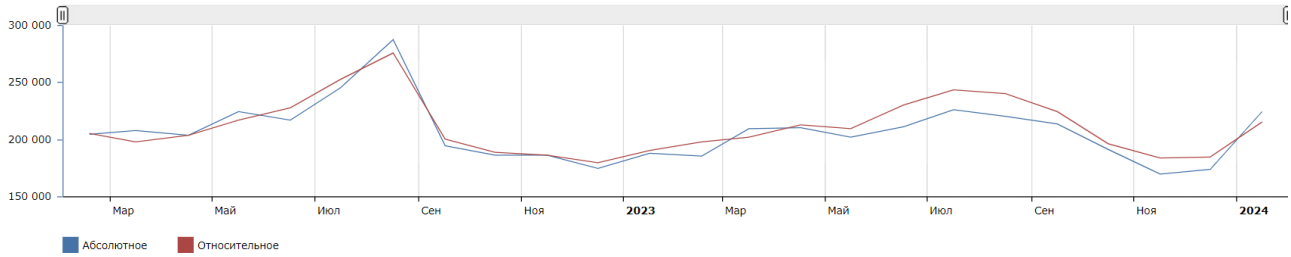


Рисунок 1 – **Рост спроса на покупку автодомов**

Ивент туризм [1].

В связи с высокой популярностью шоу, музыкальных исполнителей и театральных постановок, в России ожидается рост спроса на музыкальные мероприятия, а также путешествия с компанией друзей на различные концерты. Одним из приоритетных направлений в сезоне 2024–2025 рассматриваются страны ОАЭ, а также Южная Корея, которая отменила визы для Россиян.

Рост числа путешественников внутри страны в 2022 г. составил 10 % по сравнению с 2021 г. Такие данные предоставил Сергей Ромашкин, вице-президент Ассоциации туроператоров России. Например, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. рост популярности внутреннего туризма связан не только с разрывом связей с некоторыми странами и ростом цен, но и с развитием региональных туристических брендов, запуском туристических программ и государственной поддержкой.

В июле-сентябре 2023 г. большинство туристических организаций России оценили рост спроса на внутренний туризм по сравнению с предыдущим кварталом. Разница между отметившими улучшение и ухудшение ситуации на рынке зафиксирована на уровне 20 %. В предыдущем квартале баланс оценивался на уровне ниже 18 % (рис. 2).

Зарубежный туризм также имеет потенциал роста. Илья Уманский, президент Федерации туриндустрии России, считает, что темпы роста зарубежного туризма составят 15 % (19,6 млн посещений) в 2023 г.

Согласно данным международного аналитического агентства Statista, прогнозируется, что число международных туристских прибытий в Россию увеличится в период

с 2024 по 2029 гг. в общей сложности на 2,3 млн прибытий (+11,04 %). Этот общий рост не происходит постоянно, особенно в 2028 и 2029 гг. По оценкам, в 2029 г. число прибытий составит 23,16 млн человек (рис. 3).

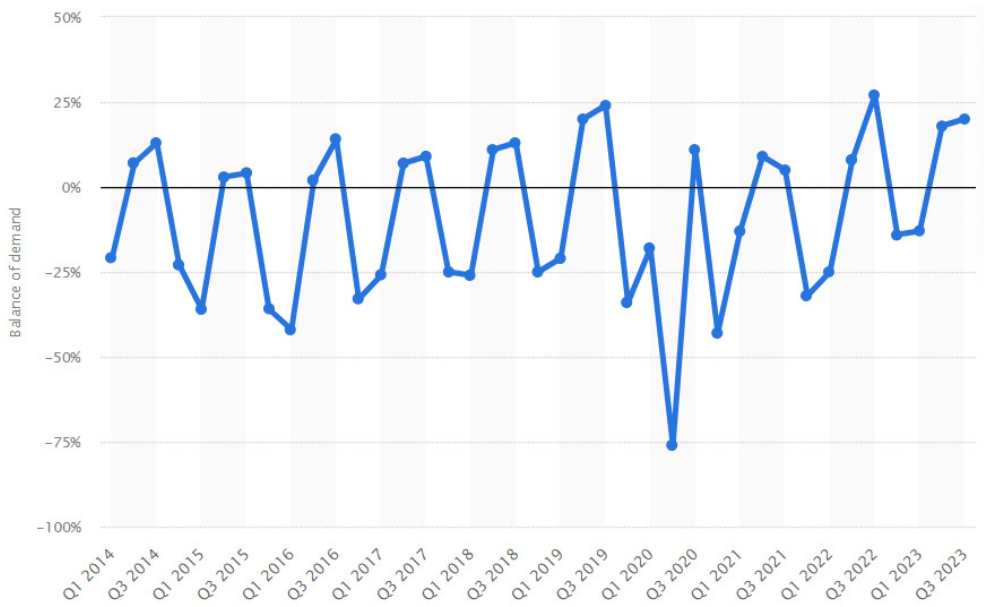


Рисунок 2 – **Рост спроса на внутренний туризм [8]**

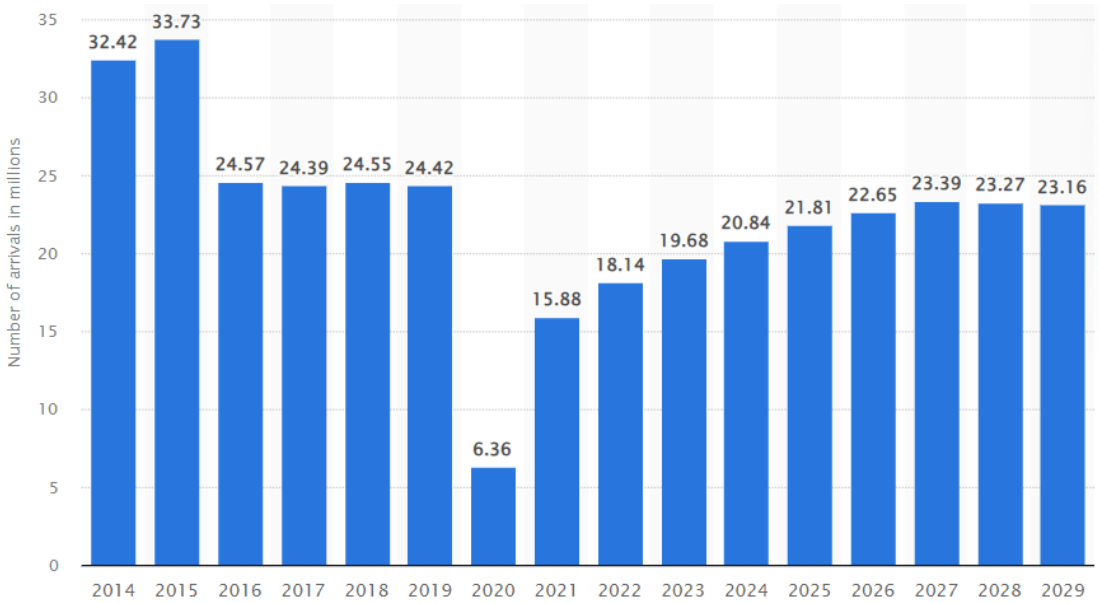


Рисунок 3 – **Количество международных туристических прибытий в Россию с 2014 по 2029 гг. [9]**

Согласно модели прогнозирования путешествий Euromonitor International, на долю России приходится 1 % расходов на выездной туризм, что составляет 9,1 млрд долларов США (рис. 4). Потеря российских туристов с высокими расходами не помешает восстановлению экономики; однако это будет остро ощущаться в пунктах назначения по всему миру, от Европы и Карибского бассейна до Турции и Таиланда. Учитывая крах российского и украинского туризма в краткосрочной перспективе, глобальный въездной туризм в 2022–2024 гг. пострадает на 6,9 млрд долларов США, что приведет к потенци-

альной потере 0,9 %, что снизит туристический потенциал до 2026 г., хотя все зависит от того, сколько времени потребуется на поиск мирного решения.

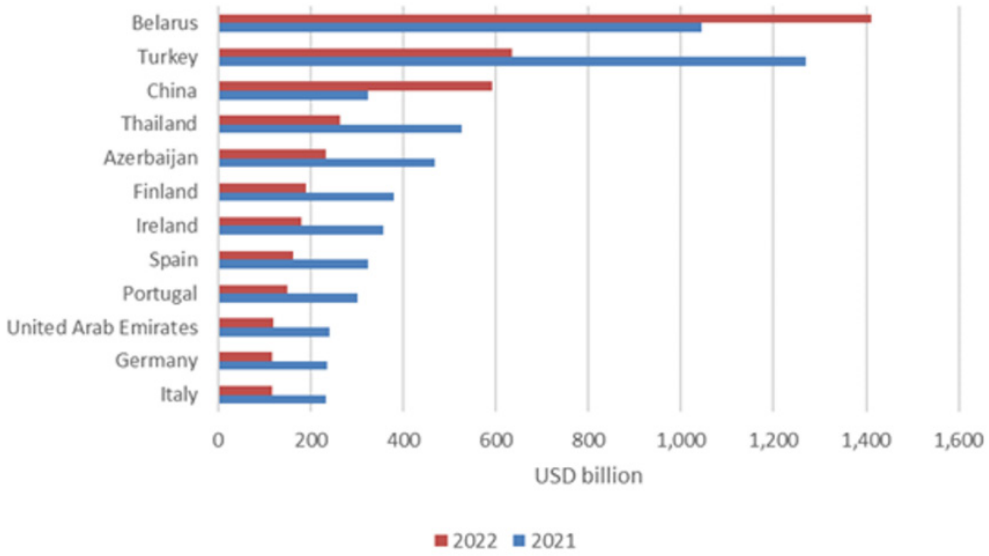


Рисунок 4 – **Расходы России на выездной туризм по ведущим направлениям [10]**

С начала СВО 24 февраля и до конца декабря цены на билеты премиум-класса для выездных поездок из России резко выросли, поднявшись на 10 % по сравнению с допандемическим уровнем. Для сравнения, количество поездок экономическим классом сократилось на 70 %. Однако с начала 2023 г. ситуация изменилась: в первом квартале года международные поездки рухнули. По состоянию на 15 февраля количество заказов на рейсы премиум-класса в первом квартале на 26 % отстает от уровня 2019 г., а в эконом-классе – на 66 %.

Наиболее успешным направлением для привлечения состоятельных россиян стал Таиланд, где число поездок премиум-класса выросло на 81 % по сравнению с 2019 г. За ним следуют ОАЭ (рост на 108 %), Турция (рост на 41 %), Мальдивы (рост на 137 %) и Египет, рост на 181 % (рис. 5).

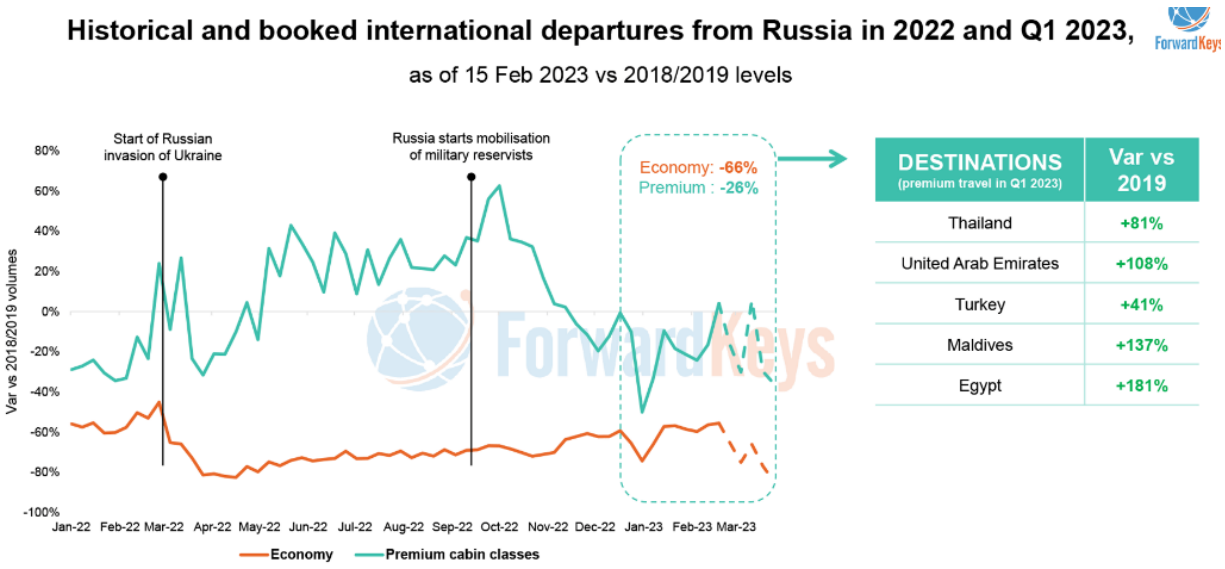


Рисунок 5 – **Международные рейсы из России**

Выводы. Туризм – это не только путешествие, но и открытие новых горизонтов, расширение кругозора и обогащение наших знаний о мире. Однако это также сфера, которая оказывает огромное влияние на окружающую среду, культуру и экономику. Данные исследования позволяют сделать вывод о его перспективности и потенциале для дальнейшего развития. Учитывая активную поддержку со стороны государства, улучшение инфраструктуры и сервиса, а также рост интереса как иностранных, так и внутренних туристов, можно прогнозировать дальнейшее укрепление позиций России на мировом туристическом рынке.

Список литературы

1. Rravel trends. – URL: https://amadeus.com/en/insights/themes/travel-trends.
2. В АТОР подвели туристические итоги 2021 года. – URL: https://www.google.com/amp/s/www.atorus.ru/news/press-centre/new/58171.html%3Famp.
3. Какие страны не дают визы гражданам России. – URL: https://journal.tinkoff.ru/news/visa-ban/.
4. Airbnb закрыла пользователям из России и Беларуси доступ к сервису аренды по всему миру и отменила все бронирования. – URL: https://www.google.com/amp/s/habr.com/ru/amp/publications/659093/.
5. «Известия»: Hilton и Marriott прорабатывают сценарий полного ухода из России. – URL: https://www.bfm.ru/news/501274.
6. Перспективы развития автотуризма в России обсудили на сессии ПМЭФ. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/perspektivy_razvitiya_avtoturizma_v_rossii_obsudili_na_sessii_pmef.html.
7. Автотуризм в России будут развивать с учетом караванеров. – URL: https://ria.ru/20231115/avtoturizm-1909448914.html.
8. Estimated balance of demand for domestic tourism in Russia from 1st quarter 2014 to 3rd quarter 2023. – URL: https://www.statista.com/statistics/1116160/estimated-demand-for-domestic-tourism-russia/.
9. Number of international tourist arrivals in Russia from 2014 to 2029. – URL: https://www.statista.com/forecasts/1153479/international-tourist-arrivals-forecast-in-russia.
10. Drop in Russian Outbound Tourism to Remove USD7 Billion from Global Tourism. – URL: https://www.euromonitor.com/article/drop-in-russian-outbound-tourism-to-remove-usd7-billion-from-global-tourism.

УДК 657.471.12+657.6

Д. Ю. Горбунова, студентка 3 курса Центра ускоренного обучения
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. А. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Рационализация учета и контроля расчетов с персоналом по оплате труда

Рассмотрен порядок осуществления учета и контроля расчетов с персоналом по оплате труда, предложены рекомендации по их рационализации в целях формирования достоверной информации.

Актуальность. Оплата труда работников организации регулируется нормами Трудового кодекса РФ. От того, насколько ответственно относится руководство организации к трудовым отношениям, зависит своевременность и правильность расчетов с персоналом по оплате труда. При ведении данного участка бухгалтерского учета, формируется как величина доходов работников в виде оплаты труда, так и величина налоговой базы по налогу на доходы физических лиц [3, 5]. Своевременность расчетов с персоналом по оплате труда и своевременность уплаты налога на доходы физических лиц способствует сохранению должного уровня платежеспособности организации и, как следствие, повышению ее экономической безопасности [7].

Цель исследования заключается в определении порядка осуществления расчетов с персоналом по оплате труда и разработке рекомендаций по его совершенствованию.

Материалы и методы: анализ законодательства РФ в сфере оплаты труда, обобщение информации. Информационной основой исследования явились научные труды отечественных специалистов в области экономики.

Результаты исследований. Политика в области оплаты труда, социальная поддержка и защита работников в наше время возложены непосредственно на организации, которые самостоятельно устанавливают формы, системы и размеры оплаты труда, материального стимулирования его результатов. Производительность труда, как один из показателей эффективности деятельности организации, рассчитывается также на основе данных, формируемых в системе бухгалтерского учета [4, 6].

Понятие «заработная плата» охватывает все виды заработков, в том числе различные виды премий, доплат, надбавок и социальных льгот, начисленных в денежных и натуральных формах (независимо от источников финансирования), включая денежные суммы, начисленные работникам в соответствии с законодательством за неотработанное время (ежегодный отпуск, праздничные и выходные дни, больничный).

Для учета расчетов с персоналом по оплате труда предназначен счет 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда». Счет является пассивным. На указанном счете учитывается информация о расчетах с персоналом по оплате труда с работниками, состоящими в штате организации, а внешними совместителями. По дебету счета 70 отражаются: выплаченные суммы оплаты труда, премий, пособий; выплаченные суммы доходов от участия в капитале организации; суммы начисленных налогов, платежей по исполнительным документам. По кредиту отражаются статьи: оплата труда, причитающаяся работникам; оплата труда, начисленная за счет резерва на оплату отпусков или резерва вознаграждений; начисления пособий по социальному страхованию. Стандартный план счетов не предусматривает разбивку счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» на субсчета, но любая организация имеет право утвердить необходимую аналитику с учетом требований приказа Минфина РФ от 31.10.2000 N 94н «Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению».

В ООО «Концепт» субсчета к счету 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» не открыты. По кредиту счета 68 «Расчеты с бюджетом по налогам и сборам» отражают суммы налогов, причитающихся организацией к уплате в бюджет. Организация, являющаяся налоговым агентом по налогу на доходы физических лиц при удержании этого налога, дебетуют счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда». Сальдо счета 68

«Расчеты с бюджетом по налогам и сборам» обычно кредитовое и показывает задолженность организации перед бюджетом. Однако в ряде случаев оно может быть и дебетовое. Формируемая своевременно и достоверно информация о расчетах с бюджетом по налогу на доходы физических лиц позволяет организации избежать ответственности за нарушения норм Налогового кодекса РФ [1, 2, 8].

Рассмотрим расчет оплаты труда в таблице 1 на примере сотрудника Павлова К. Ж. по специальности токарь. Сотрудник на предприятии работает с ноября 2004 г. (свыше 15 лет). График-календарь № 1 (односменный, с продолжительностью работы 8 часов). Смена с 08:30 до 17:00, обед с 12:30 до 13:00. Бюджет рабочего времени – 168,00 часов. Сотрудника отработал 152 часа. С 1 по 15 число сотрудник отработал 11 смен по 8 часов, следовательно, 88 часов. На сотрудника оформлен приказ на совмещение должностей пропорционально отработанному времени в период с 10 по 20 число месяца в размере 20 % от индивидуального оклада. Так же у сотрудника имеются удержания на основании постановления Ленинского РОСП в размере 30 %. Рассмотрим виды оплат и формулы их расчетов в таблице 1.

Таблица 1 – **Виды оплат и их расчет**

Код вида оплаты	**Наименование вида оплаты**	**Формула расчета**	**Тип выплаты**
104	Оплата по окладу рабочих	(Оклад / Бюджет рабочего времени) × Количество отработанного времени	Фиксированная сумма
215	Надбавка за профессиональный статус	(Надбавка за профессиональный статус / Бюджет рабочего времени) × Количество отработанного времени	Фиксированная сумма
221	Доплата за совмещение профессий	От оклада: (Оклад × Процент доплаты) / Бюджет рабочего времени × Количество отработанного времени по графику-календарю	Процент
		Фиксированная сумма	Фиксированная сумма
223	Районный коэффициент	Размер заработка за месяц × 13 %	Процент
224	Доплата за вредность	Оклад за фактически отработанное время × Процент доплаты за вредность	Процент
245	Надбавка за выслугу лет	(Оклад за фактически отработанное время × Коэффициент надбавки) / 12	Коэффициент в зависимости от выслуги лет
256	Надбавка за сложность	(Надбавка за сложность / Бюджет рабочего времени) × Количество отработанного времени	Фиксированная сумма
299	Прочие выплаты	Начисляется по приказу	Фиксированная сумма
302	Премия рабочим	Оклад за прошлый месяц × Процент премии	Процент
901	Заработная плата за первую половину месяца	Оклад / Бюджет рабочего времени × Фактически отработанное время за первую половину месяца	Сумма
902	НДФЛ	Всего начислено × 13 %	Процент
909	Удержания	(Всего начислено – НДФЛ) × процент удержания	Процент

Примечание к видам оплаты:

– надбавки и доплаты начисляются за фактически отработанное время по графику-календарю;

– начисление премии производится ежемесячно по результатам работы за предыдущий месяц, то есть месяцем позже;

– процент премии зависит от категории работников:

– основные рабочие до 60 %;

– вспомогательные рабочие до 40 %;

– руководители, специалисты, служащие от 10 до 30 %.

Данные по видам оплаты сотрудника указаны в таблице 2.

Таблица 2 – **Данные по надбавкам и премиям за месяц**

Код вида оплаты	**Данные для расчета**
104	24 190,00
215	3 550,00
221	4 838,00
224	4 %
245	1,5; согласно рисунку 3.1
256	21 430,00
223	15 %
302	40 %

Подробный расчет оплаты труда за первую и вторую половины месяца работника Павлова К. Ж.

Таблица 3 – **Пример расчета оплаты труда за первую половину месяца работника Павлова К. Ж.**

Код оплаты	**Расчет оплаты**	**Сумма, руб.**
104	(24 190,00 / 168) × 88	12 670,95
215	(3 550 / 168) × 88	1 859,52
221	(24 190 × 20 %) / 168 × 32	921,52
224	12 670,95 × 4 %	506,84
245	(12 670,95 × 1,5) / 12	1 583,87
256	(21 430 / 168) × 88	11 225,24
223	(12 670,95 + 1 859,52 + 921,52 + 506,84 + + 1 583,87 + 11 225,24) × 15 %	4 315,19
Начислено:		33 083,13
902	33 083,13 × 13 %	4 300,81
909	(33 083,13 - 4 300,81) × 30 %	8 634,70
Удержано:		12 935,51
К выплате:	33 083,13 - 12 935,51	20 147,62

Дебетовые и кредитовые обороты по счету 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда», ежемесячно переносятся в Главную книгу. При этом дебетовый оборот отражается в разрезе корреспондирующих счетов, а кредитовый оборот итоговой суммой

за месяц, далее выводится кредитовое и дебетовое сальдо. На основании главной книги ежеквартально составляется бухгалтерский баланс, в котором данные по кредитовому остатку счета 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда».

Таблица 4 – **Пример расчета оплаты труда за вторую половину месяца работника Павлова К. Ж.**

Код оплаты	Расчет оплаты	Сумма, руб.
104	(24 190,00 / 168) × 64	9 215,24
215	(3 550 / 168) × 64	1 352,38
221	(24 190 × 20 %) / 168 × 24	691,14
224	9 215,24 × 4 %	368,61
245	(9 215,24 × 1,5) / 12	1 151,91
256	(21 430 / 168) × 64	8 163,81
299	Фиксированная сумма по приказу	20 000,00
302	24 190 × 40 %	9 676,00
223	(9 215,24 + 1 352,38 + 691,14 + 368,61 + + 1 151,91 + 8 163,81 + 20 000,00 + + 9 676,00) × 15 %	7 592,86
Начислено:		58 211,95
902	58 211,95 × 13 %	7 567,55
909	(58 211,95 - 7 567,55) × 30 %	15 193,32
Удержано:		22 760,87
К выплате:	58 211,95 - 22 760,87	35 451,08

Совершенствование учета расчетов с персоналом по оплате труда в организации имеет важное социально-экономическое значение, так как оплата труда активно влияет на формирование повышения качества жизни людей и экономический рост. Залогом успешной деятельности организации является модернизирование деятельности бухгалтерии путем внедрения прогрессивных информационных технологий обработки экономической информации. Бухгалтерский учет ведется на основании первичных учетных документов, неверное составление которых ведет к возникновению конфликтов с налоговыми органами, а внутри организации с персоналом. Современный бухгалтерский учет – это преимущественно компьютерный учет, который реализуется при помощи прогрессивных средств вычислительной техники и бухгалтерской программы. Появление персональных электронно-вычислительных машин позволяет перестраивать организацию и технологию ведения бухгалтерского учета путем создания автоматизированных рабочих мест.

Для совершенствования расчетов с персоналом по оплате труда следует осуществлять дополнительный внутренний контроль процесса проведения расчетов с персоналом по оплате труда. Внутренний контроль – важная часть системы управления, позволяющая предупреждать, выявлять недостатки и нарушения, а также своевременно устранять их последствия [9]. Учитывая, что в последнее время поднимается вопрос об эффективном использовании средств, то вопросы внутреннего контроля в бухгалтерии организации становится более актуальными.

Внутренний контроль – это процесс, направленный на получение достаточной уверенности в том, что экономический объект обеспечивает эффективность и результативность своей деятельности, достоверность и своевременность бухгалтерской (финансовой) отчетности, соблюдение применяемого законодательства. Он способствует достижению целей деятельности организации, но не гарантирует их достижение. С целью минимизации указанных рисков в ООО «Концепт» нами разработаны контрольные процедуры, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – **Процедуры системы внутреннего контроля ООО «Концепт»**

Контрольная процедура	Рекомендации
Проверка документального оформления операций и фактов хозяйственной жизни	При принятии первичных учетных документов к бухгалтерскому учету должна производиться проверка их оформления на соответствие требованиям, установленным в организации и Законом о бухгалтерском учете, а также предоставление полного пакета документов
Сверка данных	Сопоставление данных различных отделов и подразделений
Разграничение полномочий и обязанностей	С целью уменьшения рисков возникновения ошибок и злоупотреблений подготовка первичных учетных документов и отражение их результатов в бухгалтерском учете, должны возлагаться на разных лиц

Выводы. Отличительной особенностью учета расчетов с персоналом по оплате труда является систематическое, сплошное и взаимосвязанное отражение отношений между работодателем и работниками по поводу оплаты труда. Автоматизация бухгалтерского учета позволяет в удобной форме, с требуемой степенью детализации формировать данные, удовлетворяющие информационные потребности различных пользователей. Используя данные внутреннего контроля, руководство организации сможет регулировать операции расчетов с персоналом по оплате труда, анализировать кадровый состав, принимать управленческие решения на основе полной и достоверной информации.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 04.08.2023).

2. О налогообложении, штрафах, пенях и неустойках / Р. А. Алборов, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1996. – № 5. – С. 20–23.

3. Значение налога на доходы физических лиц в системе обеспечения экономической безопасности региона / И. А. Селезнева, М. И. Таучелова, З. П. Гасиева, К. А. Джикия // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 8. – С. 550–557. – DOI 10.33920/sel-11-2208-03.

4. Оценка темпов роста производительности труда и его оплаты / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, Л. А. Бибанаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 75–79.

5. Регулирующая роль налогов в экономической деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 10. – С. 628–644. – DOI 10.33920/sel-11-2310-05.

6. Селезнева, И. А. Регулирование оплаты сельскохозяйственного труда с учетом его производительности / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 128–132.

7. Селезнева, И. А. Контрольно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 212–218.

8. Селезнева, И. А. Практикум по налогам и налогообложению: учебное пособие / И. А. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 231 с. – ISBN 978-5-9620-0208-8.

9. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля оплаты труда в организациях / И. Е. Тришканова, А. В. Козлова // Наука Удмуртии. – 2020. – № 2 (92). – С. 89–93.

УДК 332.334.4:631.1

С. В. Гурьянова, студентка магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Шляпникова
Удмуртский ГАУ

Развитие методики оценки и эффективность использования сельскохозяйственных угодий

Эффективность использования сельскохозяйственных угодий требует изучения различных подходов к оценке показателей, наиболее полно характеризующих факторы, влияющие на достоверность определения стоимости земли, используемой для производства сельскохозяйственной продукции.

Актуальность. Для анализа эффективности использования земельных угодий важную роль играет достоверная и объективная оценка земельных угодий с учетом качества почв, местоположения земельных участков, возможности целевого использования и наличия рыночной стоимости каждого объекта земельного права. Кроме того, в современных условиях земля становиться объектом купли-продажи, аренды, приобретения или передачи безвозмездно, в счет вклада в уставной капитал (паевой фонд), то есть объектом осуществления финансовых вложений, а также залога при привлечении заемных средств. В этих условиях актуальными становятся вопросы эффективности использования, совершенствования методики денежной оценки земли и развития учета операций с земельными участками сельскохозяйственного назначения [2].

Цель исследования. Целью является изучение подходов к оценке земельных ресурсов сельскохозяйственных организаций.

Материалы и методы. В сложившейся ситуации возникает необходимость в исследовании и научно-методическом обосновании эффективности использования и объективной экономической оценки сельскохозяйственных угодий. Данным направлени-

ем исследований занимаются Р. А. Алборов [1], Г. Я. Остаев [5], И. А. Селезнева [8], О. Ю. Абашева, Н. А. Алексеева [6], И. П. Селезнева [10], С. А. Доронина, О. И. Рыжкова [12, 13], Г. С. Клычова, А. Бухарбаева, А. Р. Закирова [20] и др.

На основе обширного изучения данных факторов нами определено, что для повышения эффективности использования сельскохозяйственных угодий необходим комплексный, системный подход, который предполагает применение различных методик оценки; определение зависимости объема производства валовой сельскохозяйственной продукции от эффективности использования имеющихся земельных угодий в целях его прогнозирования; количественный и качественный учет почв. Это приведет к повышению эффективности использования земельных ресурсов и более рациональному использованию бюджетной помощи сельскохозяйственным организациям региона. Для исследования использовались показатели специализированной отчетности сельскохозяйственного предприятия АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики.

Результаты исследования. По мнению Р. А. Алборова и С. Р. Концевой [1], эффективность использования сельскохозяйственных угодий может быть выражена системой показателей, характеризующих как экономическую, социальную и экологическую эффективность использования всех закрепленных за хозяйством земельных ресурсов, так и эффективность использования сельскохозяйственных угодий и отдельных их видов.

Земельные ресурсы, являясь естественной основой для производства всех материальных благ, становятся и обязательным условием существования человека. Поэтому эффективное и рациональное их использование имеет важнейшее значение для развития, как сельского хозяйства, так и экономики государства в целом. Роль земельных ресурсов в разных отраслях народного хозяйства различна и объясняется ее спецификой. Например, в сельском хозяйстве производство продукции неразрывно связано с качественным состоянием земель сельскохозяйственного назначения. Такого же мнения придерживаются С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой, Е. А. Шляпникова [3].

Земли сельскохозяйственного назначения являются главным средством производства в сельском хозяйстве и основным источником получения продовольствия. По словам Е. Д. Давыдовой, М. П. Масловой, А. А. Никитина [4], « … в настоящее время продолжается вывод земельных угодий из хозяйственного оборота и уменьшение площади земель сельскохозяйственного назначения, вызванное отторжением под промышленные и градостроительные нужды …».

Одним из главных факторов нерационального использования земель сельскохозяйственного назначения является неправильное планирование и распределение сельскохозяйственных угодий. Нерациональное планирование может привести к созданию больших монокультурных полей, что приводит к увеличению расходов на пестициды и удобрения, а также уязвимости по отношению к заболеваниям растений и насекомым.

Также нерациональное использование земель связано с неправильным использованием технологий и методов обработки почвы. Неправильная механизация может привести к ее загрязнению и эрозии, что снижает плодородие земель и уменьшает урожайность.

Повышение интенсивности использования земель также может привести к истощению их плодородия. Нерациональное использование минеральных удобрений и хи-

мических пестицидов может привести к их накоплению в почве и загрязнению подземных вод. Это не только ухудшает экологическую обстановку, но и снижает качество сельскохозяйственной продукции.

Важным аспектом нерационального использования земель сельскохозяйственного назначения является также неправильное использование земельных ресурсов. Незаконная вырубка лесов и неправомерная застройка сельскохозяйственных угодий приводят к уменьшению площадей земель и снижению их плодородия.

Для предотвращения нерационального использования земель сельскохозяйственного назначения необходимо разработать и осуществлять стратегии устойчивого развития сельского хозяйства. Это включает в себя правильное планирование и использование сельскохозяйственных угодий, внедрение эффективных технологий обработки почвы, учет экологических аспектов при использовании удобрений и пестицидов, а также контроль над использованием земельных ресурсов.

В сельском хозяйстве Удмуртской Республики за исследуемый период выявлены следующие тенденции:

– наблюдается рост затрат на производство и реализацию сельскохозяйственной продукции;

– происходит снижение плодородия почвы сельскохозяйственных угодий;

– наблюдаются значительные колебания урожайности зерновых и зернобобовых культур;

– существует недостаток собственных средств для повышения эффективности использования земельных ресурсов и, как следствие, необходимость финансовой поддержки за счет бюджетных средств.

Одним из важных аспектов сельскохозяйственной деятельности является оценка эффективности использования сельскохозяйственных угодий. Показатели этой оценки позволяют оценить эффективность использования земельных ресурсов, а также определить эффективность сельскохозяйственного производства в целом.

По мнению А. П. Сизова [11], результаты анализа данных государственного мониторинга земель и других систем наблюдений за состоянием окружающей среды показывают, что практически во всех субъектах Российской Федерации сохраняется тенденция к ухудшению состояния земель. Почвенный покров, особенно сельскохозяйственных угодий, подверженный деградации и загрязнению, катастрофически теряет устойчивость к разрушению, способность к восстановлению свойств, воспроизводству плодородия вследствие истощительного, потребительского использования земель, недооценки органами власти необходимости изучения состояния земель и разработки научно обоснованных комплексных мер по их рациональному использованию. Среди опасных негативных процессов на территории России интенсивно развиваются эрозия, дефляция, заболачивание, засоление, опустынивание, подтопление, зарастание сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем и другие процессы, следствием которых является потеря плодородия сельскохозяйственных угодий и их вывод из хозяйственного оборота. Приведенные данные свидетельствуют о неэффективном использовании земель сельскохозяйственного назначения.

Для оценки эффективности использования земельных ресурсов применяется система некоторых показателей. Первым и одним из основных показателей является пока-

затель использования площадей сельскохозяйственных угодий. Он определяет, насколько эффективно используются имеющиеся земельные площади для сельскохозяйственной деятельности. Этот показатель измеряется в процентах и вычисляется как отношение земельных площадей, занятых сельскохозяйственными культурами, к общей площади сельскохозяйственных угодий.

Вторым показателем является урожайность сельскохозяйственных культур. Он отражает эффективность производства сельскохозяйственной продукции и измеряется в урожайности на единицу площади. По мнению Е. А. Шляпниковой, С. М. Концевой [17, 18], чем выше урожайность, тем эффективнее использование сельскохозяйственных угодий.

Также важным показателем является рентабельность использования сельскохозяйственных угодий. Рентабельность определяет отношение прибыли от сельскохозяйственного производства к затратам на его осуществление. Чем выше этот показатель, тем более эффективно используются сельскохозяйственные угодья, высокий показатель свидетельствует о хорошей доходности сельскохозяйственной деятельности [14, 16].

Кроме того, необходимо учитывать экологические показатели, такие, как уровень загрязнения почвы и воды, которые могут влиять на эффективность использования сельскохозяйственных угодий. Рациональное использование химических удобрений и пестицидов, а также внедрение инновационных методов и технологий могут существенно повысить эффективность использования сельскохозяйственных угодий и улучшить экологическую обстановку.

По мнению В. Т. Водянникова [19], показатели эффективности использования земельных ресурсов являются обобщающими, частными и вспомогательными:

1) к обобщающим показателям относятся стоимость произведенной продукции (в том числе растениеводства), выход кормовых единиц, размер прибыли на 100 га сопоставимых сельскохозяйственных земельных угодий или на один балло-гектар;

2) частными показателями являются урожайность культур, выход продукции в кормовых единицах с 1 га отдельных угодий, а также объем производства молока, мяса на 100 га сопоставимых сельхозугодий. Сопоставимая (кадастровая) площадь определяется умножением площади каждого вида угодий на балл почвы и делением полученного результата на 100;

3) вспомогательные показатели эффективности использования земли – это себестоимость продукции, фондоемкость, трудоемкость, доходность 1 га земли, а также окупаемость затрат (отношение стоимости продукции, полученной с 1 га, к средним затратам на 1 га).

И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева [9, 15] считают важным показателем эффективности использования земель количество и качество полученной сельскохозяйственной продукции.

Рассмотрим и оценим состояние эффективности использования земель в АО «Восход» (табл. 1).

Анализ данных таблицы 1 показывает, что урожайность с 1 га посева зерновых и зернобобовых культур в 2023 г. по сравнению с 2021 г. увеличилась на 39,4 %, однолетних трав на 81 %, зеленой массы многолетних трав на 42,7 %. Снижение урожайности за указанный период наблюдается только по кукурузе на силос (на 13,9 %) и мно-

голетних трав (на 7,3 %). Рапс яровой выращивался только в 2021 и 2022 гг., а в 2023 г. не возделывался, но за период 2021–2022 гг. имелась положительная динамика и по урожайности, и по валовому сбору.

Таблица 1 – **Оценка экономической эффективности использования земельных угодий по урожайности и валовому сбору продукции сельскохозяйственных культур**

Культуры и угодья	2021 г.		2022 г.		2023 г.		2023 г. в % к 2021 г.
	урожайность 1 ц/га	валовой сбор, ц	урожайность с 1 ц/га	валовой сбор, ц	урожайность с 1 ц/га	валовой сбор, ц	
Зерновые и зернобобовые	19,3	65011	35,5	119437	26,9	79549	139,4
Рапс яровой	6,98	1921	8,08	2621	-	-	-
Однолетние травы, зелёная масса	58,5	3511	95,4	9068	105,9	33450	181,0
Многолетние травы:							
а) зеленая масса	101,14	250825	168	420302	144,3	312880	142,7
б) сено	22,22	2000	34,8	4878	20,6	1850	92,7
Кукуруза на силос	335	201100	273,5	172320	288,3	252250	86,1

Далее оценим тенденцию изменения себестоимости продукции сельскохозяйственных культур и угодий (табл. 2).

Таблица 2 – **Себестоимость единицы собранной продукции растениеводства, руб./т.**

Продукция	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2021 г.
1.Зерно зерновых и зернобобовых	1300,66	942,87	1249,43	96,06
2.Семена рапса	4008,33	3962,23	-	-
4.Зеленая масса однолетних трав	190,13	203,35	353,42	185,72
5. Зелёная масса многолетних трав	120,89	82,47	115,02	95,14
6. Сено многолетних трав	403,00	274,91	382,42	94,89
7. Зеленая масса кукурузы на корм	99,54	136,16	149,15	149,54

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в АО «Восход» наблюдается увеличение себестоимости зелёной массы однолетних трав на 85,72 %, зелёной массы кукурузы на корм на 49,54 %. Снижение себестоимости отмечается по 1 ц зерна на 3,94 %, зеленой массы многолетних трав на 4,86 % , по сену многолетних трав на 5,11 %.

В целом, из данных таблиц 1 и 2 можно сделать общий вывод о том, что в хозяйстве достаточно эффективно используются земельные угодья, так как урожайность с 1 га основных сельскохозяйственных культур и валовой сбор продукции этих культур в динамике имеет тенденцию повышения. Кроме того, в хозяйстве по приведённым показателям не обеспечивается закономерность пропорциональности, то есть с ростом урожайности сельскохозяйственных культур должна снижаться себестоимость 1 ц продукции этих культур, а не наоборот.

Оценку эффективности использования земельных угодий можно осуществлять также по интегрированному показателю эффективности (ЭВ), предложенным Р. А. Алборовым [2]:

$$ЭВ = \frac{ВПС}{S_{с/ху}}, \quad (1)$$

где *ВПС* – сумма всей собранной (произведённой) сельскохозяйственной продукции растениеводства в оценке по справедливой стоимости, тыс. руб.;

$S_{с/ху}$ – площадь сельскохозяйственных угодий в хозяйстве, га.

Данный показатель проанализирован в динамике в таблице 3.

Таблица 3 – **Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения**

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2021 г.
Валовая продукция растениеводства в оценке по справедливой стоимости, тыс. руб.	167353	200994	195443	116,78
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	7614	7677	7677	100,83
Интегрированны показатель эффективности, тыс. руб.	21,98	26,18	25,46	115,83

Из данных таблицы 3 видно, что показатели эффективности использования сельскохозяйственных угодий имеют тенденцию повышения. Исходя из этого, можно говорить о том, что хозяйство занимается совершенствованием землеустройства, проводятся мероприятия по повышению плодородия почвы с внедрением адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Положительная динамика интегрированного показателя эффективности использования земельных ресурсов благоприятно сказывается на экономической безопасности сельскохозяйственной организации как единице генерирующей прибыль от производства продукции сельского хозяйства [7].

Выводы. На эффективность использования земельных и водных ресурсов существенное влияние оказывают следующие факторы:

1) поддержание ее плодородия. Это может быть достигнуто путем правильного ухода за почвой – ее удобрение и органическая обработка, а также путем ротации культур, чтобы предотвратить истощение почвы;

2) эффективное использование воды. Полив должен быть проведен с учетом потребностей растений и минимизировать потери воды путем использования эффективных систем полива и мульчирования;

3) также необходимо учитывать потребности растений в питательных веществах. Регулярный анализ почвы и удобрение в соответствии с требованиями растений может существенно повысить эффективность использования почвы.

Кроме этого необходимо учитывать вредителей и болезни растений. Профилактика и контроль этих проблем помогут сохранить здоровую почву и повысить ее эффективность.

4) наконец, управление агроэкосистемой в целом, включая сбалансированное использование земельных ресурсов, межкультурное взаимодействие и охрану природ-

ных ресурсов, также являются важными факторами повышения эффективности использования почвы.

Одним из ключевых мероприятий по оптимизации использования земли в сельскохозяйственных предприятиях является активация неиспользуемых участков земли, улучшение естественных угодий и повышение их плодородия.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Развитие методики оценки и учета земельных активов / Р. А. Алборов, С. Р. Концевая // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 12. – С. 29–32. – EDN RRUJFV.

2. Алборов, Р. А. Управление земельными активами на базе развития его учетно-оценочных и контрольно-аналитических функций / Р. А. Алборов, С. В. Сулаев, Т. А. Строт. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 112 с. – ISBN 978-5-9620-0411-2. – EDN UJOPUW.

3. Бодрикова, С. В. Экологическая эффективность земельных активов в сельском хозяйстве / С. В. Бодрикова, Г. Р. Концевой, Е. А. Шляпникова // Управление эффективностью использования земельных ресурсов: материалы II Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 16 марта 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 79–83. – EDN KTIFKS.

4. Давыдова, Е. Д. Состояние и использование земельного фонда Удмуртской Республики / Е. Д. Давыдова, М. П. Маслова, А. А. Никитин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (56). – С. 31–37. – EDN ZALGKT.

5. Остаев, Г. Я. Обоснование рекомендаций по повышению конкурентоспособности организации / Г. Я. Остаев, Е. А. Шляпникова, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, Ижевск, 15 сентября 2021 г. – Ижевск: Шелест, 2021. – С. 235–239. – EDN WSIWUL.

6. Проекты в сфере регулирования земельно-имущественных отношений в регионе / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Л. А. Истомина [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2023. – 242 с. – ISBN 978-5-907677-25-8. – EDN CAPGDC.

7. Селезнева, И. А. Контрольно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 212–218. – EDN MPYUMH.

8. Селезнева, И. А. Проблемы земельного налогообложения сельскохозяйственных организаций / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 07 мая 2019 г. / под общ. ред. Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 163–166. – EDN CVPUNX.

9. Селезнева, И. А. Формирование учетной информации о качестве сельскохозяйственной продукции / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, Н. В. Селезнев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 33–35. – EDN RSAYGJ.

10. Селезнева, И. П. Проблемы учета операций с земельными угодьями в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Экономика и управление

землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 10 марта 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 139–142. – EDN LQZOTI.

11. Сизов, А. П. Современные проблемы землеустройства и кадастров: учебное пособие для студентов магистратуры / А. П. Сизов. – Москва: Изд-во МИИГАИК, 2012. – 21 с. – ISBN 978-5-91188-039-2. – EDN QSRZAX.

12. Систематизация современных проблем эффективного управления земельными ресурсами / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, О. И. Рыжкова [и др.] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-1. – С. 5–11. – DOI 10.17513/vaael.2339. – EDN LNSQSJ.

13. Факторы, влияющие на эффективность управления земельными ресурсами Удмуртской Республики / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, Е. А. Конина, Н. Б. Пименова // Управленческий учет. – 2020. – № 4. – С. 4–13. – EDN QXDPUO.

14. Шляпникова, Е. А. Классификация доходов, расходов и финансовых результатов в сельском хозяйстве / Е. А. Шляпникова, А. В. Владимирова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 14–17 февраля 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 204–208. – EDN RHBHWZ.

15. Шляпникова, Е. А. Оценка кормов в молочном скотоводстве / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2010. – № 9. – С. 28–30. – EDN PZNKWO.

16. Шляпникова, Е. А. Развитие финансового менеджмента результатов производства продукции животноводства / Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева, С. В. Бодрикова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 268–273. – EDN ZEGCVM.

17. Шляпникова, Е. А. Рационализация исчисления себестоимости продукции зерновых культур / Е. А. Шляпникова, С. М. Концевая // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита, Ижевск, 24 сентября 2016 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 155–158. – EDN ZFMSLD.

18. Шляпникова, Е. А. Рационализация расчета себестоимости продукции растениеводства (на примере СПК «Колхоз Искра») / Е. А. Шляпникова, О. В. Захарова // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. – 2018. – № 2 (26). – С. 4. – EDN YRMJLU.

19. Экономика сельского хозяйства / В. Т. Водянников, Е. В. Худякова, Е. И. Лысенко [и др.]. – Москва: КолосС, 2006. – 390 с. – EDN WONGOP.

20. 20.The Main Directions of Increasing Exports of Agri-food Products in the Context of Integration into the World Market / G. S. Klychova, A. Bukharbayeva, A. R. Zakirova [et al.] // XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022" : Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022, Rostov-on-Don, 02–04 марта 2022 г. Vol. 575. – Rostov-on-Don: Springer Cham, 2023. – P. 2607–2621. – EDN COSOPM.

21. Артамонова, И. А. Повышение эффективности использования сельскохозяйственных угодий в организациях АПК на основе государственной поддержки : на примере Курганской области : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Артамонова Ирина Александровна. – Курган, 2016. – 277 с.

УДК [631.16:658.15]:005.52(470.51)

А. А. Гырдымова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ инвестиционной деятельности предприятия СПК «Звезда» Селтинского района Удмуртской Республики

Проведен анализ инвестиционной деятельности сельскохозяйственного предприятия.

Актуальность. Для успешной реализации любого проекта необходимо достаточное количество инвестиций, а также продуманная и грамотно реализованная инвестиционная политика предприятия. Инвестиционная деятельность определена как вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта.

Основной целью инвестиционной деятельности является рост количественных и качественных показателей. Основным показателем эффективности инвестиционного проекта выступает отношение прибыли к затратам или рентабельность проекта. Необходимость оценки эффективности инвестиционного проекта обусловлена ограниченностью ресурсов, в том числе и финансовых. Самый лучший вариант – это ситуация, в которой при минимальных вложениях будет достигнут максимальный эффект [1–3].

Целью работы является анализ динамики и структуры инвестиционной деятельности, разработка предложений по их совершенствованию.

Материалы и методы. Для анализа использована годовая отчетность предприятия в Минсельхоз УР [4], учебная и научная литература отечественных исследователей [5–8].

Результаты исследования. В современном мире инвестиции играют важную роль в развитии экономики и создании новых возможностей для бизнеса. Анализ инвестиционной деятельности имеет существенное значение для понимания трендов рынка, прогнозирования доходности и рисков, а также для принятия обоснованных инвестиционных решений.

Проанализируем состав, структуру и динамику денежных потоков СПК «Звезда» по текущей, инвестиционной и финансовой деятельности.

Рассмотрим динамику денежных потоков СПК «Звезда» по трем видам деятельности за 2020–2022 гг. в таблице 1.

Из данной таблицы видно, что в течение трех лет поступление денежных средств, расходование денежных средств, чистые денежные средства и остаток денежных средств на конец отчетного периода увеличивались, достигнув своего пика в 2022 г. Также видно, что большая часть поступления и расходования денежных средств приходится на текущую деятельность, что свидетельствует о значительной операционной активности компании. Однако отмечается значительное увеличение поступления средств от финансовой деятельности в 2022 г.

Таблица 1 – **Движение денежных средств организации, тыс. руб.**

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
1. Поступление денежных средств – всего	186 069	306 584	390 088	209,65
в том числе: а) от текущей деятельности б) от инвестиционной деятельности в) от финансовой деятельности	 159 380 1 408 25 281	 201 302 1 090 104 192	 310 480 9 028 70 580	 194,8 641,2 279,2
2. Расходование денежных средств – всего	186 112	306 497	390 178	209,7
в том числе: а) в текущей деятельности б) в инвестиционной деятельности в) в финансовой деятельности	 139 504 30 657 15 951	 185 592 100 811 20 094	 254 368 109 651 26 159	 182,3 357,7 164
3. Чистые денежные средства – всего	-43	87	-90	209,3
в том числе: а) от текущей деятельности б) от инвестиционной деятельности в) от финансовой деятельности	 19 876 -29 249 9 330	 15 710 -99 721 84 098	 56 112 -100 623 44 421	 282,3 344,02 476,1
4. Остаток денежных средств на конец отчетного периода	219	306	216	98,6

Чистые денежные средства показывают положительную динамику, что может свидетельствовать о росте прибыльности и эффективном управлении финансами компании. Однако остаток денежных средств на конец отчетного периода в 2022 г. уменьшился по сравнению с 2021 г., что может указывать на необходимость оптимизации финансового управления (табл. 2).

Таблица 2 – **Структура денежных потоков СПК «Звезда» по инвестиционной деятельности в 2021–2022 гг. [4]**

Показатель	2021 г.		2022 г.	
	Сумма, тыс. руб.	Доля, %	Сумма, тыс. руб.	Доля, %
Поступления – всего	1090	100	9028	100
в том числе:				
от продажи внеоборотных активов (кроме финансовых вложений)	667	61,19	2000	22,15
прочие поступления	423	38,81	7028	77,85
Платежи – всего	100 811	100	109 651	100
в том числе				
в связи с приобретением, созданием, модернизацией, реконструкцией внеоборотных активов	108 811	100	109 651	100
Сальдо денежных потоков от инвестиционных операций	99 721	–	100 623	–

Инвестиционная деятельность в 2021 г. и в 2022 г. является убыточной. В структуре поступлений от инвестиционной деятельности в 2021 г. преобладают поступления

от продажи внеоборотных активов (61,19 %), а в 2022 г. – прочие поступления (77,85 %). В структуре платежей за 2 года преобладают платежи в связи с приобретением, созданием, модернизацией, реконструкцией внеоборотных активов (100 %).

Выводы. Исходя из предоставленных таблиц, можно предложить следующие пути повышения инвестиционной деятельности СПК «Звезда»:

1. Расширение ассортимента продукции. Для привлечения инвесторов СПК «Звезда» может разработать новые виды продукции, которые будут востребованы на рынке.
2. Модернизация производственных мощностей. Обновление и улучшение технологического оборудования поможет увеличить производительность и качество продукции, что привлечет больше инвесторов.
3. Развитие сотрудничества с другими предприятиями. СПК «Звезда» может сотрудничать с другими агропромышленными предприятиями для совместного запуска проектов по разведению скота, выращиванию овощей и фруктов или переработке сельскохозяйственной продукции.
4. Активное продвижение продукции на рынке. Участие в выставках, проведение рекламных кампаний, развитие собственной торговой марки – все это поможет увеличить узнаваемость и продажи продукции, что привлечет инвесторов.
5. Внедрение современных технологий. Разработка и внедрение цифровых технологий, автоматизация производства, использование инновационных методов выращивания сельскохозяйственной продукции – все это поможет повысить эффективность производства и привлечет внимание инвесторов.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Обоснование показателей ликвидности, платёжеспособности и финансовой устойчивости организации на основе анализа денежных потоков / Н. А. Алексеева // Перспективы науки. – 2011. – № 1 (16). – С. 98–103.
2. Алексеева, Н. А. Регулирование землепользования в регионе: мониторинг, аренда, контроль / Н. А. Алексеева, Д. В. Кондратьев, П. Б. Акмаров. – Ижевск, 2022. – 222 с.
3. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: учебное пособие / З. А. Миронова, Н. П. Федорова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 96 с.
4. Бухгалтерский баланс СПК «Звезда» Селтинского района Удмуртской Республики за 2020–2022 г.
5. Проблемы и решения в землеустройстве и кадастрах на региональном уровне / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]; УдГАУ. – Ижевск: Шелест, 2023. – 144 с.
6. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (по материалам Удмуртской Республики) / Д. В. Кондратьев, А. К. Осипов, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2023. – 394 с.
7. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева [и др.]. – Самара, 2022.
8. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]; УдГАУ. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 232 с.

УДК 004.38

И. Д. Дилянов, А. П. Матвеева, студенты 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Классификация современных компьютеров

Современные компьютеры являются неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Их используют в различных сферах деятельности: от образования и науки до производства и бизнеса. Основным отличием современных компьютеров является их разновидность и классификация, включающая множество критериев, таких, как размер, назначение, аппаратное обеспечение и т. д. Рассмотрим основные типы и классификацию современных компьютеров, их характеристики и возможности, а также роль, которую они играют в современном обществе.

Актуальность. Тема классификации современных компьютеров очень актуальна и важна в современном мире. В условиях постоянного развития технологий и появления новых типов компьютеров необходимо иметь четкое представление об их разнообразии и возможностях. Классификация позволяет лучше понять различия между разными типами компьютеров, определить их основные характеристики и назначение, что, в свою очередь, поможет правильно выбрать компьютер для конкретных задач и потребностей. Благодаря классификации современных компьютеров мы можем оценить их вклад в различные сферы деятельности и понять, какие новые технологии и возможности предлагают нам современные компьютерные системы.

Цель работы. Цель работы – изучить и систематизировать современные компьютерные системы с целью определения их основных характеристик, отличий и областей применения.

Задачи работы включают в себя:

1) изучение основных типов современных компьютеров и их классификацию по различным критериям (например, размеру, назначению, аппаратному обеспечению и т. д.);

2) описание основных характеристик каждого типа компьютера, включая процессор, оперативную память, хранилище данных и т.п.;

3) анализ основных тенденций развития современных компьютерных технологий и их влияние на классификацию компьютеров;

4) изучение роли и значения современных компьютеров в различных сферах человеческой деятельности.

Материалы и методы. Проанализированы работы отечественных и зарубежных исследователей по этой проблеме, данные Интернета и мировой статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, анализа информации и экспертной оценки.

Результаты исследования. Современные компьютеры можно разделить по следующим критериям:

1. Тип процессора. Компьютеры могут быть оснащены процессорами разных типов, такими, как Intel, AMD, Apple и другими. Каждый тип процессора имеет свои характеристики и производительность.

2. Оперативная память (ОЗУ): ОЗУ используется компьютером для временного хранения данных и выполнения операций. Современные компьютеры могут иметь разный объем оперативной памяти: от нескольких гигабайт до десятков гигабайт.

3. Тип жесткого диска. Жесткий диск является основным устройством хранения данных компьютера. Современные компьютеры могут быть оснащены жесткими дисками (HDD), твердотельными накопителями (SSD) или комбинацией решений.

4. Графический процессор (GPU). Для выполнения задач обработки графики и видео современные компьютеры могут быть оснащены дискретными или интегрированными графическими процессорами.

5. Размер и форм-фактор. Современные компьютеры бывают самых разных размеров и форм-факторов: от настольных компьютеров и ноутбуков до ультрабуков, моноблоков и мини-ПК.

6. Операционная система. Операционная система – это программное обеспечение, которое управляет ресурсами компьютера и обеспечивает взаимодействие с пользователем. Современные компьютеры могут работать под управлением различных операционных систем, таких, как Windows, macOS, Linux и других [1, 2].

Рассмотрим критерии классификации более подробно.

Классификация по типу процессора. Процессор – это сердце любого компьютера, отвечающее за выполнение всех вычислительных операций. Существует несколько типов процессоров, отличающихся архитектурой, производителем, быстродействием и другими характеристиками. Компьютеры классифицируются по типу процессора:

1. Процессоры Intel. Intel – один из крупнейших производителей компьютерных процессоров. Процессоры Intel используются в самых разных устройствах и выпускаются в самых разных линейках – от бюджетных до высококлассных.

2. Процессоры AMD. Еще один крупный производитель процессоров – AMD. Их процессоры также пользуются популярностью среди пользователей и предлагают множество моделей для разных целей.

3. Процессоры ARM. Эти процессоры энергоэффективны и чаще всего используются в мобильных устройствах, таких, как смартфоны и планшеты.

4. Процессоры Apple. Apple производит собственные процессоры для своих устройств, таких, как iPhone, iPad и MacBook.

Классификация компьютеров по типу процессора играет важную роль при выборе компьютера под нужды и задачи пользователя. Поэтому важно понимать различия между разными типами процессоров и их особенностями [3, 4].

Классификация по объему оперативной памяти (ОЗУ). Оперативная память (ОЗУ) играет важную роль в производительности компьютера, поскольку она хранит данные и программы, с которыми взаимодействует, в режиме реального времени. В зависимости от объема оперативной памяти компьютеры можно разделить следующим образом:

1. Ноутбуки и компьютеры с небольшим объемом оперативной памяти (обычно от 2 до 4 ГБ). Эти устройства часто используются для выполнения основных задач, таких, как серфинг в Интернете, обработка текстов и другие небольшие операции.

2. Средний объем оперативной памяти (от 8 до 16 ГБ). Это типичный объем оперативной памяти для современных компьютеров, подходящий для более сложных задач, таких, как обработка мультимедийного контента, редактирование видео и игры.

3. Компьютеры с большим объемом оперативной памяти (32 ГБ и более). Эти компьютеры обычно используются для тяжелой работы, такой, как научные исследования, профессиональное редактирование видео и разработка сложного программного обеспечения.

Классификация компьютеров по объему оперативной памяти имеет большое значение при выборе компьютера, поскольку от этого параметра зависит скорость, возможности и эффективность выполнения задач. С учетом потребностей и задач пользователя правильно выбранный объем оперативной памяти обеспечивает оптимальную работу компьютера [5, 6].

Классификация по типу жесткого диска. Жесткие диски (HDD) и твердотельные накопители (SSD) – это два основных типа устройств хранения данных, используемых в компьютерах. Далее давайте рассмотрим основные виды классификации компьютеров по типу жесткого диска:

1. Компьютеры с жесткими дисками. Жесткие диски являются наиболее распространенным типом запоминающих устройств. У них больше памяти и они более доступны. Компьютеры с жесткими дисками обычно используются в рабочих станциях, серверах и бюджетных настольных компьютерах.

2. Компьютеры с SSD: SSD имеют более высокую скорость чтения и записи, более надежны и энергоэффективны. Компьютеры с SSD используются в ультрабуках, игровых ноутбуках, профессиональных рабочих станциях и других устройствах, требующих высокой производительности.

3. Гибридные диски. Современные компьютеры также могут быть оснащены гибридными дисками, сочетающими в себе преимущества HDD и SSD. Они имеют большой объем памяти HDD и высокоскоростной SSD, что делает их универсальным решением для различных задач.

Классификация компьютеров по типу жесткого диска играет важную роль при выборе компьютера, ведь от типа устройства хранения данных зависит скорость, надежность и общая производительность системы. Учитывая потребности и задачи пользователя, правильный тип жесткого диска может обеспечить оптимальное хранение данных и производительность компьютера [7, 8].

Классификация по типу графического процессора. Графический процессор (GPU) или видеокарта играет важную роль в обработке графики, видео и игр на компьютере. В зависимости от типа и производительности видеокарты можно выделить следующие типы компьютеров:

1. Встроенные графические процессоры. Эти видеокарты встроены непосредственно в процессор или материнскую плату компьютера. Как правило, они имеют невысокую производительность и используются в бюджетных компьютерах и ноутбуках для выполнения базовых задач, таких как просмотр видео и работа в офисных приложениях.

2. Дискретный графический процессор. Эти видеокарты представляют собой отдельные устройства, которые устанавливаются в слот на материнской плате компьютера. Они имеют более высокую производительность и используются в игровых компьютерах, профессиональных рабочих станциях и устройствах, требующих высокой графической мощности.

3. Виртуальный графический процессор. Это специализированные видеокарты, используемые в виртуальных и облачных вычислениях для обработки графики в удаленных средах. Они позволяют пользователям работать с графикой и видео на удаленных серверах с минимальной задержкой.

Классификация компьютеров по типу графического процессора играет важную роль при выборе компьютера, ведь от этого параметра зависит графическая производительность компьютера, графические возможности и игровые возможности. В зависимости от потребностей и задач пользователя правильный тип графического процессора обеспечит оптимальную производительность и удовлетворенность пользователя [9].

Классификация по размеру и форм-фактору.

1. Рабочий стол:

– Компьютеры Tower – это наиболее распространенные настольные компьютеры с вертикальным корпусом, которые можно разделить на полноразмерные и компактные компьютеры Tower.

– Платформы (Настольные) – это компьютеры с горизонтальным корпусом, который обычно размещается на рабочем столе и обеспечивает больше места для расширения и модернизации компонентов.

– Мини-ПК – это очень компактные компьютеры, которые занимают минимум места и идеально подходят для использования в офисах, домашних кинотеатрах или медиацентрах.

2. Ноутбуки:

– Стандартные ноутбуки (Laptop) – самый распространенный тип ноутбуков, удобный для переноски и работы в дороге.

– Ультрабуки – это тонкие и легкие ноутбуки с высокой производительностью и длительным временем автономной работы.

– Ноутбуки-трансформеры (2-в-1) – ноутбуки, которые можно превратить в планшет, перевернув экран или убрав клавиатуру.

3. Компьютеры «все в одном» – это компьютеры, в которых все компоненты размещены внутри монитора, что делает их компактными и удобными для использования в офисе или дома.

Классификация компьютеров по размеру и форм-фактору оказывает существенное влияние на удобство использования и простоту использования. При выборе компьютера важно учитывать возможности и характеристики каждого типа, чтобы выбрать наиболее подходящий вариант для ваших нужд и задач [10].

Классификация по типу операционной системы:

1. Windows. Одна из самых популярных операционных систем Microsoft, широко используемая на настольных компьютерах и ноутбуках. Windows обладает широкими возможностями настройки, предлагает множество приложений и игр и широко совместима с различными устройствами.

2. MacOS. Операционная система была разработана Apple для компьютеров Mac. MacOS имеет современный интерфейс, высокую производительность и безопасность. Он хорошо подходит для работы с мультимедийным контентом и графикой.

3. Линукс. Семейство операционных систем с открытым исходным кодом, которые позволяют пользователям свободно изменять и распространять программное обе-

спечение. Linux популярен среди разработчиков, системных администраторов и энтузиастов свободного программного обеспечения.

4. Chrome OS. Операционная система Google предназначена для использования на Chromebook, ноутбуках с доступом в Интернет. Chrome OS обеспечивает надежную безопасность, быструю загрузку и удобство работы в Интернете.

Классификация компьютеров по типу операционной системы играет важную роль при выборе компьютера, ведь от этого параметра зависит удобство использования, наличие специализированных приложений и возможность интеграции с другими устройствами. Учитывая предпочтения и задачи пользователя, правильная операционная система поможет обеспечить оптимальные условия для работы и развлечений [8].

Выводы и предложения. Классификация современных компьютеров – это ключевой аспект, который помогает пользователям выбрать наиболее подходящий компьютер в соответствии со своими потребностями и задачами. Мы изучили разные типы компьютеров по размеру и форм-фактору, а также типу операционной системы, выделив особенности каждого из них.

Понимание различий между настольными компьютерами, ноутбуками, компьютерами-моноблоками и другими типами позволяет оптимизировать процесс выбора оборудования и обеспечить комфортное использование. А знание функций операционных систем, таких, как Windows, MacOS, Linux, Chrome OS, позволяет выбрать систему, соответствующую индивидуальным предпочтениям и потребностям. Таким образом, классификация современных компьютеров играет важную роль в процессе выбора и использования техники для выполнения профессиональных задач.

Список литературы

1. Березкина, К. Ф. Информационная безопасность / К. Ф. Березкина, Е. В. Тимошкина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – С. 244–248.

2. Коваленко, А. Современные требования к персональному компьютеру / А. Коваленко. – Москва: Издательство ЛКИ, 2020. – 256 с.

3. Макдональд, А. Ноутбуки для чайников / А. Макдональд, Ф. Шейла. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 412 с.

4. Паттерсон, Д. Архитектура компьютеров и проектирование компьютерных систем / Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси. – Москва: Вильямс, 2016. – 104 с.

5. Синицын, В. Компьютеры: архитектура и устройство / В. Синицын. – Москва: Додека-XXI век, 2018. – 214 с.

6. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

7. Тимошкина, Е. В. Социальная политика предприятия: ее цели и функции / Е. В. Тимошкина // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 122–127.

8. Тимошкина, Е. В. Управление сырьевым обеспечением перерабатывающих предприятий / Е. В. Тимошкина // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 10 (51). – С. 500–503.

9. Тимошкина, Е. В. Сущность социальных рисков и формы их проявления / Е. В. Тимошкина, К. Ф. Березкина // Проблемы и перспективы развития современного общества в эпоху модернизации:

экономика, социология, философия, право: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 27 декабря 2012 г. / Отв. ред. В. И. Долгий. Том Часть 3. – Саратов: ИЦ «Наука», 2013. – С. 104–105.

10. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152. – DOI 10.17513/vaael.2405.

УДК 336.221:334.72

П. И. Дмитрошкина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Плюсы и минусы упрощенной системы налогообложения малого бизнеса

Рассматриваются особенности применения упрощенной системы налогообложения, нормативные положения применения УСН, приведены достоинства и недостатки данной системы налогообложения, сделаны выводы о плюсах и минусах применения УСН для малых и средних предприятий.

Актуальность исследования состоит в том, что оптимизация налогов на сегодняшний день выходит на первый план ведения бизнеса [3]. Упрощенная система налогообложения появилась не так давно и является одной из наиболее популярных среди малого и среднего бизнеса. Организации необходимо изучить каждую систему налогообложения и выбрать для себя подходящий режим.

Цель исследования заключается в изучении упрощенной системы налогообложения, сравнение ее преимуществ и недостатков использования.

Материалы и методы. Исследование положений Налогового Кодекса, обобщение информации, моделирование ситуаций.

Результаты исследования. Юридические лица, а также индивидуальные предприниматели, начинающие свою профессиональную коммерческую деятельность, могут выбрать один из двух вариантов системы налогообложения: общую либо упрощенную. Упрощенная система налогообложения (УСН) – это один из налоговых режимов, который подразумевает особый порядок уплаты налогов и ориентирован на представителей малого и среднего бизнеса. Данная система выполняет регулирующую функцию налогов и выступает эффективным источником доходов бюджетной системы. Основной целью ее введения в России было снижение налоговой нагрузки, облегчение составления и ведения бухгалтерского и налогового учета. По перечислениям в бюджет УСН ежегодно занимает лидирующие позиции среди всех специальных режимов.

По данным Налогового Кодекса РФ, применение упрощенной системы налогообложения организациями предусматривает их освобождение от обязанности по уплате налога на прибыль организаций, налога на имущество организаций [1]. Организации, применяющие упрощенную систему налогообложения, не признаются налогоплательщиками НДС, за исключением НДС, подлежащего уплате при ввозе товаров на тер-

риторию Российской Федерации. Индивидуальные предприниматели освобождаются от обязанности по уплате налога на доходы физических лиц, налога на имущество физических лиц, НДС (за исключением НДС, подлежащего уплате при ввозе товаров на территорию Российской Федерации). При этом налогоплательщики единого налога по УСН сохраняют обязанности налоговых агентов [5].

Для перехода на УСН необходимо выполнение определенных условий:

1. Средняя численность сотрудников не должна превышать 130 человек.
2. Доходы по итогам 9 месяцев года предшествующего переходу года не должны превышать 112,5 млн. руб. с корректировкой на коэффициент дефлятор.
3. Остаточная стоимость основных средств не превышает 150 млн. руб.

Каждая из систем налогообложения имеет свои достоинства и недостатки.

Преимущества упрощенной системы налогообложения:

1. Простая оплата налогов.

Организации на УСН не платят НДС, налог на имущество и налог на прибыль.

За исключением, если недвижимость оценивается по кадастровой стоимости, начисляется налог на имущество; если покупаете что-то у иностранной фирмы или арендуете госимущество, нужно заплатить НДС; налог на прибыль платят с полученных дивидендов и по некоторым долговым обязательствам сторонних лиц перед вашей организацией.

2. Выбор налоговой ставки и налоговой базы.

На УСН можно выбрать способ расчёта налоговой базы, который подходит вашему бизнесу. Налоговая база – стоимостная, физическая или иная характеристика объекта налогообложения, т.е. это то, с чего нужно платить налог. В рамках УСН можно выбрать объект налогообложения доходы или доходы, уменьшенные на величину произведенных расходов (иногда говорят «доходы минус расходы» ст. 346.14 НК РФ) [2].

Если расходы организации небольшие или их вовсе нет, то лучше платить налог с доходов. Размер ставки в этом случае 6 %. Законами субъектов РФ ставка может быть снижена до 1 %. Налог уплачивается с суммы доходов. Если затраты значительны, например, вы занимаетесь производственной деятельностью, то лучше выбрать «доходы минус расходы». Размер ставки при этом объекте 15 %. При этом региональными законами могут устанавливаться дифференцированные ставки налога по УСН в пределах от 5 до 15 процентов. Пониженная ставка может распространяться на всех налогоплательщиков, либо устанавливаться для определённых категорий. В этом случае для расчёта налога берётся доход, уменьшенный на величину расхода. И в том, и в другом варианте ставки налога на прибыль ниже, чем при общей системе налогообложения.

3. Минимальные требования к налоговой отчетности.

ИП и организации на УСН по итогам года сдают одну налоговую декларацию. Также в течение года нужно вести книгу учёта доходов и расходов. Налог выплачивается только один, поэтому у налоговой инспекции возникает меньше вопросов по его сумме. За счёт этого сокращается количество отчётов.

Организации малого бизнеса могут вести упрощённый бухучёт, что максимально сократит документооборот.

4. Совмещение с другими спецрежимами.

Иногда выгодно совмещать несколько систем налогообложения. Обычно УСН применяют вместе с патентом. Это помогает сэкономить на налогах.

5. Уменьшение налоговой нагрузки.

Расходы на приобретение основных средств отражаются в расходах в том налоговом периоде, в котором основные средства поставлены на учет и оплачены, в отличие от общей системы налогообложения, где сумма амортизации отражается в расходах в зависимости от срока полезного действия амортизируемого имущества. Следовательно, налоговая нагрузка по налогу уменьшается уже в настоящем налоговом периоде, а не распространяется на будущие налоговые периоды.

6. Снижение риска налоговых споров и выездных проверок.

Налогоплательщику нет необходимости доказывать обоснованность и правильное документальное оформление расходов. Достаточно фиксировать полученные доходы и по итогам года сдать декларацию по УСН, не переживая о том, что по результатам камеральной проверки могут быть начислены недоимка, пеня и штрафы из-за непризнания некоторых расходов. При расчёте налоговой базы на этом режиме расходы не учитывают вообще. Конечно, налогоплательщики на УСН Доходы минус расходы тоже должны подтверждать свои расходы правильно оформленными документами, но споров об их обоснованности здесь меньше. Закрытый, т.е. строго определённый, перечень расходов, которые можно учесть при расчете налоговой базы, приведен в статье 346.16 НК РФ.

При упрощенной системе налогообложения можно выделить следующие недостатки:

1. Закрытый перечень расходов.

Расходы, указанные в п.1 ст.346.16 НК РФ, не дает возможности учесть в расходы затраты и убытки, которые можно учесть при налогообложении прибыли, в частности: представительские расходы; расходы на подбор персонала; убытки прошлых лет, обнаруженные в отчетном периоде и другие.

2. Обязательный минимальный налог.

При УСН «Доходы минус расходы» устанавливается минимальный налог, который нужно заплатить, если по итогам года расходы превысят доходы.

3. Потеря права применения УСН.

Если по итогам отчетного (налогового) периода доходы превысят 200 млн руб. с учетом коэффициента дефлятора или нарушены другие условия, налогоплательщик считается перешедшим на общий режим налогообложения с начала того квартала, в котором было допущено превышение.

4. Контрагентам невыгодно работать без НДС.

Если контрагент работает на общей системе налогообложения, ему не выгодно покупать у юрлица или ИП, который не платит НДС. Контрагент не сможет принять НДС к вычету и из-за этого переплатит налог. Если же организация или индивидуальный предприниматель считает, что ему будет выгодно заключить сделку с НДС, подав заявление в налоговую, он может стать плательщиком налога на добавленную стоимость и при этом остаться на упрощенной системе налогообложения.

Выводы. В заключение следует отметить, что, упрощенная система налогообложения смогла решить поставленную задачу – снизить налоговое бремя на малый биз-

нес, упростить и снизить стоимость процедуры ведения налогового учета и составления налоговой отчетности. Выбирая систему налогообложения, ИП или организация должны просчитать налоговые риски и провести сравнительный анализ каждого из режимов.

Плюсы упрощенной системы налогообложения для малого бизнеса:

1. Простота и удобство. Упрощенная система налогообложения позволяет предпринимателям сфокусироваться на своей основной деятельности, не тратя много времени на ведение сложных налоговых документов.

2. Снижение бюрократии. Минимизация административных процедур и упрощенная отчетность способствуют уменьшению бюрократических барьеров для малого бизнеса.

3. Отсутствие необходимости ведения бухгалтерского учета. Для многих предпринимателей упрощенная система налогообложения предполагает освобождение от обязательств по ведению полного бухгалтерского учета.

4. Низкие налоговые ставки. Обычно упрощенная система налогообложения предполагает низкие налоговые ставки, что способствует уменьшению финансовых нагрузок на малые предприятия.

Минусы упрощенной системы налогообложения для малого бизнеса:

1. Ограниченность возможностей. Упрощенная система налогообложения может ограничивать масштабы бизнеса и перспективы его развития из-за ограниченных налоговых режимов.

2. Отсутствие возможности вести учет расходов. Предприниматели, использующие упрощенную систему, часто не имеют возможности учитывать все свои расходы, что усложняет контроль над финансами и оптимизацию налогов.

3. Необходимость перехода на общую систему при достижении определенного дохода. При достижении определенного уровня доходов предприятие обязано перейти на общую систему налогообложения, что может потребовать дополнительных усилий и ресурсов для адаптации к новым правилам.

4. Недостаточная гибкость. Упрощенная система налогообложения может оказаться недостаточно гибкой для учета специфики деятельности предприятия и требований рынка.

Таким образом, упрощенная система налогообложения имеет свои преимущества и недостатки, которые следует учитывать при выборе налоговой системы для малого бизнеса.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 26.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 12.12.2018) // Собрание законодательства РФ. – 07.08.2000.

2. Федеральная налоговая служба. Официальный сайт. – URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/taxation/TAXES/usn// (дата обращения: 20.03.2024 г.).

3. Хосиев, Б. Н. Контрольные мероприятия выявления факторов уклонения от уплаты налогов / Б. Н. Хосиев, О. В. Котлячков, С. В. Бодрикова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 549–553.

УДК 657.47(1-87)

А. О. Дьячкова, студент магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Особенности международного учета затрат на производство продукции

Исследуются методики ведения учета затрат и калькулирования себестоимости продукции в международной практике. Проанализированы мнения ученых и экономистов-практиков о преимуществах и недостатках применения зарубежных методов учета затрат.

Актуальность. Экономика государства и его благосостояние во многом зависят от функционирующих хозяйствующих субъектов, точнее, от того, насколько успешно они функционируют. В данном вопросе одну из ведущих ролей играет эффективность управления затратами, влияющая на финансовый результат компании и ее дальнейшее развитие и положение на рынке. Учет затрат является начальным этапом в управлении затратами, поскольку формирует информацию, на которой и основывается процесс управления. Важность учета затрат невозможно переоценить, поскольку степень оперативности поучения информации и ее структура, необходимая для управления, и форма задают вектор предпринимаемым в дальнейшем действиям, ведущим к достижению поставленных целей или, наоборот, отдаляющим от желаемых результатов.

Многогранность вопроса эффективного учета затрат стала предпосылкой формирования в международной практике множества методов, отвечающих потребностям и культурным особенностям, соответствующим разным странам (группам стран).

Целью данной работы является изучение распространенных в международной практике методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

– определить сущность такой экономической категории, как метод учета затрат и калькулирования себестоимости;

– изучить содержание широко распространенных зарубежных методов учета затрат;

– определить преимущества и недостатки применения каждого из методов.

Материалы и методы. Материалами для изучения зарубежных методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции были выбраны научные труды ученых. В данной работе использованы методы обобщения и анализа.

Результаты исследования. В международной и отечественной практике ведения бухгалтерского учета затрат широко используются различные методы учета затрат. О. А. Фетисова определяет данную категорию как «… совокупность способов осуществления такой группировки затрат и определения таких объектов калькулирования, при которых величина показателя скалькулированной себестоимости продукции имеет наиболее достоверное значение, т.е. учитывает все особенности деятельности хозяйствующего субъекта и характеристики производимой им продукции» [13].

Как известно, к отечественным методам учета затрат относятся – попроцессный, попередельный, позаказный и нормативный.

К широко используемым в международной практике методам учета затрат и калькулирования себестоимости относят:

1. Метод полных затрат (метод полного поглощения затрат, «absorption costing»), при котором, как считает И. Л. Носова, себестоимость продукции калькулируется таким образом, что совокупность производственных затрат распределяется на реализованную продукцию и оставшуюся на складе [9]. По мнению Т. С. Каргиной, благодаря данному методу можно [7]:
   – определить общие затраты продукции;
   – рассчитать прибыльность отдельных продуктов.

А также метод подходит для отчетов финансового учета, в которых указывается валовая и чистая прибыль, и для оценки запасов. Однако автор считает весомым недостатком метода то, что эффективные производственные подразделения, покрывающие часть постоянных затрат, могут быть ликвидированы по причине неверного расчета «прибыльности производственных единиц» [7].

Вместе с тем, И. Л. Носова относит к преимуществам метода возможность его использования при формировании отчетности в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности, возможность регулирования отчетной прибыли, и считает данный метод подходящим для производства одного или нескольких видов продукции по долгосрочным контрактам со значительными изменениями общепроизводственных затрат по периодам. Недостатками, по мнению автора, является возможность искажения себестоимости продукции по причине некорректного распределения постоянных затрат и стимуляция перепроизводства продукции [9].

2. Метод «директ-костинг» («direct-costing» или метод сокращенной себестоимости) заключается в делении всей совокупности затрат на постоянные и переменные, при этом на себестоимость выпущенной продукции относят только переменные затраты, постоянные, в свою очередь, относятся, так же, как и затраты на сбыт и управление организацией, к затратам периода [5]. Преимуществами данного метода является то, что он способствует проведению гибкой политики ценообразования, предоставляет возможность проводить анализ безубыточности, позволяет определить доходы, затраты и прибыль каждой дополнительной единицы выпущенной продукции, а также метод можно использовать в секторах, где отсутствуют незавершенное производство и нереализованная готовая продукция (например, связь, транспорт, энергетика) [9, 10].

К. Алайдаркызы, Ж. Алайдар, В. Л. Назарова, А. М. Даузова считают, что достоинством директ-костинга является упрощение процессов нормирования, планирования, учета и контроля затрат, поскольку «себестоимость становится более прозрачной, а отдельные затраты – лучше контролируемыми» благодаря исчислению себестоимости по переменным расходам [4].

По нашему мнению, основным недостатком метода сокращенной себестоимости является сложность разграничения затрат на постоянные и переменные, влияние на которые оказывает длительность анализируемого периода и объема производства. Т. С. Каргина также относит к недостаткам отсутствие расчета полной себестоимости продукции; занижение себестоимости запасов незавершенной и готовой продукции [7].

3. Метод стандарт-кост, как отмечает В. Б. Ивашкевич: «…представляет собой систему определения ожидаемых расходов предприятия и отдельных его подразделений» [6]. Автор утверждает, что основой метода являются средний плановый уровень затрат за прошлые периоды и апробированные стандарты затрат [6]. К. Алайдаркызы, Ж. Алайдар, В. Л. Назарова, А. М. Даузова полагают, что главное преимущество метода заключается в контроле за наиболее точной идентификацией отклонений от стандартов затрат, потому метод является универсальным и может использоваться в сочетании с другими [4].

В то же время, С. В. Воробьев, Д. С. Межонова считают недостатком метода «ограничение свободы в расходах и производительности» [2].

4. Метод activity based costing (функционально-ориентированный метод калькуляции себестоимости, сокращенно АВС), по мнению Т. С. Каргиной: «…позволяет получать показатель себестоимости операции, что оказывает влияние на определение точного показателя плановой и фактической калькуляции» [7]. К. Ю. Закурдаев называет АВС-метод аналогом отечественного попроцессного метода [3]. Значимым преимуществом данного метода является детальное поэтапное распределение косвенных расходов организации, поскольку описываются все операции по видам продукции, метод помогает руководству определить себестоимость товарной продукции в те моменты, когда косвенные расходы становятся больше прямых [1, 12]. Ю. Ю. Королев, Ю. А. Мышковец и Т. С. Каргина сходятся во мнении, отмечая, что недостаток метода – возможность того, что затраты на внедрение превысят преимущества от реализации метода, а также высокая трудоемкость более детального учета бизнес-операций [7, 8].

Широкое распространение в международной практике получили методы, возникшие во второй половине XX века в Японии. Содержание методов, их преимущества и недостатки, по мнению Г. Я. Остаева, Б. Н. Хосиева и А. Х. Каллаговой, приведены в таблице 1 [11].

Таблица 1 – **Сущность, преимущества и недостатки методов таргет-костинг и кайзен-костинг [11]**

Метод	Сущность	Преимущества	Недостатки
Таргет-костинг	На основании заданной цены реализации изделия и желаемой величины прибыли устанавливается целевая себестоимость, которая в дальнейшем обеспечивается усилиями всех служб организации. Обеспечивает целевую себестоимость на стадии планирования изделия. Является инструментом стратегического управления затратами	Маркетинговая ориентация производства. Определение целевых затрат для новых продуктов. Контроль затрат еще на стадии разработки продукта.	Для целевого снижения затрат могут потребоваться значительное время и крупные инвестиции. Технические возможности организации не всегда позволяют снизить себестоимость до заданного уровня.
Кайзен-костинг	Предполагает не достижение определенной величины затрат, а постоянное, непрерывное и всеохватывающее их снижение. Обеспечивает целевую себестоимость в процессе производства продукции. Используется преимущественно в оперативном управлении затратами и контроле за их уровнем.	Обеспечивает непрерывное снижение затрат и удержание их на заданном уровне.	Необходима мотивация сотрудников и корпоративная культура, поддерживающая вовлеченность персонала в деятельности организации.

Выводы. В заключение необходимо отметить, что выбор метода учета затрат и калькулирования себестоимости должен основываться не только на достижении поставленных целей, а в первую очередь на отраслевых особенностях организации, скла-

дывающихся из номенклатуры производимой продукции, особенностей производства и технологии, а также на организационных предпосылках, а именно, масштабе деятельности организации, организационной структуре управления и пр. Также важно правильно рассчитать не только эффект от применения выбранного метода, но и возможные понесенные затраты от внедрения.

Разнообразие существующих методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции можно объяснить спецификой производства отдельных сфер деятельности, по причине чего невозможно вести учет затрат обобщенными методами. Поэтому при выборе метода учета затрат важно изучить не только отечественный опыт, но и международную практику, что расширит базу знаний и поспособствует оптимальному выбору или разработке нового, индивидуализированного метода, отвечающего особенностям конкретной организации.

Список литературы

1. Khabarova, A. A. The application of activity-based costing (ABC) method in the wholesale trade / A. A. Khabarova // Modern Science. – 2018. – №. 2. – P. 65–70.

2. Воробьев, С. В. Экономическая сущность системы учета затрат «стандарт – кост» / С. В. Воробьев, Д. С. Межонова // Аллея науки. – 2019. – Т. 2, № 4 (31). – С. 477–480.

3. Закурдаев, К. Ю. Сравнительная характеристики зарубежных и отечественных методов учета затрат / К. Ю. Закурдаев // Гуманитарные. естественно-научные и технические аспекты современности: материалы XXXIII Всерос. науч.-практ. конф. В 2-х частях, Ростов-на-Дону, 30 июня 2021 г. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство ВВМ», 2021. – С. 380–387.

4. Зарубежный опыт учета затрат в системах «директ-костинг» и «стандарт-кост» / К. Алайдаркызы, Ж. Алайдар, В. Л. Назарова, А. М. Даузова // Статистика, учет и аудит. – 2019. – № 2 (73). – С. 14–20.

5. Злобина, О. О. Организация управленческого учета затрат на производство продукции птицеводства / О. О. Злобина, И. А. Селезнева, И. П. Селезнева // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. И. Любимова, Ижевск, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – С. 461–468.

6. Ивашкевич, В. Б. Бухгалтерский управленческий учёт: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / В. Б. Ивашкевич. – Москва: Магистр: Инфра-М, 2011. – 576 с.

7. Каргина, Т. С. Зарубежные системы учета затрат и калькулирования себестоимости / Т. С. Каргина, Н. П. Огарева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 5-1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnye-sistemy-ucheta-zatrat-i-kalkulirovaniya-sebestoimosti.

8. Королев, Ю. Ю. Особенности и преимущества использования метода Activity Based Costing (ABC) / Ю. Ю. Королев, Ю. А. Мышковец // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. – 2018. – № 55. – С. 93–99.

9. Носова, И. Л. Сравнительный анализ методов Direct Costing и Absorption Costing для принятия управленческих решений / И. Л. Носова // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 29 (284). – С. 17–24.

10. Остаев, Г. Я. Направления совершенствования организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Г. Я. Остаев, И. П. Селезнева // Актуальные проблемы развития АПК Удмуртской Ре-

спублики в современных условиях: материалы научно-практической конференции, Ижевск, 01 января 2001 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2001. – С. 115–118.

11. Остаев, Г. Я. Управленческий учет в АПК: методы принятия оптимальных (ключевых) решений : учебник / Г. Я. Остаев, Б. Н. Хосиев, А. Х. Каллагова. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2018. – 480 с. – ISBN 978-5-906647-47-4 // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/134567.

12. Селезнева, И. П. Функциональный метод учета затрат на производство продукции растениеводства / И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – С. 91–94.

13. Фетисова, О. А. Понятие метода учета затрат и метода калькулирования себестоимости продукции / О. А. Фетисова // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2015. – № 26. – С. 135–139.

УДК 657.471.1:338.465

А. О. Дьячкова, студент магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. Л. Мосунова
Удмуртский ГАУ

Совершенствование учёта затрат на оказание коммунальных услуг

Рассматриваются вопросы совершенствования затрат на оказание коммунальных услуг в управляющих организациях. Рассмотрена методика последовательности учёта затрат на оказание коммунальных услуг и предложены пути ее рационализации.

Актуальность исследования. В условиях урбанизации и развития инфраструктуры города возрастает экономическая значимость коммунальных услуг, а также возникает потребность в упорядочении учета и контроля затрат на оказание этих услуг для целей качественного и доступного их предоставления населению. Рациональный учет и контроль затрат на оказание коммунальных услуг позволяют не только сократить ненужные расходы, но и повысить качество предоставляемых услуг.

Материалы и методика. Объектом исследования явились организации жилищно-коммунального хозяйства г. Ижевска, предоставляющие коммунальные услуги населению. В процессе исследования были применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, моделирование, систематизация и обобщение полученных результатов.

Результаты исследований. Бухгалтерский учет в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) в России опирается на общие нормы стандартов по бухгалтерскому учету (ФСБУ, ПБУ), а также на различные методические рекомендации и уточнения Министерства финансов. На основании этих документов каждая организация в сфере ЖКХ разрабатывает и утверждает собственную учетную политику, которая является ключевым внутренним нормативным документом бухгалтерского учёта.

Требования к учетной политике для организаций ЖКХ аналогичны тем, что предъявляются к коммерческим организациям. Учетная политика должна охватывать как методические аспекты ведения учета, так и его организационные и технические особенности. В учетной политике организаций ЖКХ отражаются особенности учета жилищно-коммунальных услуг, правила документации этих операций, структура внутренней отчетности и система налоговой отчетности.

Методика учета предоставленных коммунальных услуг в бухгалтерии управляющей компании варьируется в зависимости от роли самой компании: непосредственного исполнителя услуг или посредника по агентскому договору. Если компания самостоятельно предоставляет услуги, то это отражается на счете 20 «Основное производство». Здесь фиксируются все затраты, понесенные в ходе работы, включая расходы, связанные с приобретением ресурсов у поставщиков. В отличие от этого, когда управляющая компания выступает в роли посредника, и потребители компенсируют задолженность по коммунальным платежам через бюджетные средства, применяется другая схема проводок: дебет счета 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» и кредит счета 62 «Расчеты с покупателями и заказчиками».

Следует отметить, что обеспечение качественных жилищных и коммунальных услуг стоит перед управляющими организациями как важная задача. Они обязаны соблюдать установленные стандарты и тарифы, что обеспечивает соблюдение законодательных норм в сфере ЖКХ и удовлетворение потребностей собственников жилья.

Согласно законодательству, управляющие компании несут ответственность за предоставление коммунальных услуг как населению, так и юридическим лицам. Эти организации обязаны обслуживать внутридомовые инженерные системы, которые являются общей собственностью владельцев домов.

Однако управляющая компания, работающая в жилищно-коммунальной сфере, не может действовать в изоляции. На рисунке 1 изображены различные стороны, которые взаимодействуют с управляющей компанией.

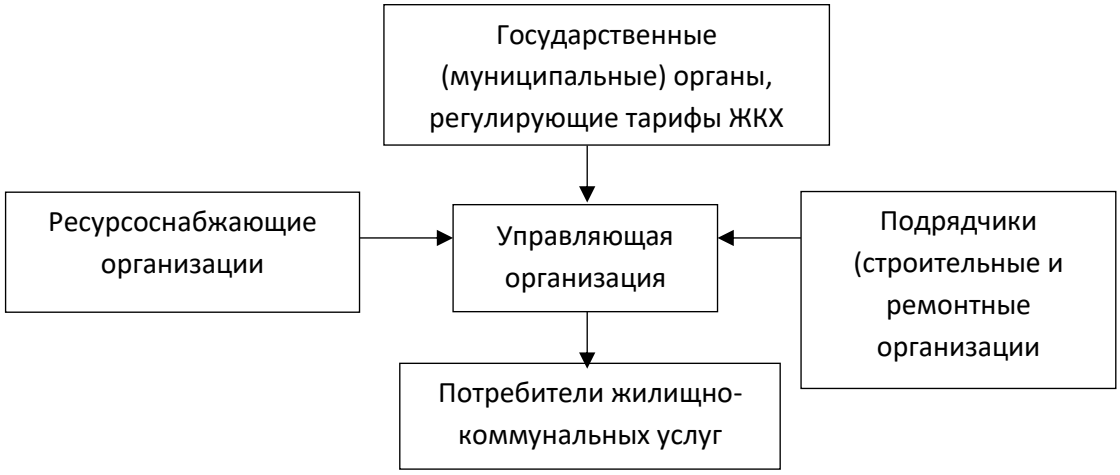


Рисунок 1 – **Система взаимодействия управляющей компании ЖКХ**

Среди этих сторон можно выделить основных контрагентов, поставщиков и подрядчиков, которые играют ключевую роль в обеспечении качественных коммунальных услуг и обслуживании внутридомовых систем. Такое взаимодействие необходимо

для обеспечения бесперебойного функционирования жилищного фонда и удовлетворения потребностей жильцов.

Функции управляющих компаний в сфере ЖКХ включают организацию и проведение как текущего, так и капитального ремонта общего имущества. При этом способы финансирования и учет этих средств различаются.

Для текущего ремонта расходы обычно покрываются жителями многоквартирного дома, которые вносят оплату за содержание и ремонт общего имущества. Эти платежи перечисляются непосредственно на счет управляющей компании, как это определено в статьях 154 и 158 Жилищного кодекса РФ.

Развитие управляющей компании в сфере ЖКХ предполагает не только выполнение посреднических функций между собственниками жилого фонда и ресурсоснабжающими организациями, но и способность развивать бизнес, внедрять ресурсосберегающие технологии и ориентироваться на потребности клиентов. Такой подход включает в себя не только предоставление услуг ЖКХ, но и укрепление внутренней стабильности через эффективное управление имуществом и обязательствами компании.

Формирование и совершенствование системы учета в управляющей компании является сложной задачей, но успешное решение этого вопроса может стать важным конкурентным преимуществом. Качественный учетный процесс поможет повысить стоимость предприятия как имущественного комплекса, что является фундаментальной целью любой коммерческой структуры. Это направление развития управляющей компании в ЖКХ требует постоянного анализа изменений в законодательстве и адаптации к ним, чтобы обеспечить эффективное управление и предоставление услуг на высоком уровне.

Обеспечение прозрачности в управлении коммунальными ресурсами становится насущной задачей для организаций, особенно в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Это требует от них ответственности за формирование точной, надежной и понятной информации, доступной как для внутренних менеджеров, так и для внешних пользователей. Несмотря на множество исследований, посвященных усовершенствованию учета в экономических субъектах данной отрасли, специфика управления затратами в организациях, предоставляющих услуги по управлению жилыми домами, требует более детального изучения.

Важно понимать, что управление коммунальными ресурсами заключает в себе множество аспектов, включая эффективное распределение финансовых средств, планирование обслуживания жилых домов и соблюдение нормативных требований. Для обеспечения прозрачности в управлении, необходимо разработать систему учета затрат, которая учитывает все аспекты данной деятельности.

Ключевым аспектом учета затрат в управлении жилыми домами является учет расходов на текущий ремонт, содержание помещений и обеспечение жильцов необходимыми услугами. При этом необходимо также учитывать разнообразные факторы, влияющие на стоимость обслуживания жилых домов, такие, как инфляция, изменения в законодательстве и потребительские предпочтения.

Однако важно отметить, что управление затратами не ограничивается только учетом расходов. Это также включает в себя оценку эффективности использования ресурсов, оптимизацию бюджетирования и разработку стратегий с целью повышения эффективности управления жилыми домами. Для этого необходимо разработать соответству-

ющие методики и технологии управления затратами, учитывающие специфику данной отрасли.

Таким образом, обеспечение прозрачности в управлении коммунальными ресурсами требует более глубокого изучения специфики управления затратами в организациях, предоставляющих услуги по управлению жилыми домами. Это позволит разработать эффективные методики и технологии, способствующие оптимизации управления и повышению качества обслуживания жильцов.

Учет на счетах 20, 25 и 26 ограничивается лишь теми затратами, которые связаны с предоставлением жилищных услуг жителям многоквартирных домов. Эти затраты учитываются таким образом, чтобы их можно было впоследствии включить в составление годового отчета и расходной части бюджета, представляемого жильцам. Любые другие расходы компании относятся к счету 91 «Прочие расходы».

Счет 20 «Основное производство» используется для учета прямых затрат, непосредственно связанных с основной деятельностью. Этот счет ведется с детализацией по отдельным направлениям деятельности и включает в себя расходы на текущий ремонт, уборку и содержание придомовых территорий и так далее. При этом расходы структурируются по материалам, инвентарю, спецодежде, зарплате работников и социальных отчислениях.

Обыкновенно управляющие компании обслуживают группу МКД, а не один дом. На МКД тарифы создаются индивидуально, учитывая техническое состояние, специфику и оказываемые услуги, как оговоренные федеральным законодателем, так и предусмотренные локальными нормами.

По каждому дому формируются свои затраты, раздельно проводимые в учете, чтобы ресурсы и средства конкретного МКД отражались отдельными проводками и не возникло хаоса. Таким образом, счет 20 должен быть раскрыт в нескольких номенклатурных группах, где указан объект управления (МКД), ситуация на котором привела к списанию услуг или работ.

В сфере ЖКХ воздействие регуляторов и контролирующих органов жесткое и обязательное. Нормы ЖК РФ предписывают, что управляющая компания производит работы, но подтверждает их не самостоятельно, а обратившись к собственникам МКД, чтобы те заверили подписями акт о выполненных работах. Данный акт указывает, какой вид работ выполнен, применённые материалы, фиксирует дату выполнения. Затем под актом должны подписаться уполномоченные собственники и лицо, представляющее управляющую компанию. Составленные акты по выполненным работам по практическому значению документов бухгалтерского учета равнозначны счетам-фактурам или авансовым отчетам. Составленный акт выполненных работ, соответствующий всем требованиям к оформлению первичных документов, является основанием для записей по дебету счета 20 «Основное производство».

При этом ключевым моментом при учёте использованных материалов становиться их правильная классификация в составе запасов, критерии их признания и правильность формирования их фактической себестоимости [4].

Учет затрат по выполненным работам и услугам ведется раздельно на счете 20 «Основное производство» (на отдельных аналитических счетах, соответствующих отдельному МКД).

Это позволяет решать следующие задачи:

– снимаются затруднения и медлительность при проверке надзорных органов;

– оперативно формируется обоснованный ответ собственникам по запросу о возникших расходах;

– чётко просматривается, насколько утверждённые тарифы погашают потребности МКД в работах и услугах со стороны управляющей компании;

– точно и полно в ежегодном финансовом отчете отражаются итоги работы управляющей организации для круга собственников МКД.

Счет 25 «Общепроизводственные расходы» объединяет косвенные затраты производственного характера, которые нельзя напрямую связать с конкретными объектами учета. Эти затраты затем относятся на основное производство в зависимости от типа работы и объекта учета пропорционально всем производственным затратам.

Счет 26 «Общехозяйственные расходы» отражает управленческие или накладные расходы, которые относят, согласно учетной политики, непосредственно на себестоимость продаж (в дебет счета 90 «Продажи») или также, как и общепроизводственные расходы относятся на основное производство в зависимости от типа работы и объекта учета пропорционально всем производственным затратам. Типичный состав общехозяйственных расходов управляющих организаций включает в себя аренду офиса, услуги охраны, зарплату административного персонала, амортизацию основных средств общехозяйственного назначения и прочие аналогичные расходы.

Журнал регистраций типичных хозяйственных операций управляющих компаний по учету затрат на оказание коммунальных услуг на условном цифровом материале приведен в таблице 1.

Таким образом, общая сумма затрат равная 108 027 тыс. рублей соответствует строке 2120 отчета о финансовых результатах – расходы по обычным видам деятельности. В свою очередь, общая сумма затрат (108 027 тыс. руб.) состоит из производственных затрат (67 874 тыс. руб.) и административно-управленческих расходов (40 153 тыс. руб.).

Эффективное управление и контроль затрат являются ключевыми элементами для обеспечения финансовой устойчивости и повышения эффективности работы любой организации, особенно в сфере оказания коммунальных услуг. Результативный учет затрат на оказание коммунальных услуг не только способствует прозрачности и отчетности деятельности организации, но и является важным инструментом для планирования и принятия управленческих решений. В этом контексте особое внимание уделяется методам и процедурам сбора, анализа и представления данных о затратах, что позволяет оптимизировать процессы и снизить издержки.

В этом случае центры ответственности представляют собой отдельные подразделения организации, каждое из которых несет ответственность за определенные виды затрат и результаты своей деятельности. Оформление результатов контроля затрат через эти центры позволяет не только повысить прозрачность расходов, но и значительно улучшить управление финансами в целом [1, 2, 5].

Поэтому для целей совершенствования учета затрат на оказание коммунальных услуг предлагаем выделить центры ответственности, представленные в таблице 2 [3, 6].

Таблица 1 – **Журнал регистрации хозяйственных операций по учету затрат на оказание коммунальных услуг**

№	Содержание хозяйственной операции	Сумма, тыс. руб.	Корреспонденция счетов		Документы, на основании которых производятся бухгалтерские записи
			дебет	кредит	
1	Затраты – всего	108 027			Акты выполненных работ; Счета на оплату; Универсальные передаточные акты (УПД) со счетами-фактурами (без НДС)
1.	Отражена сумма фактических затрат по:	57 590	30,60	550,71	
1.1	- техническому обслуживанию лифтов	18 780	20	60	
1.2	- электроснабжению	20 344	20	60	
1.3	- водоснабжению и водоотведению	11 215	20	60	
1.4	- проверке систем газосигнализации и дымоудаления	750	20	60	
1.5	- вывозу твердых бытовых отходов	5 594	20	60	
1.6	- подготовке к отопительному периоду	300	20	60	
	- проверке электрической системы	260	20	60	
1.7	- по благоустройству территорий	347	20	10	Акты на списании материалов
2.	Списана фактическая себестоимость использованных материалов и инвентаря для обслуживания дома	4 850	20	10	
3.	Начислена оплата труда основным работникам	4 142	20	70	Табели учета рабочего времени; наряды на сдельную оплату труда
4.	Произведены отчисления на социальное страхование и обеспечение	1 292	20	69	Бухгалтерская справка-расчет
5.	Списана сумма фактических затрат	67 874	90-2	20	Бухгалтерская справка-расчет
6.	Списана сумма административно-управленческих затрат	40 153	90-2	26	Бухгалтерская справка-расчет

Таблица 2 – **Центры ответственности управляющих организаций на оказание коммунальных услуг**

Центры ответственности	Подразделения центров ответственности
1. Центр доходов	1.1 Предоставление услуг собственникам жилья
2. Центр управления	2.1 Администрация 2.2 Бухгалтерия 2.3 Экономический отдел 2.4 Юридический отдел 2.5 Инженерно-техническая служба 2.6 Абонентский отдел
3. Центр затрат	3.1 Основное производство: - технический ремонт - содержание жилья - управленческие расходы - приобретение услуг у ресурсоснабжающих организаций
	3.2 Процесс снабжения: - отдел складского хозяйства - отдел закупок

Формирование таких центров ответственности позволит осуществлять комплекс организационно-экономических мероприятий, включающих в себя организацию материального обеспечения процесса оказания коммунальных услуг, упорядочение системы формирования тарифов, а также учетно-аналитическое обеспечение всех хозяйственных процессов управляющей организации, и, в конечном итоге, приведёт к повышению эффективности управления и оптимизации расходов.

Выводы и рекомендации. Предложенная организация учета затрат на оказание коммунальных услуг по центрам ответственности будет способствовать оптимизации этого учета, так как будет интегрирована в единый информационный поток управляющей организации.

Список литературы

1. Бодрикова, С. В. Организация рациональной модели управленческого учета затрат по центрам ответственности / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, О. О. Злобина // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2015. – № 1. – С. 25–29.

2. Мосунова, Е. Л. Управленческий учет: Учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки «Менеджмент» / Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 191 с.

3. Рожкова, Д. Ю. Особенности управленческого учета затрат в управляющих организациях ЖКХ / Д. Ю. Рожкова // Учет. Анализ. Аудит. – 2020. – № 7 (4). – С. 33–42.

4. Особенности оценки и признания в бухгалтерском учете отдельных видов запасов / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 5. – С. 341–360.

5. Тришканова, И. Е. Развитие учета и контроля затрат в организациях, оказывающих услуги по благоустройству территории / И. Е. Тришканова, Е. Л. Мосунова // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Ижевск, 01 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 349–356.

6. Шулепина, С. А. Развитие методологии и организации управленческого учета в управляющих организациях ЖК / С. А. Шулепина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – 2023. – № 102 (08). – С. 816–825.

УДК 005.52:658.14/.17(470.51)

М. Н. Захарова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ финансово-экономического состояния предприятия на примере АО «Реммаш» Глазовского района Удмуртской Республики

Проведен анализ финансово-экономического состояния хозяйствующего субъекта. Разработаны рекомендации по улучшению финансового состояния предприятия.

Актуальность. Финансово-экономическое состояние является одним из важных элементов анализа экономического состояния организации. Прибыль является конечным финансовым результатом хозяйственной деятельности организации. Оно характеризуется финансовой устойчивостью, структурой источников финансирования, а также прибыльностью. Финансовое состояние позволяет узнать наличие активов и обязательств организации, его способность функционировать и развиваться в дальнейшем, чтобы покрывать обязательства компании перед бюджетом, кредитными организациями, иными учреждениями.

Целью работы является анализ динамики финансово-экономического состояния организации и разработка предложений по его улучшению.

Материалы и методы. Для анализа использованы годовая отчетность АО «Реммаш» [5], учебная и научная литература отечественных исследователей [1–4, 6].

Результаты исследования. Анализ финансово-экономического состояния дает возможность узнать, какие финансовые недостатки имеются у организации и как в последующем стабилизировать финансовое положение. Для анализа финансового состояния и динамики основных показателей составляется таблица, в которой используются данные бухгалтерской отчетности, представленные в отчете о прибыли и убытках (форма № 2) (табл. 1) [5].

Имея данные за три отчетных периода, рассчитываем абсолютное отклонение как разницу между показателями отчетного периода (2022 г.) и базисного периода (2020 г.). Показатели АО «Реммаш» за отчетный год выросли и составили:

- стоимость основных средств 9222 тыс. руб.;
- стоимость оборотных средств – 101 815 тыс. руб.;
- выручка – 164 392 тыс. руб.;
- себестоимость продаж – 58 191 тыс. руб.;
- прибыль (убыток) от продаж – 46 682 тыс. руб.;
- прибыль (убыток) до налогообложения – 43 256 тыс. руб.;
- чистая прибыль (убыток) – 33 851 тыс. руб.

Таблица 1 – **Основные экономические показатели деятельности АО «Реммаш»**

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абсолютное отклонение	Темп роста, %
Стоимость основных средств, тыс. руб.	35 612	41 586	44 834	9222	125,9
Стоимость оборотных средств, тыс. руб.	120 409	162 016	222 224	101 815	184,6
Выручка, тыс. руб.	356 680	430 877	521 072	164 392	146,1
Себестоимость продаж, тыс. руб.	314 641	327 486	372 832	58 191	118,5
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	34 686	43 410	81 368	46 682	234,6
Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	35 967	79 223	79 223	43 256	220,3
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	28 700	34 780	62 551	33 851	217,9
Уровень рентабельности (убыточности) деятельности, %	9,12	10,62	16,78	8	183,9

Далее рассчитывается темп роста, который представляет собой отношение значения экономического показателя за определенное время к его исходному значению, ко-

торое принято за основу (базу) отсчета. Формула темпа роста выражается в процентах и выглядит следующим образом:

$$T_p = \frac{Пн.п.}{Пк.п.} \times 100, \quad (1)$$

где T_p – темп роста;

Пн.п. – показатель начала периода;

Пк.п. – показатель конца периода [3].

За три года наблюдался средний показатель уровня рентабельности. Наибольший показатель достигнут в 2022 г. (16,78 %), при этом увеличение произошло на 83,9 %.

В 2022 г. прирост себестоимости продаж был меньше прироста выручки и составлял 18,5 %, вследствие чего чистая прибыль организации увеличилась на 117,9 %.

Прибыль организации увеличивается за счет двух факторов:

– повышение себестоимости продукции;

– увеличение получаемой выручки за счет большего количества продаж, благодаря снижению себестоимости.

По данным из таблицы видно, что увеличивается себестоимость продаж на 18,5 %. Значит, предприятие больше склоняется к первому фактору, благодаря которому прибыль значительно увеличилась к 2022 г., темп роста составил 134,6 %.

Выводы. По проведенному анализу финансово-экономического состояния можно сделать вывод, что финансовое состояние организации АО «Реммаш» устойчивое. Для улучшения финансового состояния АО «Реммаш» следует принять следующие мероприятия:

– внедрение новых инновационных оборудований;

– своевременно отслеживать работу оборудования, чтобы вовремя предпринять меры для устранения недостатков;

– необходимо следить за понижением цен, повышением спроса;

– улучшать качество, ассортимент продукции и увеличивать объём услуг;

– устанавливать новые взаимоотношения между другими регионами для поставки выпускаемой продукции и предоставлением услуг.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: учебное пособие. – Ижевск, 2020. – 249 с.

2. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с.

3. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 232 с.

4. Миронова, З. А. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: учебное пособие / З. А. Миронова, Н. П. Федорова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 96 с.

5. Бухгалтерский баланс АО «Реммаш» Глазовского района Удмуртской Республики.

6. Данилина, С. А. Бухгалтерская (финансовая) отчетность. Оценка финансового состояния организации с помощью программы «Финансовый анализ: ПРОФ+ОЦЕНКА БИЗНЕСА»: методиче-

ские указания / С. А. Данилина, А. В. Владимирова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 58 с.

УДК 657.371.1

Я. К. Зорин, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Отдельные методические аспекты проведения инвентаризации информационных активов организации

Описываются: определение информационных активов, их значение, виды и методы их инвентаризации, а также разработана форма отчета по инвентаризации информационных активов.

Актуальность. В современном мире не прекращающихся открытий и инноваций в информационной области у организаций, идущих в ногу со временем, появляется все больше информационных активов, то есть информации, сведений, документов и целых баз данных, хранящихся в сети. С развитием цифровой экономики повышается роль одного из основных компонентов цифровых технологий – информации [2, 3, 6, 10]. Поскольку информационные активы занимают важное место среди активов организации, у хозяйствующих субъектов появляется потребность в защите, контроле и инвентаризации данных активов [7, 8].

Цель исследования заключается в изучении сущности информационных активов организаций и их видов, рассмотрении вариантов учета таких активов, а также изучение методов контроля и инвентаризации данных видов активов.

Материалы и методы: анализ федеральных стандартов и научных статей, обобщение информации, моделирование ситуаций.

Результаты исследования. Модификация, утечка, кража или же уничтожение важных сведений могут иметь отрицательные последствия для деятельности организации и негативно сказаться на репутации хозяйствующего субъекта. Мы согласны с мнениями авторов о том, что хорошо организованные системы учета, внутреннего контроля и аудита позволяют обеспечить систему управления экономической безопасностью деятельности любой организации всей необходимой информацией для того, чтобы сформировать эффективный механизм защиты от внешних и внутренних опасностей и угроз [1, 4]. Поэтому необходимо на раннем этапе разработать и реализовать грамотную стратегию управления рисками в соответствии со спецификой работы организации и уровням критичности данных. Информационные активы – это любые сведения, включающие специфическую информацию о компании, ее деятельности, которые позволяют ее идентифицировать. Подобные сведения могут существовать в материальной или цифровой форме, быть имуществом организации и представлять для нее немалую ценность. Информационные активы делятся на разные группы информации, которые различны между собой значимостью, ценностью, критичностью.

Информационные активы классифицируются по категориям, при этом организации необходимо создать модель управления рисками, чтобы расставить приоритеты информационной безопасности. Классификация информационных активов ведется по разным критериям. Согласно содержимому и классу ценности выделяют:

– открытые активы. Это любая информация, находящаяся в открытом доступе и не требующая соблюдения конфиденциальности (информация, представленная в открытых источниках);

– служебные активы. Данные, которые используются внутри организации для обеспечения функциональности и поддержания рабочих процессов. Это могут быть отчетность или статистические данные. В некоторых случаях подобные активы могут быть связаны с финансовыми рисками для организации;

– конфиденциальные активы. Закрытые данные, которые не могут быть вынесены за пределы хозяйствующего субъекта ввиду серьезных финансовых и репутационных рисков (коммерческая тайна, собственные разработки) [5].

Согласно критериям ценности и степени ущерба, наносимого организации, информационные активы подразделяются на:

– маловажные. Данные, не несущие угрозы при раскрытии. Например, информация о заработной плате сотрудников организации;

– средне важные. Данные, несущие ощутимые угрозы при утечке. Например, хищение товарных накладных;

– высоко важные. Данные, несущие высокие угрозы при утечке. Например, передача показателей долговой нагрузки сторонним лицам;

– критически важные. Данные, несущие крайние угрозы при утечке. Например, хищение коммерческой тайны и передача ее конкуренту [5].

Помимо всего вышеперечисленного информационные активы подразделяются по критериям доступности, форме представления, характеру владения и использования [9].

Целью инвентаризации информационных активов является формирование перечня таких активов. Анализ данных о подобных активах и связях между ними помогает сформировать представление об информационной инфраструктуре организации.

В организациях могут применяться три системы учета активов. Во-первых, это учет таких активов для целей бухгалтерского учета. Во-вторых, это учет информационных активов с целью информационной безопасности. В-третьих, это учет таких активов с целью предоставления IT-услуг.

Информационные активы учитываются по-разному. Как имущество организации, как конфигурационная единица, участвующая в предоставлении IT-услуг, поэтому информация из других систем учета нуждается в дополнительном анализе. Характеристики систем учета приведена в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видим, что один и тот же актив может быть рассмотрен в различных системах учета, поэтому цели учета и его результаты также различны.

Существуют следующие методы инвентаризации информационных активов:

– анализ информации, собранной из различных систем учета IT-активов, в том числе бухгалтерских;

– анализ архитектуры целевых систем, в том числе понимание их интеграционных взаимодействий, и анализ архитектуры корпоративной сети;

– анализ сети организации, в том числе сканирование доступных беспроводных точек доступа и обнаружение доступных для подключения сетевых розеток;

– анализ используемых облачных сервисов;

– анализ договоров с поставщиками IT-услуг.

Для успешного проведения инвентаризации выделяют 8 шагов, которые отражены в таблице 2.

Таблица 1 – **Характеристики систем учета информационных активов**

Вид учета	**Учет IT-активов для бухгалтерского учета**	**Учет IT-активов для предоставления IT-услуг**	**Учет IT-активов для обеспечения ИБ**
Цель учета	Регистрация и обобщение информации о состоянии IT-активов в денежном выражении	Предоставление IT-услуги в соответствии с соглашением об уровне обслуживания (SLA) или соглашением об операционном уровне (OLA)	Контроль за IT-ресурсами (в том числе исключение того, что работники могут использовать их в корыстных целях)
Цель инвентаризации	Проверка наличия IT-активов организации и состояния ее финансовых обязательств на определенную дату путем сличения фактических данных с данными бухгалтерского учета	Понимание влияния IT-активов на предоставление IT-услуги или продукта	Управление информационной безопасностью IT-активов
Пример используемого инструментария	Присвоение инвентарных номеров и нанесение их на IT-активы	База данных конфигурационных единиц (CMDB)	Система управления событиями и информацией о безопасности (SIEM-система)
Ценность информации для анализа защищенности	Низкая	Средняя	Высокая

Таблица 2 – **Методика проведения инвентаризации информационных активов**

Шаг	**Описание шага**
Шаг 1. Определение рабочей группы по проведению инвентаризации	Для проведения инвентаризации создается рабочая группа, чей состав определяется в зависимости от размера организации и должен включать IT-специалистов и экспертов ИБ
Шаг 2. Анализ данных, полученных из различных систем учета IT-активов	В организации могут существовать различные системы учета IT-активов. Данные из этих систем учета должны быть проанализированы для понимания IT-инфраструктуры организации (например, из бухгалтерских систем можно взять имеющийся учет IT-активов, а также выявить обязательства перед поставщиками IT-услуг)
Шаг 3. Анализ архитектуры целевых систем из перечня недопустимых событий	Документация по архитектуре целевых систем из перечня недопустимых событий может послужить хорошим источником информации об IT-активах (компонентах целевых систем). Анализ этой документации поможет определить IT-активы и их роли в функционировании целевых систем
Шаг 4. Сканирование сети организации и инвентаризация ПО	Производится сканирование сетевого периметра и внутренней сети организации и инвентаризация установленного ПО. Используя сетевой сканер, можно выявить все активные узлы, находящиеся во внутренней сети и на периметре сети компании. Для сканирования рекомендуется использовать специализированные решения следующих классов: - сканеры сети (например, Nmap); - сканеры уязвимостей (например, MaxPatrol VM); - сканеры беспроводных сетей (например, Aircrack-ng); - специализированное или общесистемное ПО для инвентаризации ПО (например, OSC Inventory или Microsoft Configuration Manager)

Окончание таблицы 2

Шаг	Описание шага
Шаг 5. Анализ используемых облачных сервисов	Все используемые облачные сервисы должны быть выявлены и проанализированы на предмет их связи с IT-инфраструктурой организации. Выявить облачные сервисы можно: - В ходе интервьюирования работников IT-функции. - Через анализ договоров с провайдерами облачных сервисов. - Через анализ межсетевых взаимодействий с инфраструктурой облачных сервисов
Шаг 6. Анализ договоров с поставщиками IT-услуг	Договоры с поставщиками IT-услуг могут предоставить информацию об используемых IT-активах и потребляемых IT-услугах. Объем информации зависит от объема передачи IT-инфраструктуры на аутсорсинг
Шаг 7. Определение владельцев IT-актива	Для каждого IT-актива должен быть определен владелец IT-актива
Шаг 8. Формирование результатов инвентаризации IT-активов	Все результаты инвентаризации должны быть зафиксированы в форме отчета и объединены в реестр IT-активов, который должен содержать следующие поля: - номер актива; - наименование IT-актива; - краткое описание; - IP-адрес (при наличии); - тип IT-актива

Отчет по окончании инвентаризации должен содержать описание использованных методов и основных результатов, включающих реестр активов. Объем и наполнение такого отчета зависят от масштаба IT-инфраструктуры организации [9]. На основе полученных данных разработана форма отчета по инвентаризации информационных активов.

Таблица 3 – **Форма отчета по инвентаризации информационных активов**

Номер по порядку	**Наименование и характеристика объекта**	**Документ, подтверждающий принятие объекта на учет**			**Источник поступления и дополнительное ПО**	**Версия программы**	**Фактическое использование (необходимость продления версий)**	**Уровень критичности информации**	**Класс защиты**
		Наименование	**Дата**	**Номер**					

Выводы. Таким образом, мы видим, что информационные активы играют важную роль в жизни организации. Инвентаризация данных активов является сложным процессом, а главная цель их контроля и инвентаризации – это обеспечение их защиты. Другой же целью является определение ценности информации для определения требуемого уровня ее защиты. Результаты инвентаризации информационных активов могут быть использованы для определения ключевых систем и точек проникновения в системы хранения информации организации.

Список литературы

1. Концевая, С. М. Учетно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственной деятельности / С. М. Концевая, Г. Р. Алборов, И. Е. Тришканова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 9. – С. 21–28.

2. Князева, О. П. Эффективность цифровых технологий в сельском хозяйстве / О. П. Князева, П. Б. Акмаров // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK-2023: сборник материалов, Казань, 20–22 сентября 2023 г. / Сост. Р. Ш. Ахмадиева, Р. Н. Минниханов. Под общ. ред. Р. Н. Минниханова. – Казань: Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2023. – С. 1203–1209.

3. Мосунова, Е. Л. Цифровизация учета животных на выращивании и откорме / Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, М. К. Джикия // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. Т. 1. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 239–242.

4. Аудит финансовых результатов в системе управления экономической безопасностью организации / Е. Л. Мосунова, О. П. Князева, И. Е. Тришканова, Е. В. Захарова // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 497–501.

5. Разработка специальной классификации информационных активов в сфере информационной безопасности / А. В. Манжосов, И. П. Болодурина, В. С. Сабуров, Н. А. Долгушев // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – 2022. – № 4 (59). – С. 54–60.

6. Селезнева, И. П. Использование сквозных цифровых технологий и программного обеспечения в целях организации документирования, документооборота и формирования первичных документов в экономических субъектах коммерческой деятельности / И. П. Селезнева // Цифровые технологии в преподавании профильных дисциплин: сборник кейсов и практических заданий по развитию цифровых компетенций обучающихся среднего профессионального и высшего образования. – Казань: Логос-Пресс», 2023. – С. 80–87.

7. Солодкая, Т. М. Роль информационных технологий в информационном обеспечении нематериальных активов / Т. М. Солодкая, А. М. Солодкий // Южно-российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 5 (18). – С. 29–32.

8. Сикарев, И. А. Организация работы службы информационной безопасности с информационными активами : Учебное пособие / И. А. Сикарев, И. В. Юрин, Е. В. Краева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого, 2023. – 36 с. – ISBN 978-5-7422-8068-2.

9. Филяк, П. Ю. Обеспечение информационной безопасности с помощью инструментальных средств инвентаризации информационных активов / П. Ю. Филяк, С. В. Королев, Н. В. Тебеньков // Информация и безопасность. – 2021. – Т. 24, № 4. – С. 561–570.

10. Эльяшев, Д. В. Условия использования цифровых финансовых активов в российских информационных системах / Д. В. Эльяшев // Журнал правовых и экономических исследований. – 2022. – № 3. – С. 33–41.

УДК 657.1+657.6

А. Г. Кареева, студентка экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. А. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Рационализация учета и контроля финансовых результатов деятельности в системе обеспечения экономической безопасности организации

Рассмотрен порядок осуществления учета и контроля финансовых результатов деятельности организации. Предложены меры по его рационализации в целях обеспечения экономической безопасности организации.

Актуальность. Система безопасности организации должна предотвращать или минимизировать негативное влияние появляющихся угроз. Это сводится к минимизации их влияния на планируемые финансовые результаты деятельности организации. Достоверный учет, своевременный контроль финансовых результатов деятельности дает возможность специалистам и руководящим работникам организации получать соответствующую информацию для принятия решений, направленных на успешное развитие бизнеса и предотвращение финансовых угроз экономической безопасности.

Цель исследования заключается в рассмотрении порядка осуществления учета и контроля финансовых результатов деятельности, разработке рекомендаций по их рационализации в системе обеспечения экономической безопасности организации.

Материалы и методы: анализ законодательства РФ в сфере учета и контроля финансовых результатов, обобщение информации. Информационной основой исследования явились научные труды отечественных специалистов в области экономики.

Результаты исследований. Величина финансовых результатов деятельности организации характеризует эффект от использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов. На получение положительных финансовых результатов влияют внешние и внутренние факторы, в том числе и неблагоприятные. При планировании прибыли следует учитывать возможность появления рисков и, соответственно, принимать адекватные экономические решения. Кроме того, в работе организации всегда должны присутствовать резервы производственных мощностей, страховые запасы сырья и материалов, финансовые ресурсы. Источником информации об обеспечении производственных процессов финансовыми ресурсами являются данные бухгалтерского учета [4].

Учет финансовых результатов от обычных видов деятельности в ООО «Корп» ведется автоматизировано с использованием программного комплекса «1С: Предприятие 8.2». Информация на основании первичных документов заносится в базу данных программы вручную, а регистры учета финансовых результатов от обычных видов деятельности формируются автоматически в разрезе заданного периода времени. Аналитический учет – это определенный порядок накапливания данных для специалистов, принимающих управленческие решения, а также для составления бухгалтерской отчетности. Аналитический учет позволяет детализировать сведения об объекте в денежном и (или)

натуральном выражении. Детализация в бухгалтерском учете осуществляется по схеме: синтетический учет – субсчет – аналитические счета (по наименованиям продукции, видам затрат, поставщикам, покупателям и т.д.).

Для учета финансовых результатов от обычных видов деятельности, а также для определения финансового результата по ним, на ООО «Корп», согласно учетной политике организации, используется счет 90 «Продажи». Счет 90 «Продажи» предназначен для отражения операций, связанных с реализацией готовой продукции, товаров, услуг.

Учет по счету 90 «Продажи» в ООО «Корп» ведется с использованием следующих субсчетов:

– 90-1 «Выручка» – для учета выручки от продаж;
– 90-2 «Себестоимость продаж» – для учета себестоимости продаж;
– 90-3 «Налог на добавленную стоимость» – для учета сумм НДС, причитающихся к получению от покупателя (заказчика);
– 90-9 «Прибыль/убыток от продаж» – для выявления финансового результата (прибыль или убыток) от продаж за отчетный период.

Синтетический учёт – это отражение в стоимостной оценке экономически однотипных фактов хозяйственной жизни, активов и источников средств. Ведётся на основе синтетических счетов бухгалтерского учёта. Данные аналитического учёта должны соответствовать оборотам и остаткам по счетам синтетического учёта.

Внутрихозяйственный контроль в ООО «Корп» осуществляется ревизионной комиссией. Деятельность комиссии осуществляется не регулярно, и результаты проведенных проверок не имеют должного воздействия на принимаемые управленческие решения руководством организации.

Считаем необходимым в целях рационализации контроля финансовых результатов деятельности введение вместо ревизионной комиссии должности внутреннего аудитора. Внутренний аудитор будет не только проводить проверку правильности ведения учета финансовых результатов от обычных видов деятельности и всего бухгалтерского учета в целом, но и осуществлять анализ финансовых результатов деятельности. Показатели финансовых результатов (прибыли) характеризуют абсолютный эффект хозяйствования организации по всем направлениям ее деятельности: производственной, сбытовой, снабженческой, финансовой и инвестиционной. Они составляют основу экономической безопасности организации и укрепления его финансовых отношений со всеми участниками предпринимательской деятельности.

Организация, не получившая в отчетном году прибыли, лишается собственных финансовых источников для дальнейшего укрепления материально-технической базы, стимулирования работников, осуществления социальных мероприятий и обеспечения экономической безопасности организации в целом. Поэтому учет и контроль финансовых результатов деятельности должен проводиться с особой тщательностью и ответственностью [1, 3].

Информация о величине финансовых результатов деятельности используется для различных целей. Собственникам и руководству организации важна величина полученной прибыли, ее составные элементы, факторы, влияющие на ее формирование. Для целей осуществления налогового контроля необходима информация о величине на-

логовой базы по налогу на прибыль организаций. Сложность расчета налогооблагаемой прибыли обусловлена различиями порядка формирования прибыли в целях бухгалтерского учета и в целях налогообложения [5, 6]. Для инвесторов важна информация не столько о фактически полученной прибыли, сколько о ее планируемой величине в следующих периодах. Величина ожидаемой прибыли должна обеспечить планируемые доходы инвесторов от долевого участия в деятельности организации.

Таким образом, финансовые результаты деятельности наряду с другими факторами влияют на степень экономической безопасности организации и, следовательно, необходима оперативная информация об их величине [7, 9]. Данную информацию возможно получить на основе анализа финансовых результатов (табл. 1).

Таблица 1 – **Динамики показателей прибыли ООО «Корп»**

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
Выручка от продажи продукции (работ, услуг), тыс. руб.	88 326	103 124	162 440	183,9
Полная себестоимость продажи продукции (работ, услуг), тыс. руб.	86 568	100 567	161 722	186,8
Валовая прибыль (убыток), тыс. руб.	1758	2557	718	40,8
Прибыль (убыток) от продажи, тыс. руб.	1758	2557	718	40,8
Прочие доходы, тыс. руб.	129	344	2231	1729,5
Прочие расходы, тыс. руб.	1687	2821	2676	158,6
Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	200	80	273	136,5
Налог в связи с применением упрощенной системы налогообложения	111	75	124	111,7
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	89	5	149	167,4
Нераспределенная прибыль	16 869	16 964	17 112	101,4

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что выручка ООО «Корп» увеличилась на 83,9 %, в то же время себестоимость увеличилась на 86,8 %, что привело к снижению валовой прибыли на 59,2 %. Величина показателя валовой прибыли и прибыли от продажи совпадают, так как в исследуемой организации коммерческие и управленческие расходы списываются на счет 20 «Основное производство».

Прочие расходы организации увеличились на 58,6 %, в их составе проценты за пользование заемными средствами, штрафы за нарушение договорных обязательств. Прочие доходы увеличились более чем в 17 раз, это обусловлено сдачей в аренду неиспользуемых помещений. Прибыль до налогообложения, характеризующая финансовый результат всей деятельности организации, увеличилась на 36,5 %. ООО «Корп» применяет специальный налоговый режим в виде упрощенной системы налогообложения [8], и сумма уплаченного налога в динамике составляет 111,7 %. За анализируемый период наблюдается прирост чистой прибыли на 60 тыс. руб. или на 67,4 %. Нераспределенная прибыль (накопленная за периоды деятельности) составляет значительную величину, обеспечивая защиту организации от внешних угроз и сохраняя ее экономическую безопасность.

Применение в процессе контроля финансовых результатов деятельности аналитических процедур позволяет учитывать влияние на изменение показателей эффективности деятельности производства величины прибыли организации [2].

Выводы. Прибыль, как положительный финансовый результат деятельности организации, является основным источником динамично развивающейся организации. Учет и контроль финансовых результатов деятельности организации должен формировать качественную информацию, необходимую для своевременного реагирования на возникновение рисков снижения величины прибыли и обеспечения экономической безопасности организации.

Список литературы

1. Анализ операционных финансовых результатов от производства продукции растениеводства / Р. А. Алборов, О. О. Злобина, П. В. Антонов, С. В. Бодрикова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 391–394.

2. Бодрикова, С. В. Рационализация анализа прибыли от продажи сельскохозяйственной продукции / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 2 (88). – С. 29–31.

3. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 87–92.

4. Селезнева, И. А. Контрольно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 212–218.

5. Селезнева, И. А. Оценка изменений в применении ПБУ 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль» с 2020 г. / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 7. – С. 10–24. – DOI 10.33920/sel-11-2007-01.

6. Селезнева, И. А. Практикум по налогам и налогообложению: учебное пособие / И. А. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 231 с.

7. Тришканова, И. Е. Совершенствование методов расчета финансовых результатов в крестьянских (фермерских) хозяйствах / И. Е. Тришканова, А. В. Владимирова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 14–17 февраля 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 176–180.

8. Тучелова, М. И. Особенности применения специальных налоговых режимов в организациях / М. И. Тучелова, З. П. Гасиева, И. А. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 112–118.

9. Шляпникова, Е. А. Организация управления финансовыми результатами в сельскохозяйственных организациях / Е. А. Шляпникова, Е. В. Захарова, А. В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 39–40.

УДК 631.152(470.51)

К. Д. Касаткина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор А. К. Осипов
Удмуртский ГАУ

Повышение эффективности управления организацией (на примере СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района Удмуртской Республики)

Проведен анализ структуры и динамики хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия. Даны рекомендации по улучшению эффективности управления организацией.

Актуальность. Управление является существенным элементом соответствующей формы организации коллективной человеческой деятельности, а также связанных с ней технических и технологических систем. Реализуется везде, где необходимо воздействовать на объект или систему с целью упорядочивания ее элементов или перевода из одного состояния в другое.

Целью исследования является анализ хозяйственной деятельности, разработка основных способов повышения эффективности управления в организации.

Материалы и методы. Для анализа использована годовая отчетность предприятия в Минсельхоз УР, учебная и научная литература отечественных исследователей.

Результаты исследования. Основной целью управления сельским хозяйством является обеспечение своими методами благоприятных условий для развития аграрного сектора экономики страны, для чего необходимо определить и классифицировать функции управления сельским хозяйством [2, 3].

Управление любым объектом предусматривает осуществление целого комплекса взаимосвязанных мероприятий в интересах функционирования объекта и обеспечения желаемых направлений его развития. Процесс управления, осуществляемый специалистами разного ранга, состоит из отдельных, но тесно взаимосвязанных частей – функций для повышения эффективности.

Эффективность – сложная экономическая категория, отражающая взаимодействие природных, организационных, экономических и социальных условий функционирования субъекта хозяйствования [1].

В таблице 1 приведены основные расчетные показатели прибыли хозяйства.

В данной таблице видим, что выручка производства увеличилась на 27,71 %. Себестоимость продаж выросла на 26,46 %. Валовая прибыль также увеличилась на 31,73 %. Исходя из данных показателей, можно сделать вывод, что компания сумела увеличить выручку производства и валовую прибыль на значительный процент, несмотря на рост

себестоимости продаж. Это говорит о том, что компания эффективно управляет своими ресурсами и расходами, что в свою очередь способствует росту прибыли. Такой позитивный тренд говорит об успешной деятельности компании и ее потенциале для дальнейшего развития.

Таблица 1 – **Расчет показателей прибыли**

Показатель	2023 г.	2022 г.	2021 г.	2023 г. к 2021 г., %
Выручка	1 570 355	1680696	1 229 607	127,71
Себестоимость продаж	1 184 474	1161119	936 664	126,46
Валовая прибыль (убыток)	385 881	519577	292943	131,73
Коммерческие расходы	6 460	5251	4832	133,69
Управленческие расходы	77 730	61672	42202	184,19
Прибыль (убыток) от продаж	301 691	452654	245918	122,68
Доходы от участия в других организациях	-	-	-	-
Проценты к получению	266	231	696	38,22
Проценты к уплате	1 324	2200	2222	59,59
Прочие доходы	93 412	84713	188274	49,61
Прочие расходы	66 170	62821	37673	175,64
Прибыль (убыток) до налогообложения	327 875	472577	394993	83,01
Текущий налог на прибыль	-	2223	-	-
Изменение отложенных налоговых обязательств	-	2223	-	-
Изменение отложенных налоговых активов	-	-	-	-
Прочее	-	-	-	-
Чистая прибыль (убыток)	327 875	470354	394993	83,01

Коэффициент оборачиваемости резко увеличился с 1,81 % в 2021 г. до 2,3 % в 2022 г., что свидетельствует об увеличении эффективности использования оборотных средств (табл. 2).

Таблица 2 – **Эффективность использования оборотных средств**

Показатель	2023 г	2022 г	2021 г	2023 г. к 2021 г., %
Выручка от реализации, тыс. руб.	1 570 355	1680696	1 229 607	127,7
Среднегодовой остаток оборотных средств, тыс. руб.	881 996	729860	678703	129,9
Коэффициент оборачиваемости, %	1,78	2,30	1,81	98,3
Коэффициент закрепления, %	0,56	0,43	0,55	101,8
Продолжительность оборота, дней	202	159	201	100,5

Однако в 2023 г. показатель снова снизился до 1,78 %, что может указывать на неэффективное использование оборотных средств в этот период. Коэффициент закрепления также показывает разнонаправленное движение: с 0,55 % в 2021 г. до 0,43 % в 2022 г. и обратно до 0,56 % в 2023 г. Это может свидетельствовать о нестабильности и измен-

чивости финансовой политики компании. Продолжительность оборота уменьшилась с 201 дня в 2021 г. до 159 дней в 2022 г., но в 2023 г. снова увеличилась до 202 дней. Это может указывать на то, что компания стала быстрее оборачивать свои оборотные средства, но в последующем произошло замедление.

Данные по составу и структуре активов и пассивов баланса за три года (2021–2023 гг.) приведены в таблице 3.

Таблица 3 – **Состав и структура активов баланса**

Показатель	2023 г.		2022 г.		2021 г.	
	тыс.руб.	%	тыс.руб.	%	тыс.руб.	%
ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ:	2 159 879	71,00	1 958 759	72,85	1 608 643	70,33
Основные средства	2 128 792	69,98	1 534 123	69,98	1 423 022	62,21
Прочие внеоборотные активы	31 032	1,02	424 581	1,02	185 415	8,11
Финансовые вложения	55	0,00	55	0,00	206	0,01
ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ	881 996	29,00	729 860	27,15	678 703	29,67
Запасы	650 258	21,38	513 229	19,09	415 652	18,17
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	887	0,03	1 684	0,06	2 365	0,10
Дебиторская задолженность:	180 358	5,93	179 867	6,69	203 516	8,90
Денежные средства	50 493	1,66	35 080	1,30	57 170	2,50
БАЛАНС	3 041 875	100	2 688 619	100	2 287 346	100
КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ:	2 847 366	93,61	2 524 491	93,90	2 068 415	90,43
Уставный капитал	9 493	0,31	9 493	0,35	9 493	0,42
Переоценка внеоборотных активов	26 619	0,88	26 619	0,99	26 081	1,14
Добавочный капитал (без переоценки) *	1 090 874	35,86	1 090 874	40,57	1 090 874	47,69
Нераспределенная прибыль	1 720 380	56,56	1 397 505	51,98	941 967	41,18
ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА:	12 332	0,41	24 628	0,92	36 222	1,58
Заемные средства	7 011	0,23	14 523	0,54	22 035	0,96
Прочие обязательства	5 321	0,17	10 105	0,38	14 187	0,62
КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА:	182 177	5,99	139 500	5,19	182 709	7,99
Заемные средства	46 900	1,54	7 500	0,28	42 450	1,86
Кредиторская задолженность	118 212	3,89	104 935	3,90	113 194	4,95
Доходы будущих периодов	17 065	0,56	27 065	1,01	27 065	1,18
БАЛАНС	3 041 875	100	2 688 619	100	2 287 346	100

В целом, анализ структуры активов и пассивов баланса указывает на финансовую устойчивость компании, ее ориентацию на долгосрочное развитие и управление финансовыми рисками.

Анализируя данные показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств, можно сделать следующие выводы, что фондоемкость снижает-

ся с 1,2 % в 2021 г. до 0,88 % в 2022 г., что может свидетельствовать об уменьшении эффективности использования основных средств. Рентабельность использования основных средств выросла с 0,17 % в 2021 г. до 0,31 % в 2022 г., но затем снизилась до 0,16 % в 2023 г., что может свидетельствовать о нестабильности финансово-хозяйственной деятельности организации (табл. 4).

Таблица 4 – **Показатели эффективности использования ресурсов и капитала организации**

Показатель	2023 г.	2022 г.	2021 г.	2023 г. в % к 2021 г.
А. Показатели обеспеченности и эффективности использования основных средств				
1. Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	1831 457,5	1478 572,5	1475 919,5	124,1
2. Фондообеспеченность, тыс. руб. / 100 га.	15 051,4	12 151,3	12 129,5	124,1
3. Фондовооруженность, тыс. руб. / чел.	3 641,1	2774,1	2832,9	128,5
4. Фондоемкость, руб.	1,17	0,88	1,2	97,5
5. Фондоотдача, руб.	0,86	1,14	0,83	103,6
6. Рентабельность использования основных средств, %	0,16	0,31	0,17	-
Б. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов				
7. Фонд оплаты труда, тыс. руб.	364 093	344 995	285 304	127,6
8. Затраты труда, тыс. чел.-ч.	993,0	1034,0	1027,0	96,7
9. Производительность труда, тыс. руб. / чел.	3072,4	3153,28	2360,09	130,2
10. Выручка на 1 руб. оплаты труда, руб.	4,31	4,87	4,31	100
В. Показатели эффективности использования материальных ресурсов				
11. Материальные затраты	1 291 433	1 204 509	951 071	135,79
12. Материалоотдача, руб.	1,21	1,4	1,29	93,8
13. Материалоемкость, руб.	0,82	0,72	0,77	106,5
14. Прибыль на 1 руб. материальных затрат, руб.	0,23	0,392	0,415	55,4
15. Затраты на 1 руб. выручки от продажи продукции (работ, услуг), руб.	0,75	0,69	0,76	98,68
16. Рентабельность совокупного капитала (активов), %	10,78	17,58	17,27	-
17. Рентабельность собственного капитала, %	11,51	18,72	19,10	-
18. Рентабельность внеоборотных активов, %	15,18	24,13	24,55	-
19. Рентабельность оборотных активов, %	37,18	64,75	58,20	-

На фоне увеличения фонда оплаты труда, затраты труда остались примерно на том же уровне от года к году. Это может указывать на оптимизацию рабочих процессов и более эффективное использование трудовых ресурсов. Рост производительности труда с 2021 г. (2360,09) до 2022 г. (3153,28) свидетельствует о повышении эффективности работы сотрудников. Однако в 2023 г. (3072,4) производительность снизилась, что может стать предметом дальнейшего анализа и оптимизации. Выручка на 1 рубль оплаты тру-

да также показывает эффективность использования трудовых ресурсов. С учетом максимального значения в 2022 г. (4,87), необходимо проанализировать, что способствовало повышению выручки, и какие процессы могут быть использованы для увеличения этого показателя и в последующие годы.

Из представленных данных видно, что эффективность использования материальных ресурсов в компании снизилась в 2023 г. по сравнению с предыдущими годами. Материальные затраты и материалоотдача увеличились, что может свидетельствовать о неэффективном использовании материалов. Однако материалоемкость в 2022 г. уменьшилась, что говорит об улучшении использования материалов. Рентабельность совокупного, собственного, внеоборотных и оборотных активов также снизилась в 2023 г., что говорит о неэффективном использовании капитала и активов компании.

Таблица 1 – **SWOT-анализ СХПК «Колхоз Колос»:**

Сильные стороны (S)	**Слабые стороны (W)**
- наличие грамотного и дальновидного руководства; - наличие стабильного, сплоченного профессионального коллектива; - высокое качество и широкий ассортимент выпускаемой продукции; -периодическое совершенствование продукции.	- недостаточный объём оборотных средств; - нехватка квалифицированных рабочих; - устаревшее оборудование; - неполная загруженность производственных мощностей.
Возможности (O)	**Угрозы (T)**
- способность обслуживать дополнительные группы потребителей или проникнуть на новые рынки или их сегменты; - расширение ассортимента продукции для удовлетворения запросов потребителей; - постоянный спрос на молочную продукцию.	- высокий уровень конкуренции в отрасли; - растущая степень влияния поставщиков и покупателей; - рост тарифов на топливно-энергетические ресурсы; -низкая покупательная способность потребителей.

Таким образом, отметим, что на сегодняшний день для повышения эффективности управления СХПК «Колхоз Колос» необходимо:

1) совершенствовать рекламные каналы;
2) совершенствовать сервис продаж собственной сбытовой сети;
3) совершенствовать работу с поставщиками и заказчиками.

В целом, для успешного развития компании необходимо уделить внимание как укреплению сильных сторон и реализации возможностей, так и уменьшению влияния слабых сторон и угроз, что позволит повысить конкурентоспособность и устойчивость бизнеса на рынке.

Выводы. Как видно из анализа, в хозяйстве разработана система оперативного планирования и управления, позволяющая гибко реагировать как на ситуацию внутри организации, так и на факторы внешней среды. Принятые планы служат организационно-экономической основой развития хозяйства, они определяют перспективы его развития. Благодаря такой системе обеспечивается высокая конкурентоспособность организации и создаются возможности для поступательного движения вперед.

Список литературы

1. Азимов, Л. Ю. Безнощук // Молодой ученый. – 2016. – № 27 (131). – С. 327–329. – URL: https://moluch.ru/archive/131/36513/ (дата обращения: 01.04.2024).
2. Принципы прогнозирования / Е. В. Алутина, П. С. Николаева, О. Ю. Абашева, С. В. Бодрикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск, 2022. – С. 1251–1255.
3. Остаев, Г. Я. Обоснование рекомендаций по повышению конкурентоспособности организации / Г. Я. Остаев, Е. А. Шляпникова, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 235–239.

УДК 334.72

А. К. Катков, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Сравнительная характеристика форм регистрации бизнеса: ИП и ООО

Рассматривается значение подхода к выбору определенной формы регистрации бизнеса, дается понимание изучаемого процесса на теоретическом уровне, на практическом – выделяются особенности форм собственности Индивидуального предпринимателя и Общества с ограниченной ответственностью. Проводится анализ каждой формы собственности в отдельности. В конечном итоге подведены заключительные выводы исследования.

Актуальность. При регистрации бизнеса очень важен момент выбора формы предпринимательской деятельности. Актуальность темы исследования обусловлена тем, что каждый начинающий предприниматель задается вопросом, какую форму регистрации бизнеса выбрать. Нами анализируются все немаловажные аспекты, по которым начинающему предпринимателю будет легче определиться, какую форму выбрать.

Цель исследования заключается в сравнении и анализе двух организационно-правовых форм бизнеса.

Материалы и методы: исследование положений федеральных стандартов, различных статей, обобщение информации.

Результаты исследования. У каждого начинающего предпринимателя индивидуальные подходы и цели к ведению бизнеса. Ведение споров о том, какая организационно-правовая форма лучше для бизнеса, не имеет смысла. Тем не менее, открывая бизнес, будет полезно изучить все ключевые моменты и отличия ИП и ООО.

Начнем с того, что индивидуальные предприниматели – это физические лица, зарегистрированные в установленном порядке и осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, главы крестьянских (фермерских) хозяйств.

Обществом с ограниченной ответственностью признается созданное одним или несколькими лицами хозяйственное общество, уставный капитал которого разделен на доли; участники общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости принадлежащих им долей в уставном капитале общества.

На 1 марта 2024 г. общее количество зарегистрированных ООО в России составляет 2 537 644 шт., когда ИП в 1,5 раза больше и составляет 4 210 126 шт.

Рассмотрим статистику зарегистрированных и ликвидированных форм на рисунке 1 за период с 01.01.2024 по 01.03.2024.

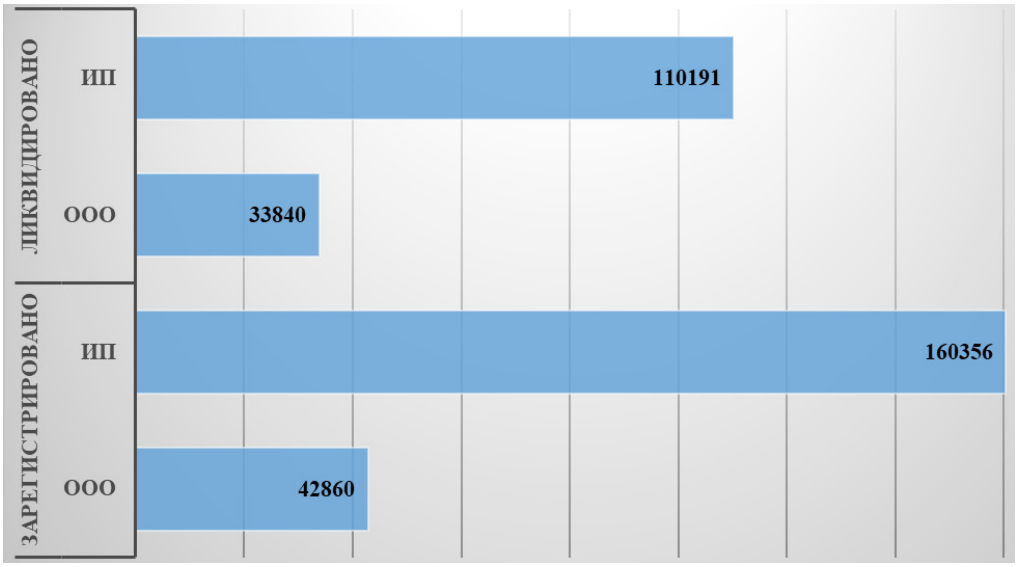


Рисунок 1 – **Статистика зарегистрированных и ликвидированных ИП и ООО за 01.01.2024–01.03.2024**

Анализ данных рисунка 1 привел к выводам, что в 1 квартале 2024 начинающий бизнес в преобладающем большинстве открывается в форме ИП. Среди общего количества зарегистрированных форм бизнеса 79 % выбрали открыть ИП. В отчетном периоде было закрыто 110 191 шт. ИП, что в 3 раза больше, чем ООО.

Далее приведем сравнение двух организационно-правовых форм в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнение ИП и ООО по основным показателям**

№ п/п	Показатели	ИП	ООО
1	Стоимость регистрации бизнеса	800 рублей	4000 рублей
2	Ответственность за неисполнение обязательств	Отвечает своим имуществом	Отвечает имуществом организации уставным капиталом
3	Ведение бухгалтерского учета	Имеет право, но не обязан вести его в полной мере	Должно вести полномасштабный учет
4	Распоряжение прибылью	Возможность полностью распоряжаться своей прибылью	Прибыль принадлежит организации
5	Уставный капитал	Не обязателен	10 000 рублей
6	Дивиденды	Нет	Есть

Окончание таблицы 1

№ п/п	Показатели	ИП	ООО
7	Количество сотрудников	До 15 сотрудников	Не имеет ограничений
8	Дополнительная отчетность	Если нет наемных работников, то он подает только декларацию по УСН 1 раз в год	Дополнительно предоставляет ежемесячную отчетность
9	Прекращение деятельности	Оплата госпошлины и подача заявления. Спустя неделю исключают из реестра	Создание ликвидационной комиссии, подача уведомления о ликвидации кредиторам, сокращение рабочего персонала, выплата им пособия, сдача промежуточного и ликвидационного баланса. Занимает около 3–6 месяцев
10	Страхование денежных средств в банке	Денежные средства застрахованы на 1,4 млн. руб.	Таких гарантий нет
11	Возможность перейти на патентную систему налогообложения	Есть	Нет
12	Оформление кассовых документов	Не обязан	Обязано
13	Обязательна ли регистрация печати	Не обязательно	Не обязательно. Требование отменено в 2015 г. Федеральным законом № 82-ФЗ
14	Страховые взносы	Фиксированная сумма – 49 500 рублей, но есть определенные льготы	Выплачивает в зависимости от доходов сотрудников
15	Ограничения ведения деятельности	Не имеет права заниматься отдельными видами деятельности	Имеет право вести различные виды деятельности
16	Штрафы	Платит небольшие штрафы – как физическое лицо	Платит крупные штрафы – как юридическое лицо

Выводы. Таким образом, для начала ведения бизнеса необходимо определить, для каких целей он будет предназначаться. Нужно решить, какая для предпринимателя организационно-правовая форма будет оптимальна в зависимости от специфики деятельности, количества участников и предполагаемых вложений. Стоит заранее взвесить все за и против, определить, какую ответственность несет та или иная форма организации бизнеса и принять соответствующее решение.

Список литературы

1. Федеральный закон от 08.02.1998 N 14-ФЗ (ред. от 13.06.2023) «Об обществах с ограниченной ответственностью». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17819/ (Дата обращения 26.03.2024).

2. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 26.02.2024). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/ (Дата обращения 26.03.2024).

3. ФНС: Федеральная налоговая служба : [сайт]. – Москва, 2005. – URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/ (дата обращения: 26.03.2024).

4. Горлова Н. В., Агафонова М. С. Теоретические основы индивидуального предпринимательства и общества с ограниченной ответственностью // Международный студенческий научный вестник. – 2014. – № 1. – URL: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=11798 (дата обращения: 26.03.2024).

УДК 657.471.1(091)

А. В. Кельдибекова, студентка магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

История развития учета труда и его оплаты

Исследованы ключевые исторические этапы развития систем и процессы учета труда и его оплаты, что способствует обоснованию значимости содержания и определению направлений развития бухгалтерского учета на данном участке труда специалистов бухгалтерской службы.

Актуальность. Учет труда и заработной платы имеет долгую историю, начиная с древнейших цивилизаций и до наших дней. На протяжении веков он претерпел множество изменений и развивался вместе с обществом и экономикой. Понимание истории данного раздела бухгалтерского учета дает возможность исследовать динамику текущих процессов, описать их принципы, проследить эволюцию используемых методов и механизмов бухгалтерского учета, изучить изменение концепций и подходов [2, с. 34].

Целью данной работы является рассмотрение и исследование этапов изменения подходов к учету труда и его оплаты. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

– исследовать фазы эволюции учета труда и системы его оплаты;
– изучить специфику учета труда в древности, в средние века и в современное время;
– проанализировать ключевые особенности учета труда в различных странах.

Материалы и методы. Теоретической и методической основой исследования явились труды отечественных ученых-экономистов, раскрывающих вопросы и проблемы учета труда и его оплаты в историческом и современном аспектах. Для реализации методической основы исследования при рассмотрении вопросов истории развития учета труда и его оплаты были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. К числу первых упоминаний об учете труда и его оплаты относится кодекс Хаммурапи в Месопотамии (около 1750 г. до н. э.), согласно которому были определены нормы выработки и оплата труда для различных профессий. В целях выплаты заработной платы учетчиками создавалась специальная ведомость, которая подписывались лицом, ответственным за выдачу заработной платы. Выплата заработной платы преимущественно производилась в натуральной форме (например, зерно) [1, с. 352].

Для древнего Вавилона характерной является специальная система, при использовании которой надзиратели на основании запроса о требуемом количестве работников и корректировки полученной информации определяли объем требуемых продуктов. В специальной таблице (табеле) надзиратели указывали выполненные работы и причины отсутствия работников. После проверки и утверждения этих данных сотрудниками специального отдела, документы передавались на хранение в архив [4, с. 328].

В Египте также были установлены нормы выработки для работников в III веке до н. э. Здесь, как и в Месопотамии, выплаты работникам производились в натуральной форме. Изучение принципов учета в Древнем Египте показывает, что именно там зародилась концепция максимально точного описания движения ценностей в хозяйствующем субъекте. Точности оценок древнеегипетского бухгалтерского учета достаточно различны. Одни критики (А. Шарфф), изучая ошибки древних писцов, предполагают, что это результат низкого уровня знаний, другие (А. М. Галаган) видят в этих ошибках преднамеренное искажение информации. Еще одно мнение (Ж. Дюмикин) по поводу древнеегипетского учета заключается в том, что эти ошибки были случайными из-за невежества. Однако в Древнем Египте все же велся учет затрат на оплату труда, при этом интересен тот факт, что заработная плата определялась не на основе выполненной работы, а исходя из социального статуса работника [3, с. 521].

В Греции же, в V веке до н. э., была установлена оплата труда для работников разных профессий. Например, во времена Римской империи каждому солдату открывался индивидуальный лицевой счет для учета расчетов с ним. Солдат получал жалование три раза в год, которое могло быть выплачено как деньгами, так и натурой. Из начисленного жалования вычиталась стоимость предоставленных солдату имущества и питания. Оставшаяся сумма фиксировалась нарастающим итогом и показывала сумму, подлежащую выплате [12, с. 447; 16].

Учет труда в Европе в средние века становится более формализованным, особенно после промышленной революции. В Англии в 1266 г. был установлен минимальный размер заработной платы и максимальная продолжительность рабочего дня, а в 1351 г. были введены первые профсоюзы [5, с. 360].

Во время промышленной революции учет труда становится еще более важным, так как он необходим для контроля производственного процесса и эффективности работы. В это время начинают разрабатываться и внедряться системы нормирования труда, оплаты труда, контроля рабочего времени и другие элементы учета труда. С развитием фабрик и увеличением количества рабочих, возникла необходимость в создании системы оплаты труда и способов контроля за работниками. В XIX веке были разработаны четкие принципы оплаты труда и управления персоналом, которые используются до сих пор [7, с. 352].

В XX в. учет труда развивается благодаря новым технологиям, таким как автоматизированные системы контроля рабочего времени, системы управления персоналом и другие. В это время в Германии было разработано 4 различных метода начисления оплаты труда, каждый из которых имел свои преимущества и недостатки:

1. По Дебету счета убытков и прибылей.
2. По Дебету счета производства.
3. По Дебету счетов, к которым относится заработная плата (материалы, основное производство, вспомогательное производство, сбыт и т.д.).

4. С помощью специально вводимого собирательно-распределительного счета (предлагался Шибе, Одерманом, Пейзером и др.).

В любом случае кредит счета «Расчеты с рабочими и служащими» увеличивался на сумму заработной платы. Однако были и случаи выплаты заработной платы без предварительного начисления. Также можно выделить три вида премий: за количество работы, за ее качество и за интенсивность труда [11, с. 152–153; 16].

В России в конце XIX – начале XX вв. существовало два основных подхода к учету расчетов по заработной плате: использование табеля, сторонниками которого были А. Дикштейн, К. Белецкий и Д. Хон, и ежедневный расчет чеками, предложенный И. Федорченко. Последний подход имел ряд преимуществ, таких, как:

1. Отсутствие табеля и платежной ведомости.
2. Улучшается контроль за работой, так как становится сложнее привлечь подставных лиц или сговориться с табельщиком.
3. Расчеты производятся сразу после выполнения работы.
4. Значительно упрощается процесс выдачи заработной платы.

Однако этот метод расчета не получил поддержки со стороны многих бухгалтеров и был официально запрещен статьей 104 Устава о промышленности [8, с. 49].

С середины 1950-х гг. началось активное внедрение механизации в работу бухгалтерии. Были созданы фактурные и счетно-перфорационные машины. Фактурные машины использовались для создания первичных документов, а счетно-перфорационные – для начисления заработной платы и расчета себестоимости [10, с. 325; 16].

Современное состояние учета труда представляет собой сложные системы, которые включают в себя множество элементов и используют информационные технологии для оптимизации процесса управления персоналом и контроля над рабочим временем. В процессе современного развития оплаты труда появились следующие ключевые тенденции: внедрение бонусной системы поощрения, усиление социального контроля уровня оплаты труда, развитие системы социального страхования, формирование институтов добровольного социального страхования и создание пенсионных программ.

Выводы. Таким образом, рассмотрев историю развития учета труда и его оплаты, можно сделать вывод о том, что на протяжении всей истории развития бухгалтерского учета и практики его применения бухгалтеры всегда уделяли большое внимание учету операций, связанных с взаимоотношениями организации и ее сотрудников, так как эти операции оказывают непосредственное влияние на стабильность ее работы. В целях повышения результативности хозяйственной деятельности организаций перспективными направлениями совершенствования организации труда, его оплаты и их учета должны быть подходы, основанные на зависимости заработной платы от производительности труда, а также мероприятия, направленные на мотивацию персонала, контроль меры труда и потребления, являющиеся важнейшими рычагами управления хозяйствующими субъектами и их экономикой [13–16].

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р. А. Алборов. – Москва: Дело и Сервис, 2005. – 224 с.

2. Бабаев, Ю. А. Бухгалтерский учет: учебник / А. Ю. Бабаев, А. М. Петров, Л. А. Мельников. – Москва : Проспект, 2011. – 34 с.

3. Бакаев, А. С. Бухгалтерский учет: учебник / А. С. Бакаев, П. С. Безруких, Н. Д. Врублевский. – Москва: Издательство «Бухгалтерский учет», 2007. – 521 с.

4. Гетьман, В. Г. Финансовый учет: учебник / В. Г. Гетьман. – Москва: Финансы и статистика, 2008. – 328 с.

5. Гиляровская, Л. Т. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности : учебник / Л. Т. Гиляровская, Д. В. Лысенко, Д. А. Ендовицкий. – Москва: Проспект, 2008. – 360 с.

6. Дыбаль, С. В. Финансовый анализ : теория и практика : учебное пособие / С. В. Дыбаль. – Санкт-Петербург: Бизнес – пресса, 2009. – 102 с.

7. Каверина, О. Д. Управленческий учет: системы, методы, процедуры / О. Д. Каверина. – Москва: Финансы и статистика, 2012. – 352 с.

8. Керимов, В. Э. Бухгалтерский управленческий учет: учебник для вузов / В. Э. Керимов. – Москва: Дашков и К°, 2009. – 49 с.

9. Малькова, Т. Н. Исторический анализ методологии бухгалтерского учета / Т. Н. Малькова. – Санкт-Петербург: СПбГУЭФ, 1997. – 325 с.

10. Панов, С. Я. Управленческий учет : системы, методы, процедуры / С. Я. Панов. – Москва: Финансы и статистика, 2004. – 352 с.

11. Пенндорф, Б. Фабричная бухгалтерия в связи с калькуляцией и статистикой / Б. Пенндорф. – Ленинград: Наука и школа, 1928. – С. 152–153.

12. Соколов, Я. В. Бухгалтерский учет: от истоков до наших дней / Я. В. Соколов. – Москва: Финансы и статистика, 1996. – 447 с.

13. Оценка темпов роста производительности труда и его оплаты / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, Л. А. Бибанаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 75–79.

14. Селезнева, И. А. Регулирование оплаты сельскохозяйственного труда с учетом его производительности / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 20 июля 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 128–132.

15. Селезнева, И. П. Аудит трудовых ресурсов как один из важнейших инструментов оценки системы мотивации персонала / И. П. Селезнева, А. А. Селезнева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2 (43). – С. 57–64.

16. Кутырева, Л. А. Исторические этапы формирования методологии и практики бухгалтерского учета труда и его оплаты / Л. А. Кутырева // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2011. – № 1-2. – С. 67–77. – EDN OWCBTV.

УДК 631.162:657.1(470.51)

А. В. Кельдибекова, А. С. Баклагова,
студентки магистратуры экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Основы организации управленческого учета в СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района Удмуртской Республики

Представлены основные принципы управленческого учета, методы распределения затрат и методологии калькуляции себестоимости продукции в СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района. Кроме того, приводятся недостатки системы управленческого учета и предлагаются варианты для их устранения.

Актуальность. Проблемам развития управленческого учета посвящены труды разных авторов [1, 3, 6]. Однако отсутствие соответствующей нормативной базы, регулирующей организацию и методику ведения управленческого учета, вызывает необходимость проведения дальнейших исследований в этой области. Актуальность данной темы также заключается в том, что управленческий учет важен для каждого экономического субъекта, так как он показывает всю необходимую информацию для успешного развития организации. Управленческий учет дает представление о финансовом состоянии хозяйствующего субъекта, позволяет выявить недостатки в организации, также позволяет определить эффективность использования ресурсов, контролировать затраты, оценить прибыльность и рентабельность экономического субъекта.

Цель – рассмотрение и исследование организации управленческого учета на конкретном хозяйствующем субъекте и для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

– изучить производственные счета затрат в организации;
– рассмотреть исчисление себестоимости продукции в СПК (колхоз) «Гулейшур»;
– проанализировать элементы затрат на основное производство продукции;
– предложить пути совершенствования управленческого учета в СПК (колхоз) «Гулейшур».

Материалы и методы. Для реализации методической основы в исследовании организации управленческого учета в СПК (колхоз) «Гулейшур» были применены общенаучные методы: анализ, синтез, классификация, а также описательный метод.

Результаты исследования. Управленческий учет играет важную роль в развитии и управлении организацией, помогает принимать обоснованные управленческие решения, снижать риски и увеличивать прибыль [1]. Управленческий учет является важнейшим компонентом системы управления экономическим субъектом. Управленческий учет складывается из системы элементов, таких, как учет и анализ затрат, а также принятие управленческих решений.

Организация самостоятельно принимает решение о внедрении управленческого учета, поскольку его принципы и методы не установлены законодательством.

Несмотря на то, что исследуемая организация не акцентирует внимание на управленческом учете в своей системе учета, большое количество его составляющих уже включено в бухгалтерский учет и экономический анализ данного СПК.

В данной организации учет затрат на производство и калькуляция себестоимости продукции (работ, услуг) выполняются в соответствии с Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях, утвержденными Приказом Минсельхоза России от 6 июня 2003 г. № 792.

На рисунке 1 представлены производственные затраты, состоящие из нескольких элементов (рис. 1).

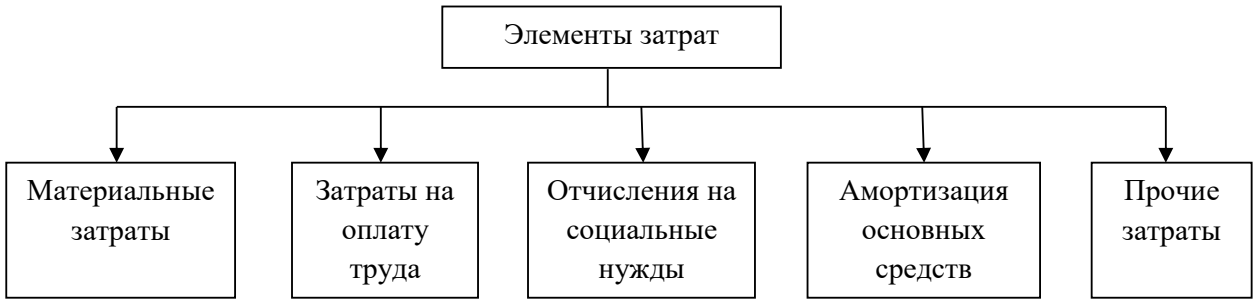


Рисунок 1 – **Элементы затрат на производство**

В таблице 1 представим элементы затрат на основное производство сельскохозяйственной продукции в СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района Удмуртской Республики.

Таблица 1 – **Элементы затрат на основное производство продукции за 2021–2022 гг. в СПК (колхоз) «Гулейшур», тыс. руб.**

Наименование	**Затраты на производство продукции растениеводства, тыс. руб.**		**Затраты на производство продукции животноводства, тыс. руб.**		**Изменение затрат по растениеводству 2022 г. к 2021 г., %**	**Изменение затрат по животноводству 2022 г. к 2021 г., %**
	2021 г	**2022 г**	**2021 г**	**2022 г**		
Материальные затраты	2 957	5 626	7 707	11 408	190,3	148
Затраты на оплату труда	3 613	1 912	11 003	10 080	52,9	91,6
Отчисления на социальные нужды	1 200	421	2 642	2 218	35	84
Амортизация	10 078	10 530	7 145	8 197	104,5	114,7
Прочие затраты	1 803	367	1 232	10	20,4	0,8
Итого по элементам затрат	19 651	18 856	29 729	31 913	96	107,3

Учитывая значения показателей таблицы 1, можем сделать следующие выводы:

– в 2022 г. по сравнению с 2021 г. по животноводству материальные затраты увеличились на 48 %, а амортизация на 14,7 %;

– по растениеводству в 2022 г. по сравнению с 2021 г. также увеличились материальные затраты на 90,3 % и амортизация на 4,5 %;

– в целом по животноводству в 2022 г. элементы затрат увеличились на 7,3 %, а по растениеводству уменьшились на 4 %.

Для наглядности на рисунке 2 представлены элементы затрат по животноводству и растениеводству в тыс. руб.

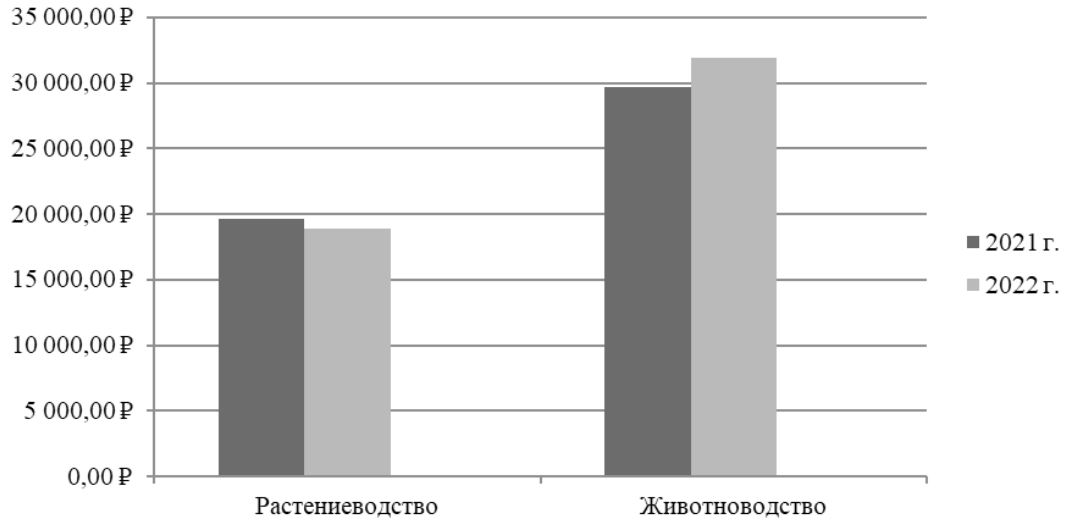


Рисунок 2 – **Элементы затрат по животноводству и растениеводству в тыс. руб.**

Из данных рисунка 2 можем видеть, что большая часть затрат приходится на продукцию животноводства.

Затраты по животноводству в 2021 г. превышают затраты по растениеводству на 10 078 тыс. руб., а в 2022 г. – на 13 057 тыс. руб.

Счета, применяемые при учете затрат на производство в СПК (колхоз) «Гулейшур», подразделяются и учитываются отдельно по элементам и статьям. Для этого применяются такие счета, как:

– 20 «Основное производство»;
– 23 «Вспомогательные производства»;
– 25 «Общепроизводственные расходы»;
– 26 «Общехозяйственные расходы»;
– 28 «Брак в производстве»;
– 29 «Обслуживающие производства и хозяйства»;
– 97 «Расходы будущих периодов».

Расходы со счета 25 распределяются по счетам 20, 23 и 29 в зависимости от вида продукции, пропорционально определенной базе распределения. База для распределения косвенных затрат определяется в соответствии с методическими рекомендациями, которые разработаны для различных отраслей, и использует общую базу распределения косвенных расходов.

В соответствии с ФСБУ 5/2019 «Запасы» управленческие расходы, учтенные на счете 26, в конце месяца списываются на себестоимость продаж (счет 90 «Продажи»).

В СПК (колхоз) «Гулейшур» все затраты на счете 23 прямо и непосредственно относят на себестоимость отдельных видов продукции (услуг). К ним могут относиться

водоснабжение, электроснабжение, автотранспорт, тракторные работы и тому подобное. В связи с этим в данной организации применяется простой способ учета затрат во вспомогательном производстве.

В СПК (колхоз) «Гулейшур» в отраслях животноводства и растениеводства применяется попроцессный метод учета затрат на производство. Данный метод учитывает затраты по отдельным культурам, видам выполненных работ, группам животных в связи с ранее установленной технологией производства [2].

По мнению разных авторов [4, 7], одним из важнейших элементов системы управленческого учета является калькулирование себестоимости продукции, работ и услуг. Целью калькулирования себестоимости продукции являются определение безубыточной цены, контроль затрат на производство, определение эффективности организационных мероприятий по развитию производства, расчет прибыли от продукции [7]. Показатель «себестоимость» демонстрирует объем материальных и финансовых ресурсов, затраченных на процесс производства, выполнение работ и предоставление услуг. Расчет фактической себестоимости продукции, работ и услуг тесно связан с учетом расходов на производство. В связи с этим, учет затрат проходит через несколько последовательных этапов, а завершающим – является калькулирование себестоимости единицы выпускаемой продукции. При калькулировании себестоимости молочной продукции учитываются затраты на оплату труда, материальные затраты, общехозяйственные расходы и прочие расходы.

Как показал анализ затрат на производство молока, наибольший удельный вес в общей сумме затрат по производству молочной продукции содержат материальные затраты – 2 384 505 руб. (48,7 %), на оплату труда работников хозяйства – 1 459 101,6 руб. (29,8 %), общепроизводственные расходы составили – 651 209,7 руб. (13,3 %), а прочие расходы, в свою очередь, составили – 401 497,8 руб. (8,2 %).

Нами проведено исследование всех имеющихся в организации элементов системы управленческого учета в СПК (колхоз) «Гулейшур», в ходе которого были обнаружены следующие недостатки:

– управленческий учет в организации не имеет системы планирования, при котором можно было бы вычислить ожидаемые экономические параметры затрат, а также спрогнозировать результаты и принять обоснованные решения для будущей деятельности организации.

– в управленческом учете данной организации отсутствует система контрольных показателей, без которых затруднительно провести анализ, создать план и дать оценку деятельности хозяйствующего субъекта.

Ознакомившись с учетной политикой СПК (колхоз) «Гулейшур», для улучшения управленческого учета можно порекомендовать следующее:

– Подготовить учетную политику отдельно для управленческого учета, отметив объекты и учетные регистры управленческого учета.

– Внедрение системы внутреннего управленческого контроля, который в последующем поможет в управлении, планировании и контролировании хозяйственной деятельности данного экономического субъекта, его подразделений, и процессы, происходящие внутри них.

– Вести наблюдение за расходами для обеспечения подразделений или служб хозяйствующего субъекта.

– Организовать процесс взаимодействия между финансовым и управленческим учетом.

– Автоматизировать бухгалтерский учет затрат на производство и анализ показателей себестоимости сельскохозяйственной продукции [5].

Выводы. Таким образом, рассмотрев деятельность СПК (колхоз) «Гулейшур», можно сделать вывод о том, что управленческий учет в данном экономическом субъекте работает неэффективно. Для улучшения производственных и коммерческих результатов необходимо создать учетную политику по управленческому учету, внедрить системы внутреннего управленческого контроля, а также вести наблюдение за расходами организации. Данные методы позволят делать выводы о взаимосвязи работы всех подразделений организации, рассчитывать оптимальные соотношения между затратами, ценой и объемом продаж, а также принимать верные решения в части управленческого учета.

Список литературы

1. Алборов, Р. А. Управленческий учет в системе управления сельским хозяйством: учебник для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Экономика», «Менеджмент» и специальности «Экономическая безопасность» / Р. А. Алборов, Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 304 с.

2. Антонов, П. В. Развитие управленческого учета в системе финансового менеджмента овощеводства защищенного грунта / П. В. Антонов, И. Е. Тришканова, С. В. Бодрикова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2019. – № 2. – С. 39–49.

3. Шутова, И. С. Бухгалтерский (управленческий) учет в сельском хозяйстве: учебное пособие / И. С. Шутова, Г. М. Лисович. – Москва: Вузовский учебник, 2018. – 64 с.

4. Калькуляция себестоимости продукции плодоводства / Л. И. Хоружий, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, Е. В. Захарова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 413–418.

5. Концевая, С. М. Автоматизация бухгалтерского учета затрат на производство и анализа показателей себестоимости сельскохозяйственной продукции / С. М. Концевая, О. П. Князева, И. Е. Тришканова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 147–150.

6. Мосунова, Е. Л. Аналитические возможности применения системы учета затрат директ-костинг в организациях по производству хлебобулочной продукции / Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова, С. В. Бодрикова // Актуальные вопросы учета, финансов и контрольно-аналитического обеспечения управления в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 30-летию кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита, Ижевск, 24 сентября 2016 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 123–126.

7. Рационализация учета затрат на производство и калькуляции себестоимости продукции овощеводства защищенного грунта / Р. А. Алборов, С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника выс-

шего профессионального образования Российской Федерации, профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 76–81.

УДК 005.96(092)

А. К. Корепанова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. А. Тарасова
Удмуртский ГАУ

Майкл Армстронг – представитель школы управления человеческими ресурсами

Рассмотрен вклад одного из представителей школы управления человеческими ресурсами, М. Армстронга, в основы формирования данной школы.

Актуальность. По мнению школы управления человеческими ресурсами, работник – инвестиционный ресурс организации и особенная экономическая ценность.

Целью нашей работы было ознакомиться с такой личностью, как Майкл Армстронг, и изучить его вклад в основы формирования школы управления человеческими ресурсами.

Материал и методы исследования. В процессе исследования использовались такие методы, как наблюдение, сравнение и системный анализ.

Результаты исследования. Теория управления человеческими ресурсами состоит из трех направлений: классическое, гуманистическое и управление человеческими ресурсами [1]. На рисунке 1 кратко описаны представители каждого направления и их содержание идей.

Ознакомимся с одним из представителей школы управления человеческими ресурсами, Майклом Армстронгом. Стоит отметить, что данная личность отмечена первой в списке, согласно рисунку 1, не просто так, а потому, что этот человек внес значительный вклад в формирование вышеуказанной школы.

Майкл Армстронг получил диплом с отличием в Лондонской школе экономики, диплом Сертифицированного института персонала и развития и является сотрудником Института консультирования по вопросам управления. Сначала он был специалистом по персоналу в строительной промышленности и специализировался на промышленных отношениях, а затем работал в строительной и пищевой отраслях в качестве специалиста по повышению квалификации сотрудников [2].

В течение 12 лет М. Армстронг был исполнительным директором и отвечал за человеческие ресурсы в крупном издательстве, из которых 3 года выполнял обязанности генерального директора операционного подразделения. В течение следующих 10 лет он возглавлял отдел консультирования по вопросам человеческих ресурсов в Coopers & Lybrand. Майкл Армстронг был главным экспертом по зарплате сотрудников в Сертифицированном институте персонала и развития в 1997–2001 гг. [3].

Школа управления	Представители	Содержание идей
КЛАССИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ		
Школа научного управления	Ф. Тейлор, Г. Форд, Г. Эмерсон	Работник – один из факторов производства. Научная организация труда работников. Разработка принципов рационализации трудовых операций.
Административная школа	А. Рейли, А. Файоль, Л. Урвик, Дж. Муни	Работник – главный ресурс организации, разработка вопросов планирования, координации трудовой функции.
Школа бюрократической организации	М. Вебер, М. Крозье, А. Гоулднер, Р. Мертон	Работник – инструмент достижения управленческих результатов. Способы достижения целей – ответственность работников, четкие должностные инструкции, бюрократические правила и процедуры.
ГУМАНИСТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ		
Школа человеческих отношений	М. Фоллетт, Ч. Барнард, Г. Мюнстерберг, Э. Мэйо	Работник – особый ресурс предприятия. Идеи социального развития работника в организации, менеджмент как процесс взаимодействия людей и изучения межличностных отношений.
Бихевиористская школа	А. Маслоу, К. Аржирис, Д. Макгрегор, Р. Лайкерт, Ф. Герцберг	Работник – уникальный ресурс организации. Проблемы морально-психологического стимулирования и мотивации отдельного работника.
УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ		
Школа управления человеческими ресурсами	М. Армстронг, Е. Лоулер, М. Хьюзелид, С. Вуд, Дж. Пфеффер	Работник – инвестиционный ресурс организации, особая экономическая ценность. Затраты на персонал, как инвестиции, приносящие прибыль. Разработка программ длительной занятости работника. Формирование агентских отношений между работником и нанимателем

Рисунок 1 – **Теории управления человеческими ресурсами**

В своей работе, а именно в книге «Практика управления человеческими ресурсами», М. Армстронг раскрывает понятия управления человеческими ресурсами и человеческим капиталом, поскольку из этих двух взаимосвязанных концепций состоит термин «управление людьми».

Управление человеческими ресурсами можно охарактеризовать, как логический и стратегический, последовательный подход к управлению наиболее ценным активом организации: работающими там людьми, которые индивидуально и коллективно вносят вклад в решение задач предприятия.

Управление человеческими ресурсами осуществляется посредством согласованного объединения систем человеческих ресурсов, представленных в таблице 1.

Получение успеха с помощью сотрудников организации – вот в чем заключается цель управления человеческими ресурсами.

Объединенные вместе интеллект, навыки и специальные знания, которые придают организации отличительный характер; человеческий фактор – это всё представляет собой человеческий капитал. Элементами организации, которые способны изменяться, создавать дух творчества, учиться и вводить новое, выступают люди, которые при мотивации способны обеспечить организации долгую жизнь.

Таблица 1 – **Системы человеческих ресурсов**

Система человеческих ресурсов	Содержание
Философия человеческих ресурсов	Описывает общие ценности и руководящие принципы, существующие у менеджеров
Стратегии человеческих ресурсов	Определяют направления, в каком будет действовать управление человеческими ресурсами
Политика человеческих ресурсов	Директивы, определяющие, каким образом следует применять и использовать на практике в конкретных областях управление человеческими ресурсами эти принципы, ценности и стратегии
Процессы человеческих ресурсов	Состоят их формальных процедур и методов, используемых для осуществления стратегических планов и политики человеческих ресурсов
Практика человеческих ресурсов	Включает в себя неформальные подходы, используемые менеджерами
Программы человеческих ресурсов	Позволяют планомерно внедрять стратегии, политику и практику человеческих ресурсов

Майкл Армстронг говорил, что многие менеджеры по персоналу считают управление человеческими ресурсами старым вином, налитым в новые бутылки. Возможно, это и так, может быть, это иное название управления персоналом. Всё же управление человеческими ресурсами обладает как минимум одним преимуществом – это то, что предметом заботы руководителей высшего звена и частью процесса стратегического планирования организации являются люди, выступающие главным ресурсом [1].

Рассмотрим в таблице 2 сходства и различия таких понятий, как управление персоналом и управление человеческими ресурсами.

Таблица 2 – **Сходства и различия управления персоналом и управления человеческими ресурсами**

Сходства	Различия
Стратегии управления персоналом, подобно стратегиям управления человеческими ресурсами, вытекают из стратегии бизнеса	Управление человеческими ресурсами делает акцент на соответствии стратегии и интеграции
Признание того, что менеджеры подразделений отвечают за руководство людьми	Управление человеческими ресурсами основывается на философии, ориентированной на бизнес и менеджмент
Признание того, что одна из основных функций – подбирать людей в соответствии с постоянно меняющимися требованиями организации	Управление человеческими ресурсами придает большое значение управлению культурой приверженности (взаимности)
Одинаковы методы отбора, анализа компетентности, управления показателями деятельности, обучения, развития руководителей и управления вознаграждениями	Управление человеческими ресурсами делает большой акцент на линейных менеджерах, потому что именно они внедряют в жизнь политику человеческих ресурсов
Придают большое значение процессам коммуникации и участия во внутренней системе отношений работников	Специалисты по управлению человеческими ресурсами выступают в качестве деловых партнеров, а не администраторов по персоналу

Выводы. В данной работе мы ознакомились с тремя направлениями теории управления человеческими ресурсами, а также познакомились с одним из представителей школы управления человеческими ресурсами, а именно с Майклом Армстронгом. Можно с полной уверенностью отметить, что он выдающийся человек, поскольку М. Армстронг внес вклад в школу управления, которая является современной и используемой в менеджменте на сегодняшний момент времени.

Список литературы

1. Костенко, Е. П. Эволюция теории и практики управления персонал в 20 веке / Е. П. Костенко // Экономическая история. – 2013. – С. 268.

2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами. – 10-е изд. / Пер. с англ. Под ред. С. К, Мордовина. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 848 с.: ил. – (Серия «Классика MBA»).

3. Школа управления человеческими ресурсами.. – URL: https://studfile.net/preview/3542121/page:4/ (дата обращения 11.02.2024 г.).

УДК 631.16:658.148(470+571)

Д. А. Косолапова, студентка зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Сущность и эффективность использования инвестиций в сельском хозяйстве Российской Федерации

Изучена информация о сущности и эффективности использования инвестиций в сельское хозяйство Российской Федерации, где было выявлено, что инвестиции – важнейший фактор для сектора АПК.

Актуальность. Сельское хозяйство играет значительную роль в экономике России, так как обеспечивает продовольственную безопасность страны. Развитие сельского хозяйства будет связано не только с внедрением новых информационных технологий, поддержкой малых и средних предприятий и другими факторами, но и за счет инвестиций, которые будут способствовать успешному развитию важной отрасли.

Целью работы является изучение сущности и эффективности использования инвестиций в сельском хозяйстве Российской Федерации.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужили литературные данные.

Результаты исследований. Для повышения инвестиционной привлекательности в агропромышленный сектор должна планомерно осуществляться государственная поддержка, а именно разработаны специальные инвестиционные программы для отечественных и иностранных инвесторов [3].

Инвестиции представляют любое вложение финансовых ресурсов или капитала с целью получения будущих экономических выгод или прибыли. При этом, как прави-

ло, инвестиции подразумевают вложение средств на определенный срок, за который ресурсы начнут работать и приносить доход [5].

Инвестиции классифицируются по различным признакам (рис. 1).

Поскольку сельское хозяйство не может динамично развиваться без инвестиций, необходимо грамотно сформированная инвестиционная политика для регулирования и защиты сторон.

Благодаря корректному механизму осуществления инвестирования, отрасль имеет большой потенциал вставать на путь устойчивого развития. Вследствие чего происходит привлечение инноваций, что, в свою очередь, обеспечивает постоянное обновление технической и технологической базы производств [1].



Рисунок 1 – **Классификация форм инвестиций**

Важную роль в развитии сельского хозяйства играет поддержка государства. Грантовую финансовую помощь малому и среднему бизнесу в сельском хозяйстве выделяют правительство, частные фонды и некоммерческие организации, благодаря чему растет инвестиционная деятельность в аграрный сектор и инвестиции эффективно используется. В 2023 г. производство продукции сельского хозяйства за 10 месяцев 2023 г. выросло на 1,9 % относительно аналогичного периода прошлого года и достигло 7667,5 млрд руб.

В Российской Федерации в настоящее время действуют гранты «Агростартап», «Агротуризм», «Агропрогресс», «Семейная ферма».

Инвестиционная деятельность является одним из условий стабильного развития отраслей экономики, которая направлена на привлечение финансовых и материальных ресурсов, а также их естественное использование в экономической отрасли [2].

В своих трудах Шапорова О. А. и Куканова Н. В. говорят о том, что одним из факторов экономического и инновационного развития государства является инвестиционная деятельностью [4].

Рассмотрим на рисунке 2, как изменялась динамика инвестиций в основной капитал в сельском хозяйстве.

С 2014 по 2019 г. наблюдалось динамичное развитие вложений в сельское хозяйство. Это связано с тем, что различные предприятия инвестировали свои денежные средства в различные отрасли АПК.

К 2020 г. произошел спад, так как в мире и в стране был кризис вследствие пандемии. В 2021 г. показатель увеличился на 10 % и составил 826,5 млрд руб, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. показатель вырос на 6,2 %, что говорит о положительном росте.

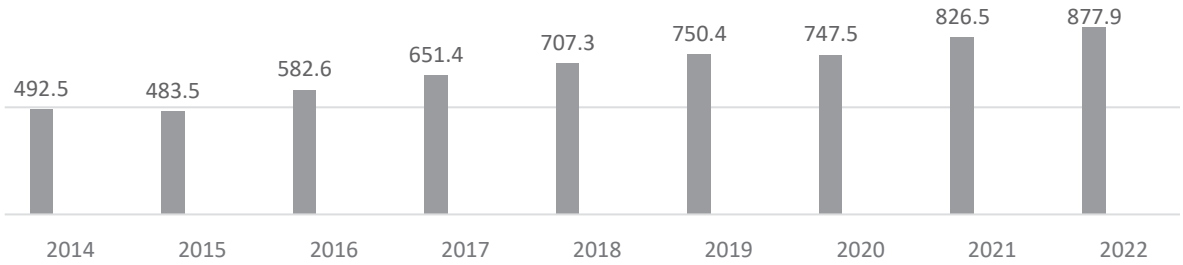


Рисунок 2 – **Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства за 2014–2022 гг., млрд руб.**

Инвестиции в сельское хозяйство являются выгодным вариантом, так как этот сектор является одним из основных отраслей экономики и играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Инвестиции в эту отрасль могут приносить стабильный доход и долгосрочные выгоды.

В своей статье Косников С. Н., Богатырева А. К., Пивень А. Е., Некрытов С. В. говорят о том, что рост внутренних инвестиций в сельское хозяйство обусловлен привлекательностью отрасли, связанной с эффективностью путей повышения показателей сельскохозяйственной производительности, увеличением средней цены на продукцию, созданием благоприятной среды, снижением уровня бедности населения, ростом индекса самообеспечения продовольствия.

Также они выделили очевидные преимущества капиталовложения в сельское хозяйство. Этими преимуществами являются:

– в соответствии с политикой импортозамещения продукты отечественного производства пользуются высоким спросом;

– приобретение и вложение в активы сельскохозяйственных предприятий повышает не только экономическое состояние самой организации, но и государства в целом;

– стоимость качественной продукции постоянно растет;

– низкая конкуренция;

– огромная область для создания нововведений и новшеств.

Таким образом, инвестиции в сельское хозяйство имеют весомое значение для расширения сельскохозяйственного производства. Важнейшим направлением развития государственной аграрной политики является создание положительной среды для привлечения не только частных и государственных инвестиций, но и иностранных [1].

Выводы. Использование инвестиций в сельское хозяйство может быть весьма эффективным и выгодным при условии правильного планирования, управления и реализации проектов. Сельское хозяйство является ключевой отраслью, обеспечивающей продовольственную безопасность населения и имеющей большой социально-экономический потенциал.

Таким образом, использование инвестиций в сельское хозяйство может быть эффективным способом улучшить экономическое развитие, обеспечить продовольственную безопасность и улучшить качество жизни населения. При правильном подходе ин-

вестиции в сельское хозяйство могут принести не только прибыль, но и значительный социально-экономический эффект для общества в целом.

Список литературы

1. Инвестиции как фактор устойчивого развития сельского хозяйства РФ /
2. С. Н. Косников, А. К. Богатырева, А. Е. Пивень, С. В. Некрытов // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 47 (6).
3. Кравченко, Т. С. Инвестиционная активность в отраслях аграрного сектора / Т. С. Кравченко, Д. С. Ясинская // Вестник аграрной науки. – 2022. – 1 (94).
4. Халяпин, А. А. Инвестиции в сельское хозяйство и факторы определяющие / А. А. Халяпин, В. В. Гондарь // Colloquium-journal. – 2019. – № 9 (33).
5. Шапорова, О. А. Инвестиционное обеспечение аграрного сектора экономики: современное состояние и тенденции развития / О. А. Шапорова, Н. В. Куканова // Вестник аграрной науки. – 2022. – 3 (96).
6. Ян Янь Сущность и виды инвестиций // Экономика и социум. – 2017. – № 6 (37).

УДК [631.15:658.849.7]:636.1

А. В. Краснов, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ эффективности продажи лошадей на оффлайн и онлайн аукционе

Был произведен сравнительный анализ проведенных в 2023 г. оффлайн и онлайн аукционов на территории ОАО «ПКЗ им. В. И. Чапаева». Выявлен наиболее эффективный вид продажи лошадей с помощью аукциона.

Актуальность. Продажа высококлассных лошадей за счет проведения аукциона достаточно распространенный и в некоторых случаях эффективный способ не только в Европе и Америке, но также и в России. Аукцион – это способ продажи товара в процессе конкуренции между несколькими покупателями, в ходе которого товар приобретается тем лицом, чье предложение или ставка оказалась максимально высокой или наилучшей [8, 9]. Существует несколько видов аукциона и одним из них, что применяется на территории Чувашского конного завода, является открытый аукцион с резервной ценой, где руководитель организации сам устанавливает минимальную цену за 1 голову лошади. В период цифровизации, когда каждый предприниматель старается внедрить онлайн продажи в свой бизнес, было также испробовано проведение аукциона по продаже лошадей на территории данного предприятия в онлайн формате [1, 10].

Понимание различий между оффлайн и онлайн аукционами по продаже лошадей может помочь участникам и организаторам рынка принимать новые решения и улучшить свои уже наработанные практики с учетом современных цифровых технологий.

Цель исследований: сравнить эффективность продажи лошадей при проведении онлайн и оффлайн аукциона.

Задачи:

1. Проанализировать среднюю стоимость 1-й головы лошади при продаже в онлайн и оффлайн формате.
2. Выявить причину различий в стоимости 1-й головы.
3. Изучить составляющие аспекты, влияющие на итоговую стоимость.

Материал и методы. В продаже участвовало порядка 50 голов лошадей. Материалом для исследования послужили данные о стоимости проданных лошадей на момент проведения аукциона, а также их родословные карточки и результаты испытаний, проведенных на ипподромах.

Посчитана средняя стоимость 1-й головы лошади. Представлены наиболее удачные и дорогие лоты, проданные на момент аукциона. Были выявлены причины и факторы, повлиявшие на стоимость лошадей при проведении различных форматов данного вида продажи.

Результаты исследований.

Чувашский конный завод осуществляет продажу высококлассных лошадей на своей территории за счет проведения аукциона. Он позволяет выявлять реальную стоимость конкретной лошади, то есть определяет ее ценность для покупателя, а также при наличии нескольких заинтересованных лиц может способствовать повышению ставок, как следствие, увеличению конечной цены [3, 6].

В августе 2023 г. на аукционе было выставлено 44 голов лошадей рысистых пород разных возрастов, от жеребят сосунов до взрослых конематок. Стартовая цена за голову начиналась от 100 тыс. рублей и доходила до предела 1 млн 600 тыс. рублей. В таблице 1 представлен диапазон стоимости 1 головы и количество вошедших в представленную стоимость.

Таблица 1 – **Стоимость лошадей за 1 голову на оффлайн аукционе**

Стоимость	Количество голов	Средняя стоимость 1 гол. / руб.
100 000–500 000	27	228 889
501 000–1 000 000	5	768 000
1 000 001 и более	3	1 400 000
Не продано	9	-
Продано	35	406 286

В результате исследования было выявлено, что по итогу аукциона было продано 35 голов лошадей, из них: 8,6 % за миллион рублей и более, 14,3 % от 501 тысяч рублей до 1 млн рублей и 77,1 % от 100 тысяч рублей и до полумиллиона. Количество не проданных лошадей составило 20,5 % от общего числа выставленных на аукцион. Причиной данному событию могут быть менее выраженные экстерьерные показатели животного ввиду своих индивидуальных особенностей, что касается родословных, то у каждой лошади в роду имеются выдающиеся производители и конематки. При этом, касаемо условий содержания и кормления, то лошади ежедневно пасутся на пастбище, что в свою очередь уже благоприятно воздействует на их организм, а в состав рациона

входит не только разнотравное сено и овес, но и дополнительные концентрированные корма и минеральные компоненты [4, 7].

Кроме этого на Чувашском конном заводе в 2023 г. впервые был организован и проведен зимний аукцион в онлайн формате, где на продажу было выставлено 18 голов лошадей рысистой породы. В таблице 2 можно увидеть существенные различия в средней стоимости 1-й головы.

Таблица 2 – **Стоимость лошадей за 1 голову на онлайн аукционе**

Стоимость	Количество голов	Средняя стоимость 1 гол / руб
100 000–300 000	14	145 000
301 000–600 000	2	455 000
Не продано	2	-
Продано	16	183 750

В ходе проведенного исследования было выяснено, что из 18 выставленных лотов, лишь только 2 лота оказались не проданными. Средняя стоимость одной головы обошлась в 183 750 тыс. рублей, что в свою очередь на 222 536 тыс. рублей или 2,2 раза меньше в сравнении с оффлайн аукционом.

Причиной таких различий может быть несколько: 1) Оффлайн аукцион продажи лошадей проходил за день до начала большого праздника на территории конного заводы – рысистые конные бега, что послужило неким привлекающим моментом для любителей и заинтересованных в покупке людей; 2) Онлайн аукцион организовывался и проводился впервые, поэтому это повлияло и на ажиотаж, которого было меньше, как и самих покупателей, в сравнении с продажей в летний период; 3) На оффлайн аукционах покупатели могут лично осмотреть и оценить лошадь перед совершением покупки.

На стоимость лошади влияет в первую очередь генетика и родословная – лошади с хорошей родословной от известных коневодческих линий или победителей в спорте могут иметь более высокую цену. Кроме этого, также на стоимость влияет и сам возраст лошади, так как молодые животные имеют более высокий потенциал для раскрытия всех своих возможностей. В дополнении к этому ценность лошади также складывается из ее внешнего вида: экстерьерные показатели и состояние самого организма [5].

Наиболее дорогие лоты в период проведения летнего аукциона были лошади по кличке: Гринч РМ в возрасте 1,5 лет, чья стоимость составила 1 600 000 рублей – данный жеребец не только с отличной родословной, но и также с хорошими экстерьерными особенностями; жеребенок по кличке Огромное Сердце РМ в возрасте полугода был продан за 1 000 000 рублей – жеребенок от известного жеребца американской рысистой породы Гуга Гага, резвость которого составляет 1.50,4; кобыла по кличке Колыбельная РМ в возрасте 1,5 лет была продана за 750 тысяч, что вновь связано с ее хорошей родословной и экстерьерными показателями; за 1 100 000 рублей также была продана кобыла в возрасте 1,5 лет по кличке Кофе РМ, чей отец является именитым жеребцом, ведь наилучший результат его резвости составляет 1.51,3, также достаточно хорошо было продано еще несколько лошадей за суммы, которые далеко не каждая лошадь приобретается новым хозяином в нашей стране.

Выводы. Исходя из проведенного сравнительного анализа, можно сделать вывод, что на данный момент наиболее актуальным и распространенным способом продажи лошадей через аукцион является оффлайн формат. Но с развитием и внедрением новых технологий и способов, безусловно, продажа животных онлайн способом также, в последующем, так или иначе, будет набирать все большие охваты и популярность, что в свою очередь может быть более экономически выгодным для предприятий [2].

Для улучшения и повышения эффективности проведения онлайн аукциона можно также воспользоваться грамотным запуском рекламной кампании в социальных сетях с использованием привлекающих рекламных объявлений, что даст, в свою очередь, возможность узнать о проведении данного мероприятия еще большему числу заинтересованных лиц.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Влияние специфических факторов аграрной сельскохозяйственной деятельности на развитие цифровизации агрострахования / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина, О. Ю. Рыжкова // Наука и общество в современном мире: материалы I Всерос. науч.-практ. конф., Усинск, 25 ноября 2022 г. – Москва: Знание-М, 2023. – С. 289–298.

2. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. – Грозный, 2023. – С. 138–148.

3. Басс, С. П. Организация полноценного кормления лошадей Орловской рысистой породы в период ипподромных испытаний / С. П. Басс, А. Е. Шавалеева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 235. – № 3. – С. 7–10.

4. Корниенко, А. А. Оценка селекционных методов при усовершенствовании лошадей русской рысистой породы / А. А. Корниенко // Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. – 2012. – № 106. – С. 54–60.

5. Коновалова, Г. К. Возрастная повторяемость резвости лошадей рысистых пород / Г. К. Коновалова // Проблемы отбора и моделирования селекционных процессов в коневодстве. – Дивово: ВНИИ коневодства. – 1991. – С. 112–113.

6. Князькина, Е. С. Технология разведения лошадей рысистых пород в Чувашском конном заводе / Е. С. Князькина // Актуальные вопросы развития аграрной науки: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины Тюмень, 12 октября 2021 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 553–558.

7. Ланшевкина, И. А. Экстерьерная характеристика лошадей спортивных пород в МБУ «Спортивная школа по конному спорту» г. Ижевска / И. А. Ланшевкина, С. П. Басс // Фундаментальные и прикладные исследования: естественные науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов, Уфа, 30 апреля 2021 г. – Уфа: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2021. – С. 166–169.

8. Мельникова, Д. А. Аукционная торговля лошадьми в Российской империи (1840-е гг.-начало XX в.) // Столица и провинции: взаимоотношения центра и регионов в истории России. – 2019. – С. 22–26.

9. Поручиков, М. А. Социально-экономические аспекты организации торговли на аукционе / М. А. Поручиков, В. В. Филатов // Проблемы и перспективы устойчивого развития промышленно-

сти в XXI веке: от теории к практике: материалы международной студенческой конференции, Санкт-Петербург, 12 апреля 2023 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова, 2023. – С. 198–201.

10. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

УДК 332.3.025.13+349.4

Я. М. Кузнецова, А. М. Сунцова, студентки 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Контроль в сфере использования и охраны земель Удмуртской Республики (правовые основы), понятие и виды земельного контроля

Контроль в сфере использования и охраны земель является важным инструментом для обеспечения правильного и эффективного использования земельных ресурсов. В данной работе рассматривается понятие и виды земельного контроля. Исследуются основные принципы и методы проведения земельного контроля. Также освещаются вопросы законодательной базы, регулирующей процедуры и порядок земельного контроля.

Актуальность. Проблема правильного осуществления земельного контроля (надзора) в Российской Федерации является одной из актуальных в земельном законодательстве. В связи с тем, что земля является невосстановимым ресурсом, Конституция в статье 9 закрепляет, что она является одной из основ жизни и деятельности народов, и вследствие этого она подлежит охране и бережному использованию [1].

Отсюда можно сказать, что земля, а также связанные с ней отношения, такие, как организация и управление землепользованием, являются важным направлением развития государства. В связи с огромной площадью нашей страны, большим количеством субъектов земельных правоотношений, а также относительно недавно законодательно появившейся частной собственности необходима система органов для осуществления надзора и контроля земли со стороны государства, муниципальной власти и общества.

Материалы и методы. Исследование проводилось на основе данных Росреестра, научной литературы.

Цель исследования: проведение исследования по раскрытию сущности земельного контроля, изучение его теоретических и правовых основ.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть содержания понятий земельного надзора и контроля и отметить их особенности.
2. Определить цели земельного надзора (контроля).
3. Ознакомиться с нормативно-правовой базой в сфере земельного надзора (контроля).

4. Проанализировать осуществление государственного земельного надзора (контроля) на территории УР.

Результаты исследования. Существенные изменения в современном земельном законодательстве разграничило с 1 августа 2011 г. такие понятия, как надзор и контроль. Под земельным контролем понимается система мер для обеспечения эффективности и безопасности управления земельным фондом. Он предназначен для отслеживания правомерности действий всех категорий граждан, организаций, государственных и муниципальных органах. Данный комплекс мер нацелен на защиту и сохранение существующего фонда земель, пресечения противоправных действий и приведение в силу санкций к нарушителям законодательства.

Понятие «государственный земельный надзор» было закреплено в ст. 71 Земельного кодекса РФ на замену термину «государственный земельный контроль» [2]. Основанием этому был ФЗ № 242 от 18 июля 2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам осуществления государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» [3]. Вследствие этого возникла необходимость разграничить деятельность по осуществлению надзора и контроля.

Государственный контроль охраны и использования земель является разновидностью земельного контроля, и относится к одной из важнейших функций государства. Статья 71 Земельного кодекса Российской Федерации определяет понятие государственного земельного контроля, в которой указано, что специально уполномоченными государственными органами осуществляется государственный земельный контроль за соблюдением земельного законодательства, требований охраны и использования земель организациями независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, их руководителями, должностными лицами, а также гражданами [2].

Задачами государственного земельного контроля являются:

– обеспечение исполнения земельного законодательства;

– определение соответствия деятельности организаций, должностных лиц и граждан правовым нормам, регулирующих земельные отношения;

– обеспечение соблюдения установленных требований (норм, правил, нормативов) при использовании земли;

– обеспечение выполнения мероприятий по охране земель органами государственной власти, местного самоуправления, юридическими лицами, должностными и физическими лицами.

Согласно статье 72 ЗК РФ «Под муниципальным земельным контролем понимается деятельность органов местного самоуправления по контролю за соблюдением органами государственной власти, органами местного самоуправления, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, гражданами в отношении объектов земельных отношений требований законодательства РФ, законодательства субъекта РФ, за нарушение которых законодательством Российской Федерации, законодательством субъекта РФ предусмотрена административная и иная ответственность» [2].

Осуществляют данный вид контроля органы местного самоуправления.

Общественный земельный контроль регламентируется ст. 72.1 ЗК РФ [2]. Общественный контроль заключается в полномочиях и деятельности органов территориального общественного самоуправления, других общественных организаций контролиро-

вать соблюдение порядка подготовки и принятия исполнительными органами государственной власти и органами местного самоуправления решений, затрагивающих права и законные интересы граждан и юридических лиц, а также соблюдение требований использования и охраны земель. В отдельных случаях общественным организациям и гражданам предоставляются полномочия по осуществлению внешнего, независимого контроля за землепользованием в целом, ведущегося параллельно или дополнительно к государственному.

В разделе «Государственный земельный надзор» на официальном сайте Росреестра говорится, что федеральный государственный земельный контроль (надзор) осуществляемый Росреестром направлен на предупреждение, выявление и пресечение нарушений требований земельного законодательства.

Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике (далее – Управление) осуществляет функцию по государственному земельному надзору на территории Удмуртской Республики на основании Положения об Управлении, утвержденного приказом Росреестра от 30.05.2016 № П/263 (с изменениями, внесенными приказом Росреестра от 20.07.2021 № П/0313).

Основные сведения, характеризующие выполненную в отчетном периоде работу по осуществлению федерального государственного земельного контроля (надзора) по Удмуртской республике приведены в таблице 1 [4, 5, 6].

Таблица 1 – **Основные показатели государственного земельного контроля (надзора) по УР**

№ п/п	Наименование показателя	2019 год	2020 год	2021 год
1	Количество проведенных проверок	2348	2353	2775
2	Количество выявленных нарушений	1287	1596	1624
3	Количество лиц, привлеченных к административной ответственности за нарушение земельного законодательства.	272	229	367
4	Сумма наложенных штрафов, тыс. руб.	3191	1418	2040
5	Сумма взысканных штрафов, тыс. руб.	2771	1160	1483
6	Устранено нарушений земельного законодательства	945	1113	1281
7	Количество проведенных профилактических мероприятий	372	1830	2592

Анализ таблицы 1 показывает, что количество проведенных проверок и количество выявленных нарушений увеличилось на 18,2 % и 27,1 % соответственно. Доля выявленных нарушений в среднем за исследуемый период составляет 60,6 %, доля устраненных нарушений составляет 44,6 %. Количество лиц, привлеченных к административной ответственности за нарушение земельного законодательства от общего количества нарушений, в среднем за три года составляет 11,5 %. Сумма наложенных штрафов по сравнению с предыдущими годами уменьшилась на 36,1 %, а взысканных на 46,5 %. В 2021 г. было проведено 2592 профилактических мероприятий, что в почти 7 раз превышает их количество за 2019 г. и в 1,4 раза за 2020 г.

Выводы. В итоге можно сделать вывод, что контроль в сфере использования и охраны земель является неотъемлемой частью управления земельными ресурсами. Понимание понятия и видов земельного контроля позволяет эффективно мониторить и регулировать использование земель, обеспечивая их устойчивое развитие и сохра-

нение. Важно учитывать разнообразные методы и инструменты земельного контроля, а также законодательную базу, регулирующую этот процесс. Результаты данной работы могут быть использованы для оптимизации практики земельного контроля и улучшения управления земельными ресурсами.

Список литературы

1. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам осуществления государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 18.07.2011 N 242-ФЗ (последняя редакция) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116983/?ysclid=lt4g8dg9ko444012419.

2. Доклад о состоянии и использовании земель в УР по состоянию на 1 января 2020 г. / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике.

3. Доклад о состоянии и использовании земель в УР по состоянию на 1 января 2021 г. / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике.

4. Доклад о состоянии и использовании земель в УР по состоянию на 1 января 2022 г. / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Удмуртской Республике.

5. Проекты в сфере регулирования земельно-имущественных отношений в регионе / Н. А. Алексеева, Е. А. Конина, А. А. Дубовицкий, Э. А. Климентова. – Ижевск, 2023.

УДК 339.9([470+571]:[47+57])

Н. С. Мадоян, студент 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Г. Я. Остаев
Удмуртский ГАУ

Новый этап сотрудничества: Россия, Иран и страны ЕАЭС на пути к совместному процветанию

Исследуется динамика и значимость расширения торгово-экономических связей между Россией и странами Юго-Восточной Азии, а также Ираном в 2023 г. Активное развитие сотрудничества между Россией и странами Евразийского экономического союза, включая увеличение трансграничных инвестиций и развитие инфраструктуры транспортно-логистических связей. Подчеркивается рост товарооборота и инвестиций, а также укрепление позиций России в международном экономическом сообществе.

Актуальность. Вопросы расширения торгово-экономических связей между Россией и странами Юго-Восточной Азии, а также Ираном, в 2023 г., а также о сотрудничестве с Евразийским экономическим союзом, являются актуальными и важными для понимания текущего состояния российской экономики и ее места в мировом хозяйстве. Динамика развития торговли, инвестиций и инфраструктурных проектов является клю-

чевым фактором для оценки экономического роста и стабильности региональной и мировой экономики.

Целью исследования является анализ и оценка динамики расширения торгово-экономических связей между Россией и странами Юго-Восточной Азии, а также Ираном, в 2023 г., а также сотрудничества с Евразийским экономическим союзом с учетом их влияния на экономическое развитие России и ее места в мировом экономическом сообществе.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Анализ динамики торговли между Россией и странами Юго-Восточной Азии, включая оценку объемов товарооборота и его структуры за 2023 год.
2. Изучение ключевых соглашений, подписанных между Россией и Ираном, и их влияния на развитие торгово-экономических отношений.
3. Анализ значимости соглашения о свободной торговле между Евразийским экономическим союзом и Ираном для углубления сотрудничества и расширения партнерства между регионами.
4. Оценка влияния укрепления экономических отношений между Россией и странами Евразийского экономического союза на конкурентоспособность и устойчивость экономик региона.
5. Изучение перспектив развития трансграничных инвестиций и улучшения инфраструктуры транспортно-логистических связей между странами Евразийского экономического союза как факторов, способствующих дальнейшему экономическому росту и развитию.

Материалы и методы. Сбор данных, анализ документов, статистический анализ и экономическое моделирование.

Результаты исследования. 2023 г. стал знаковым для расширения торгово-экономических связей как со странами Юго-Восточной Азии, так и с Ираном, что отразилось на росте товарооборота и подписании ключевых соглашений. Эти события отмечают новый этап в развитии сотрудничества России со странами Юго-Восточной Азии, открывая перед российскими компаниями широкие возможности для расширения рынков сбыта и укрепления экономических партнерств в регионе. Подписанные соглашения и открытие представительств являются важным шагом в направлении углубления и разностороннего развития экономических отношений, способствуя дальнейшему экономическому росту и процветанию всех участников этого сотрудничества.

Одним из ключевых событий стало подписание соглашения о свободной торговле между Евразийским экономическим союзом и Ираном на полях Высшего Евразийского экономического совета в Санкт-Петербурге. Этот шаг открывает новые перспективы для углубления сотрудничества и расширения партнерства между регионами. Соглашение предусматривает значительные тарифные преференции для российского экспорта в Иран, что способствует увеличению объемов торговли и созданию благоприятной инвестиционной среды. Соглашение предусматривает предоставление Ираном тарифных преференций более чем на 95 % текущего российского экспорта в страну и устанавливает предсказуемый и прозрачный режим торговли. Российские экспортеры получат возможность участвовать в разработке проектов нормативных актов в области регулирова-

ния торговли и обеспечения доступа к информации о законодательстве страны в сфере государственных закупок [1].

Важным шагом на пути к укреплению экономических отношений стало также открытие представительства Российского экспортного центра в Ереване, что является частью стратегии по усилению взаимодействия бизнес-сообществ двух стран. Это открытие стало естественным продолжением работы по развитию торгово-экономических связей и способствует дальнейшему расширению сотрудничества.

Следует отметить, что за 9 месяцев 2023 г. товарооборот между Россией и Арменией вырос почти на 44 %, что свидетельствует о динамичном развитии экономических связей между двумя странами и означает увеличение взаимной выгоды и обмена [2].

Эти события открывают новые перспективы для российских компаний на мировых рынках и способствуют дальнейшему укреплению позиций России как ключевого участника в международном экономическом сообществе. Расширение торгово-экономических связей с Ираном и странами Юго-Восточной Азии отражает стремление России к разностороннему развитию и укреплению партнерских отношений, что является ключевым фактором для стабильного экономического роста и процветания страны.

В 2023 г. сотрудничество между Россией и странами Евразийского экономического союза (ЕАЭС) продолжило активное развитие, выступая важным фактором для укрепления экономической интеграции в регионе. Трансграничные инвестиции играли ключевую роль в углублении экономических связей и улучшении конкурентоспособности стран союза (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнительный анализ ВВП и Инфляции (на конец года) [3]**

Государство	ВВП		Инфляция	
	2022	2023	2022	2023
Армения	12,5	4,2	9,6	4,6
Беларусь	-4,6	0,3	15,0	8,0
Казахстан	2,8	4,2	19,0	7,8
Кыргызстан	3,1	3,5	14,0	5,2
Россия	-3,0	-2,0	12,6	6,0

Одним из основных трендов в трансграничных инвестициях стало увеличение объемов инвестиций со стороны российских компаний в страны ЕАЭС. Российский бизнес активно искал возможности для расширения своего присутствия на рынках союза, привлекаемый перспективами роста и устойчивым экономическим климатом в некоторых странах ЕАЭС.

С другой стороны, страны ЕАЭС также проявляли интерес к инвестициям в российскую экономику, видя в России крупный и диверсифицированный рынок с большим потенциалом для развития. Это способствовало формированию взаимовыгодных партнерских отношений и созданию благоприятной инвестиционной среды в регионе (рис. 1).

Одним из важных показателей является увеличение объемов торговли и инвестиций между Россией и странами ЕАЭС. В 2023 г. общий объем товарооборота между Россией и странами ЕАЭС составил более 130 миллиардов долларов США, а объем пря-

мых иностранных инвестиций от российских компаний в страны ЕАЭС вырос на 15 % по сравнению с предыдущим годом.

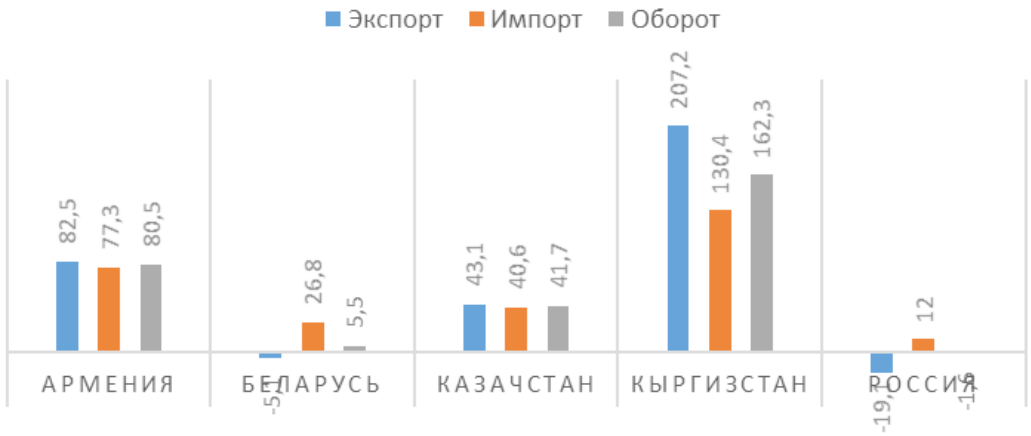


Рисунок 1 – **Об экспорте и импорте услуг в Евразийском экономическом союзе в I полугодии 2023 г.**

Российская компания «Газпром» увеличила свои инвестиции в строительство газопроводов и газоперерабатывающих заводов в Казахстане и Беларуси на 20 % за счет расширения производственных мощностей и модернизации технологий.

С другой стороны, компания «АвтоВАЗ» расширила свою присутствие на рынках стран ЕАЭС, увеличив производство автомобилей на 25 % в Казахстане и Киргизии благодаря инвестициям в модернизацию заводов и развитие дилерской сети.

Вместе с тем сотрудничество в сфере цифровизации и инноваций приобрело новый импульс. Россия и страны ЕАЭС активно развивали цифровые технологии, поддерживая стартапы и инновационные проекты, что способствовало повышению конкурентоспособности экономики региона в целом.

Страны Евразийского экономического союза (ЕАЭС) шагают вперед, создавая инновационные механизмы для эффективного контроля ввозимых товаров. На фоне заседания Евразийского межправительственного совета, состоявшегося в начале февраля в Алма-Ате, было принято решение о разработке единой системы управления рисками (СУР). Этот шаг ставит перед странами цели по улучшению мониторинга таможенной стоимости товаров.

Инициатива по созданию СУР принадлежит России, стране, активно поддерживающей идею унификации таможенного контроля в рамках союза. Целью новой системы является обеспечение единого подхода к контролю товаров, оформленных в одной стране-члене и ввезенных в другие страны ЕАЭС. Это станет решающим шагом в борьбе с недобросовестными практиками, такими, как занижение таможенной стоимости товаров, что негативно сказывается на доходах бюджета и на развитии внутреннего производства.

Согласно информации, процесс внедрения новой системы будет осуществляться с учетом решений Евразийской экономической комиссии. Это обеспечит гармонизацию процедур и стандартов контроля для всех стран-членов ЕАЭС. Новая система будет базироваться на анализе рисков товаров и установлении стандартов, которые будут обязательны для всех участников союза. Например, если стоимость электромоби-

ля BYD E6 при ввозе в Российскую Федерацию окажется ниже установленного порога в $15000, все таможенные службы стран-членов ЕАЭС будут обязаны провести дополнительные проверки.

Важно отметить, что нововведения не направлены на препятствование параллельному импорту, а лишь на обеспечение честной конкуренции и защиту интересов всех стран ЕАЭС. Это является еще одним шагом в сторону углубления интеграционных процессов в рамках единого экономического пространства.

Таким образом, создание единой ИТ-системы контроля стоимости товаров в рамках Евразийского экономического союза является важным этапом на пути к укреплению торговых отношений между странами, и повышению эффективности таможенного контроля [5].

Выводы. Исследование демонстрирует значительное расширение торгово-экономических связей между Россией и странами Евразийского экономического союза в 2023 г., динамичное развитие экономического сотрудничества, что свидетельствует о значимости этого регионального блока в контексте укрепления экономической интеграции. Трансграничные инвестиции, развитие инфраструктуры и сотрудничество в сфере цифровизации играют ключевую роль в улучшении конкурентоспособности и стимулировании экономического роста. Подписанные соглашения и открытие представительств открывают перед российскими компаниями новые возможности для расширения рынков сбыта и укрепления партнерства. Особое внимание следует обратить на подписание соглашения о свободной торговле между Евразийским экономическим союзом и Ираном, которое предоставляет значительные тарифные преференции для российского экспорта в Иран. Этот шаг способствует увеличению объемов торговли и созданию благоприятной инвестиционной среды, что в свою очередь поддерживает дальнейшее развитие экономики обеих стран.

Список литературы

1. Соглашения о свободной торговле между ЕАЭС и Ираном. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/blagodarya_soglasheniyu_o_svobodnoy_torgovle_s_iranom_rossiyskiy_biznes_sekonomit_poryadka_27_mlrd_rubley_v_god.html.

2. Министерство экономического развития Российской Федерации. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/v_armenii_otkrylos_predstavitelstvo_rossiyskogo_eksportnogo_centra.html.

3. Евразийская экономическая комиссия. – URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1710101764&tld=ru&lang=ru&name=Express_services_2Q2023.pdf.

4. Правительство Российской федерации распоряжения от 10 августа 2019 г. № 1796-р Москва. – URL: http://static.government.ru/media/files/y1IpA0ZfzdMCfATNBKGff1cXEQ142yAx.pdf.

5. 5.Федеральная таможенная служба. – URL: https://customs.gov.ru/press/aktual-no/document/315698.

УДК 619:004

А. В. Матвеева, С. А. Кузьмина,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Перспективы развития цифровых технологий в диагностике и лечении животных

В последние десятилетия цифровые технологии стали неотъемлемой частью современной ветеринарной медицины. Они позволяют врачам быстро и точно диагностировать заболевания животных, следить за их состоянием и эффективно лечить. Используя специализированное программное обеспечение, современное медицинское оборудование и интернет-сервисы, ветеринары могут оказывать пациентам качественную медицинскую помощь. Рассматриваются основные цифровые технологии, используемые в современной ветеринарной медицине, определяются преимущества для животных и их владельцев, а также оцениваются перспективы развития цифровых технологий в ветеринарной медицине.

Актуальность темы исследования обусловлена бурным развитием цифровых технологий и их значительным влиянием на современную ветеринарную медицину. С появлением новых программ, алгоритмов и медицинских приборов у врачей появилась возможность использовать передовые методы диагностики, лечения и контроля за здоровьем животных. Это позволяет существенно улучшить качество жизни домашних питомцев, повысить скорость и точность диагностики, а также улучшить процесс взаимодействия владельцев животных и ветеринарных специалистов. В связи с этим исследование использования цифровых технологий в ветеринарной медицине является важным и перспективным направлением, способствующим развитию современной ветеринарной науки.

Цель работы – изучить и проанализировать цифровые технологии в ветеринарной медицине и оценить перспективы их развития.

Задачи работы включают в себя:

1) мониторинг основных цифровых технологий, используемых в современной ветеринарной медицине;
2) оценка преимуществ и возможностей, которые цифровые технологии приносят ветеринарной медицине;
3) анализ сложностей, возникающих при внедрении цифровых технологий в ветеринарной медицине;
4) оценка перспектив развития цифровых технологий в зоологическом здравоохранении и их потенциального влияния на улучшение качества жизни домашних животных.

Материалы и методы: проанализированы работы отечественных и зарубежных исследователей по этой проблеме, данные Интернета и мировой статистики. В работе использованы методы познания, синтеза и анализа информации.

Результаты исследования. Рассмотрим и проанализируем основные информационные технологии, используемые в современной ветеринарной медицине.

1. Электронные медицинские карты позволяют ветеринарным врачам вести электронные записи о заболеваниях, лечении, прививках и другие медицинские данные о каждом пациенте.

2. Телемедицина – обеспечивает дистанционную консультацию ветеринарных врачей с помощью видеосвязи и онлайн-консультации, что позволяет оперативно получить экспертное заключение, не выходя из дома [1, 2].

3. Мобильные приложения и онлайн-платформы – позволяют владельцам домашних животных записываться на прием, получать напоминания о вакцинации, вести журналы здоровья домашних животных и удаленно общаться с ветеринаром.

4. Использование специализированного программного обеспечения – программ для анализа медицинских данных, управления клиникой, планирования лечения и т.д., которые позволяют врачам эффективно управлять своей практикой и совершенствовать процессы.

5. Цифровая рентгенография и УЗИ – цифровые аппараты позволяют делать качественные и высокоинформативные изображения внутренних органов животных, что облегчает процесс диагностики.

6. 3D-печать – технология, позволяющая создавать индивидуальные протезы, модели органов или даже заменять части костей животных, что способствует реабилитации и улучшению качества жизни [3, 4].

7. Виртуальная реальность и образовательные симуляторы – используются для обучения студентов-ветеринаров, позволяя обучать и моделировать сложные медицинские процедуры на виртуальных моделях животных.

8. В сфере лечения животных лазерная терапия – эффективная технология, позволяющая ускорить процесс заживления ран, уменьшить воспаление и боль у животных. Также широко используются инновационные методы хирургического вмешательства, например, эндоскопическая хирургия, которая имеет меньший риск для пациента и позволяет сократить сроки восстановления после операции.

9. Использование рентгенографии в ветеринарной медицине позволяет врачам диагностировать у животных различные патологии и состояния, такие как переломы костей, опухоли внутренних органов, инородные тела в желудке или кишечнике, поражения легких и многие другие заболевания [5, 6].

Затем оценим преимущества и возможности цифровых технологий в ветеринарной медицине.

1. Более быстрая и точная диагностика – цифровые технологии позволяют врачам оперативно обрабатывать и анализировать медицинские данные, что увеличивает скорость постановки диагноза и повышает ее точность.

2. Улучшение связи между владельцами домашних животных и ветеринарными специалистами. Мобильные приложения и онлайн-платформы облегчают общение и позволяют владельцам лучше заботиться о своих питомцах, получая необходимые рекомендации и сохраняя медицинские данные в электронном виде.

3. Оптимизация работы ветеринарных клиник и больниц – специализированное программное обеспечение помогает автоматизировать регистрацию пациентов, запись на прием и ведение медицинской документации, что повышает эффективность работы персонала и качество обслуживания.

4. Доступность удаленной консультации – телемедицина позволяет ветеринарным врачам получить экспертное заключение без необходимости выезда на объект из другого города или страны, что повышает доступность квалифицированной медицинской помощи для владельцев животных.

5. Обработка больших объемов данных и прогнозирование заболеваний – с помощью искусственного интеллекта и анализа данных удалось создать алгоритмы прогнозирования возможных заболеваний у животных и предложить оптимальные методы лечения [7, 8].

Общий анализ всех описанных выше аспектов позволяет сделать вывод о том, насколько эффективно использование цифровых технологий в диагностике и лечении различных заболеваний у животных. Технологии, повышающие точность диагностики, сокращающие время лечения и улучшающие результаты выздоровления животных, считаются успешными и могут широко использоваться в ветеринарной практике.

Наряду с этим мы выделим трудности, возникающие при внедрении цифровых технологий.

1. Высокие затраты. Внедрение современных цифровых систем и технологий требует значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение, обучение персонала и поддержку системы, что может быть финансово обременительным для небольших клиник и ветеринарных лабораторий. Решением этой проблемы может стать разработка бизнес-плана, учитывающего затраты на использование новых технологий и ожидаемые выгоды.

2. Сопротивление переменам. Некоторые ветеринарные специалисты и персонал могут неохотно внедрять новые технологии из-за изменений в своей работе, отсутствия знаний или уверенности в использовании новых инструментов.

3. Проблемы конфиденциальности и безопасности данных. Защита конфиденциальности медицинских данных животных имеет решающее значение в ветеринарной медицине, поэтому необходимо обеспечить высокий уровень информационной безопасности, что может стать проблемой при использовании сетевых и облачных технологий. Решением этой проблемы может стать внедрение современных систем защиты данных, шифрования информации, а также обучение сотрудников правилам обращения с конфиденциальной информацией.

4. Недостаточная интеграция информационных систем – отсутствие стандартизации и совместимости различных информационных систем в ветеринарной сфере может препятствовать обмену медицинскими данными между различными учреждениями и специалистами. Решением этой проблемы может стать разработка специализированных программ и платформ, способных взаимодействовать друг с другом [9].

5. Недостаточная подготовка персонала – успешное внедрение информационных технологий требует обучения и обучения персонала использованию новых систем, в противном случае возникает риск нецелевого использования технологий и недостаточной эффективности работы. Решением этой проблемы может стать проведение семинаров, постоянная поддержка и обновление системы, а также обучение новых сотрудников соответствующим навыкам.

6. Принятие новых технологий среди владельцев домашних животных. Некоторые владельцы домашних животных могут скептически относиться к новым техноло-

гиям в ветеринарной медицине. Решением этой проблемы может стать проведение информационных кампаний, обучение клиентов и демонстрация преимуществ использования новых технологий.

Оценим перспективы развития информационных технологий в сфере ветеринарной медицины.

Цифровые технологии в зоологическом здравоохранении имеют большой потенциал для улучшения качества жизни домашних животных. Далее выделим перспективы развития цифровых технологий в этой сфере и их потенциальное влияние.

1. Мониторинг здоровья – специальные датчики и устройства позволяют постоянно следить за физиологическими показателями животного, такими как температура, пульс, дыхание, активность и другие, что помогает владельцам выявить ранние проблемы со здоровьем и следить за состоянием своего животного.
2. Персонализированное питание и уход – цифровые технологии позволяют разрабатывать индивидуальные планы питания и ухода для каждого животного с учетом его особенностей, потребностей и состояния здоровья.
3. Образование и обучение владельцев. Мобильные приложения и онлайн-платформы предлагают образовательные материалы, учебные пособия по воспитанию и обучению домашних животных, которые помогают владельцам улучшить связь со своим питомцем и обеспечить наилучший уход.
4. Разработка новых технологий и лекарственных средств – благодаря высокотехнологичным методам исследования возможна разработка новых методов диагностики и лечения различных заболеваний животных, что повышает эффективность медицинских услуг и улучшает прогноз заболевания.
5. Отслеживание местоположения и безопасность. Технология GPS и микрочипы домашних животных позволяют владельцам отслеживать местоположение своих питомцев, участвовать в поисках, если они потерялись, и обеспечивать безопасность домашних животных на улице.
6. Развитие инструментов коммуникации – социальных сетей, мобильных приложений и интернет-сообществ для владельцев домашних животных стимулируют обмен опытом, советами и информацией о здоровье и уходе за домашними животными, что способствует просвещению владельцев и повышению уровня ветеринарной медицины.
7. Виртуальная реальность и обучение – использование виртуальной реальности в ветеринарии позволяет организовывать различные процедуры и операции на моделях животных, обучать ветеринарных специалистов без непосредственного контакта с животными. Это способствует повышению квалификации и качества медицинских услуг [10].

Выводы и предложения. В современном мире использование цифровых технологий в ветеринарии играет решающую роль в обеспечении эффективной диагностики и лечения животных, что увеличивает шансы на выздоровление домашних животных и улучшает качество их жизни. Технологические инновации позволяют ветеринарным специалистам более точно и быстро диагностировать различные заболевания, сокращать сроки обработки результатов и расширять возможности лечения, а в конечном итоге улучшать качество жизни животных и их владельцев. Таким образом, цифровые

технологии играют неоспоримую роль в современной ветеринарии и вносят значительный вклад в развитие этой отрасли.

Список литературы

1. Куликов, А. А. Применение информационных технологий в деятельности ветеринарного врача // Медицинская техника. – 2019. – № 1. – С. 45–52.

2. Соколова, Е. И. Использование информационных технологий в ветеринарной практике: проблемы и перспективы / Е. И. Соколова, В. П. Иванов // Ветеринарный врач. – 2017. – № 5. – С. 30–35.

3. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

4. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152. – DOI 10.17513/vaael.2405.

5. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы использования цифровых технологий в землеустройстве / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Ижевск, 01 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 343–349.

6. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты подготовки квалифицированных кадров в условиях цифровизации сельского хозяйства / Е. В. Тимошкина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 397–401.

7. Тимошкина, Е. В. Цифровые технологии в АПК: понятие, классификация, проблемы внедрения / Е. В. Тимошкина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Алборова Р.А., Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 401–406.

8. Тимошкина, Е. В. Основные тренды развития электронной коммерции в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 2023 г. Т. 1. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 252–256.

9. Тимошкина, Е. В. Технология виртуальной реальности в сельском хозяйстве как один из важнейших факторов цифровизации отрасли / Е. В. Тимошкина, Н. А. Сошин // Наука Удмуртии. – 2023. – № 2 (101). – С. 45–52.

10. Чернышев, С. В. Интеграция информационных технологий в деятельность ветеринарного врача // Ветеринария. – 2018. – № 3. – С. 76–82.

УДК 005.52:330.322

А. В. Мекешкина, В. Г. Суслов, студенты 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Анализ традиционных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности

Проведен анализ традиционных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности.

Актуальность. Анализ методов оценки экономической эффективности организации является одним из важнейших элементов управления. Оценка является установление стоимости материальных и нематериальных объектов с учётом прав на них и интересов в отношении них субъектов гражданских прав. В свою очередь риск опасность получения прибыли, менее запланированной, или прямых потерь в связи с объективно обусловленной неопределенностью результата [3].

Целью работы является анализ традиционных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности и их недопущения.

Материалы и методы. Для анализа использована учебная и научная литература отечественных исследователей.

Результаты исследования. Анализ методов оценки представляет собой изучение основных данных, статей, дающих объективную оценку текущего финансового состояния организаций с целью принятия управленческих решений.

Принятие решений в условиях риска основано на том, что каждой возможной ситуации развития событий может быть задана определенная вероятность его осуществления. Это позволяет взвесить каждое из конкретных значений эффективности по отдельным альтернативам на значение вероятности и получить на этой основе интегральный показатель уровня риска, соответствующий каждой из альтернатив принятия решений. Сравнение этого интегрального показателя по отдельным альтернативам позволяет избрать для реализации ту из них, которая приводит к избранной цели (заданному показателю эффективности) с наименьшим уровнем риска [1, 2].

Принятие решение в условиях неопределенности основано на том, что вероятности различных вариантов ситуаций развития событий субъекту, принимающему рисковое решение, неизвестны. В этом случае при выборе альтернативы принимаемого решения субъект руководствуется, с одной стороны, своим рисковым предпочтением, а с другой – соответствующим критерием выбора из всех альтернатив по составленной им «матрице решений» [4–6].

Основные критерии, используемые в процессе принятия решений в условиях неопределенности, представлены ниже:

– критерий Вальда (критерий «максимина»);

– критерий «максимакса»;

– критерий Гурвица (критерий «оптимизма-пессимизма» или «альфа-критерий»);

– критерий Сэвиджа (критерий потерь от «минимакса»).

1. Критерий Вальда (или критерий «максимина») предполагает, что из всех возможных вариантов «матрицы решений» выбирается та альтернатива, которая из всех самых неблагоприятных ситуаций развития события (минимизирующих значение эффективности) имеет наибольшее из минимальных значений (т.е. значение эффективности, лучшее из всех худших или максимальное из всех минимальных).

Критерием Вальда (критерием «максимина») руководствуется при выборе рисковых решений в условиях неопределенности, как правило, субъект, не склонный к риску или рассматривающий возможные ситуации как пессимист.

2. Критерий «максимакса» предполагает, что из всех возможных вариантов «матрицы решений» выбирается та альтернатива, которая из всех самых благоприятных ситуаций развития событий (максимизирующих значение эффективности) имеет наибольшее из максимальных значений (т.е. значение эффективности лучшее из всех лучших или максимальное из максимальных).

Критерий «максимакса» используют при выборе рисковых решений в условиях неопределенности, как правило, субъекты, склонные к риску, или рассматривающие возможные ситуации как оптимисты.

3. Критерий Гурвица (критерий «оптимизма-пессимизма» или «альфа-критерий») позволяет руководствоваться при выборе рискового решения в условиях неопределенности некоторым средним результатом эффективности, находящимся в поле между значениями по критериям «максимакса» и «максимина» (поле между этими значениями связано посредством выпуклой линейной функции). Оптимальная альтернатива решения по критерию Гурвица определяется на основе следующей формулы:

$$A\ i = a \times Э\ MAXi + (1 - a) \times Э\ MINi,$$

где $A\ i$ – средневзвешенная эффективность по критерию Гурвица для конкретной альтернативы;

a – альфа-коэффициент, принимаемый с учетом рискового предпочтения в поле от 0 до 1 (значения, приближающиеся к нулю, характерны для субъекта, не склонного к риску; значение, равное 0,5, характерно для субъекта, нейтрального к риску; значения, приближающиеся к единице, характерны для субъекта, склонного к риску);

$Э\ MAXi$ – максимальное значение эффективности по конкретной альтернативе;

$Э\ MINi$ – минимальное значение эффективности по конкретной инициативе.

Критерий Гурвица используют при выборе рисковых решений в условиях неопределенности те субъекты, которые хотят максимально точно идентифицировать степень своих конкретных рисковых предпочтений путем задания значения альфа-коэффициента.

4. Критерий Сэвиджа (критерий потерь от «минимакса») предполагает, что из всех возможных вариантов «матрицы решений» выбирается та альтернатива, которая минимизирует размеры максимальных потерь по каждому из возможных реше-

ний. При использовании этого критерия «матрица решения» преобразуется в «матрицу потерь» (один из вариантов «матрицы риска»), в которой вместо значений эффективности проставляются размеры потерь при различных вариантах развития событий.

Критерий Сэвиджа используется при выборе рисковых решений в условиях неопределенности, как правило, субъектами, не склонными к риску [6].

Для оценки эффективности долгосрочных инвестиционных проектов используются различные показатели, наиболее известные из которых:

– Чистая текущая стоимость – *NPV, ден.ед.;*
– Индекс рентабельности – *PI, д.ед.;*
– Период окупаемости с учетом дисконтирования – *DPP, годы;*
– Внутренняя норма рентабельности – *IRR, %;*
– Модифицированная внутренняя норма рентабельности – *MIRR, %;*

В мировой практике инвестиционного менеджмента используются различные методы оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности, к наиболее распространенным из которых следует отнести следующие методы:

– метод корректировки ставки дисконтирования (премия за риск);
– метод достоверных эквивалентов (коэффициентов достоверности);
– анализ чувствительности показателей эффективности (*NPV*, *IRR* и др.);
– метод сценариев;
– методы теории игр (критерий максимина, максимакса и др.);
– построение «дерева решений»;
– имитационное моделирование по методу Монте-Карло;

Метод корректировки ставки дисконтирования предусматривает приведение будущих денежных потоков к настоящему моменту времени по более высокой ставке, но не дает никакой информации о степени риска (возможных отклонениях конечных экономических результатов).

Метод достоверных эквивалентов (коэффициентов достоверности) в отличие от предыдущего метода предполагает корректировку не нормы дисконта, а денежных потоков ИП в зависимости от достоверности оценки их ожидаемой величины.

Другой вариант данного метода заключается в экспертной корректировке денежных потоков с помощью понижающего коэффициента, устанавливаемого в зависимости от субъективной оценки вероятностей.

Метод анализа чувствительности показателей эффективности ИП (*NPV, IRR* и др.) позволяет на количественной основе оценить влияние на ИП изменения его главных переменных. Главный недостаток данного метода заключается в том, что в нем допускается изменение одного параметра ИП изолированно от всех остальных, т. е. все остальные параметры ИП остаются неизменными (равны спрогнозированным величинам и не отклоняются от них). Такое допущение редко соответствует действительности.

Метод сценариев позволяет преодолеть основной недостаток метода анализа чувствительности, так как с его помощью можно учесть одновременное влияние изменений факторов риска.

Метод построения «дерева решений» сходен с методом сценариев и основан на построении многовариантного прогноза динамики внешней среды. В отличие от метода сценариев он предполагает возможность принятия самой организацией решений,

изменяющих ход реализации ИП и использующих специальную графическую форму представления результатов («дерево решений»).

Имитационное моделирование по методу Монте-Карло является наиболее сложным, но и наиболее мощным методом оценки и учета рисков при принятии инвестиционного решения. В связи с тем, что в процессе реализации этого метода происходит проигрывание достаточно большого количества вариантов, то его можно отнести к дальнейшему развитию метода сценариев. Метод Монте-Карло дает наиболее точные и обоснованные оценки вероятностей по сравнению с вышеописанными методами [7].

Выводы. Значение анализа традиционных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности заключается в том, что они помогают инвесторам и компаниям принимать обоснованные решения о распределении капитала и выборе наиболее выгодных проектов, учитывая потенциальные риски и неопределенность.

Традиционные методы оценки, такие как чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма доходности (IRR), срок окупаемости (PBP) и коэффициент доходности (PI), позволяют оценить экономическую эффективность инвестиций на основе прогнозируемых денежных потоков. Однако в реальном мире инвестиции сталкиваются с риском и неопределенностью, что может значительно повлиять на результаты оценки эффективности проекта.

Анализ традиционных методов в условиях риска и неопределенности позволяет:

1. Учитывать вероятность возникновения различных сценариев развития событий и их влияние на финансовые показатели проекта.
2. Оценивать риски и учитывать возможные последствия неблагоприятных событий, таких как изменение рыночных условий, падение спроса, изменение законодательства и др.
3. Принимать решения с учетом предпочтений инвесторов по отношению к риску, используя различные методы оценки, например такие как анализ чувствительности и т.д.

Таким образом, анализ традиционных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности позволяет улучшить качество принимаемых решений, минимизировать финансовые риски и обеспечить более точные прогнозы будущих результатов проектов.

Список литературы

1. Анализ и оценка эффективности инвестиционных проектов. – URL: https://revolution.allbest.ru/economy/01287832_0.html (дата обращения 14.03.2024 г.).

2. Анализ традиционных методов оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности. – URL: https://studfile.net/preview/7141567/page:3/ (дата обращения 14.03.2024 г.).

3. Финансовое планирование, анализ и аудит финансовых показателей сельскохозяйственной организации / П. В. Антонов, С. В. Бодрикова, М. К. Джикия, О. О. Злобина // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2023. – С. 81–88.

4. Оценка инвестиционных проектов: методы, критерии и риски. – URL: https://www.kp.ru/guide/otsenka-investitsionnykh-proektov.html (дата обращения 15.03.2024 г.).

5. Оценка экономической эффективности. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-i-riska-investitsionnyh-proektov-v-usloviyah-neopredelennosti (дата обращения 15.03.2024 г.).

6. Матвеев, Р. И. Моделирование и оптимизация инновационно-инвестиционных процессов: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.13 / Матвеев Роман Иванович; [Место защиты: Кисловод. ин-т эконом. и права]. – Кисловодск, 2011. – 365 с.

7. Деревянко, П. М. Модели и методы принятия стратегических решений по распределению реальных инвестиций предприятия с применением теории нечетких множеств: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Деревянко Павел Михайлович. – Санкт-Петербург, 2006. – 224 с.

УДК 005.6:642.5

А. А. Миннигалиева, студентка экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Управление качеством продукции общественного питания

Описывается теоретический аспект управления качеством. Далее акцентируется внимание на управлении качеством продукции. Анализируются способы обеспечения качества продукции.

Актуальность. Управление качеством в общественном питании состоит из взаимоподчиненных и взаимоувязанных операций и стадий – от приемки исходного сырья до его переработки и хранения готовой продукции. Активное развитие сети предприятий общественного питания вызвало серьезную конкуренцию в данном сегменте рыночной экономики.

Цель – изучить управление качеством продукции общественного питания.

Для достижения цели поставим следующие **задачи:**

1. Рассмотреть теоретические аспекты управления качеством.
2. Проанализировать управление качеством продукции.

Материалы и методы: печатные издания отечественных и зарубежных авторов, материалы Интернет-ресурсов. Были использованы методы сравнения, статистики, общения, аналогии и анализа.

Результаты исследований. Управление качеством представляет собой последовательный процесс следующих действий: планирования, контроля и улучшения качества продукции или услуг на основе установленных законом стандартов [1].

Рассмотрим основные принципы управления качеством:

1. Клиентоориентированность. Данный принцип всегда держит в центре внимания потребности и ожидания потребителей определенного товара или услуги.
2. Лидерство и руководство. Управление организацией должно поддерживать состояние, направленное на развитие внутри и вне компании, в особенности делается акцент на достижение качества.

3. Участие сотрудников. Вовлеченность сотрудников компании в управление качеством и возможность принятия участия в процессе выработки решений формирует положительные показатели [2].

4. Процессный подход. Качество достигается через системные и процессные подходы, что говорит о том, что не существует единого подхода в области выработки идеального решения.

5. Перфекционизм. Постоянное стремление к достижению идеала и управление качеством должны соответствовать процессам улучшения и модернизации продукции и услуг определенного предприятия.

6. Принятие решений на основе анализа данных. Принятие решений должно быть основано на анализе фактических данных и информации.

7. Построение связей с поставщиками. Установление долгосрочных отношений с надежными поставщиками, которые ценят качество и имидж своей компании.

В процессе управления качеством используются различные методы и инструменты, такие как стандарты качества, системы сертификации, контроль качества, анализ данных, управление рисками и др.

Процесс управления качеством включает в себя планирование качества, контроль качества, выполнение действий по улучшению качества и слежение за качеством продукции или услуг на протяжении всего жизненного цикла (рис. 1).

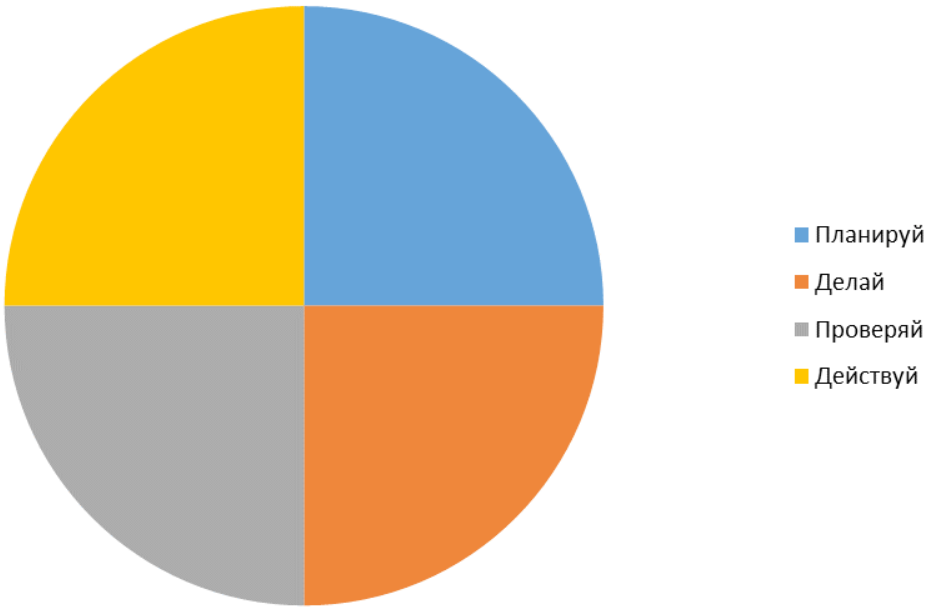


Рисунок 1 – **Система управления качеством – цикл (Планируй, делай, проверяй, действуй)**

1-й принцип – проведение анализа возможных опасностей;

2-й принцип – выявление критических контрольных точек (далее – ККТ);

3-й принцип – установление критических пределов для каждой выявленной ККТ;

4-й принцип – установление системы мониторинга за контролем на ККТ;

5-й принцип – разработка корректирующих действий и применение их в случае отрицательных результатов мониторинга;

6-й принцип – разработка процедур проверки с целью обеспечения эффективности функционирования системы ХАССП;

7-й принцип – документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе ХАССП [4] (рис. 2).

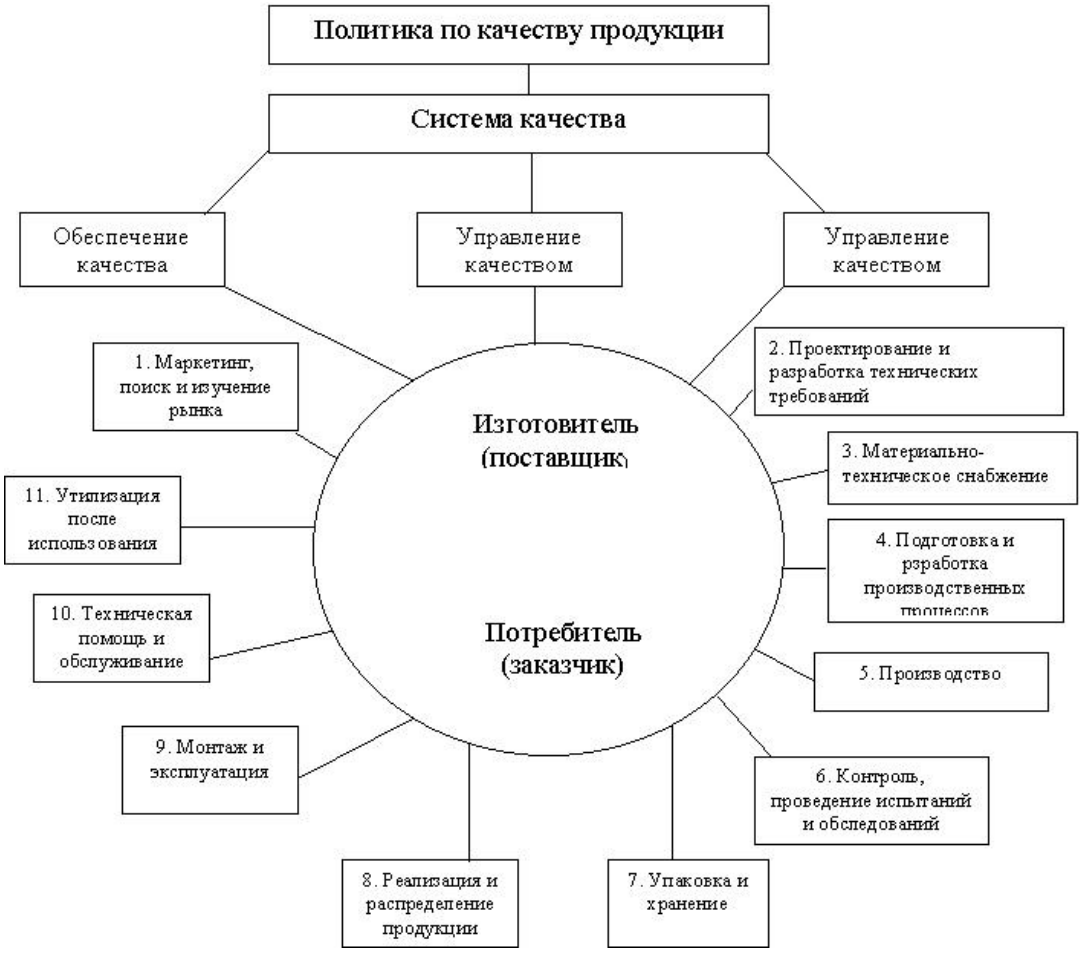


Рисунок 2 – **Политика по качеству продукции**

Процессы по улучшению качества продукции питания включают ряд систематизированных данных направленных на повышение качества продукции на основе законодательных стандартов. Однако в системе улучшения качества имеются и иные данные, направленные на улучшение качественных показателей [3].

1. Анализ спроса. Вследствие анализа спроса и обратной связи от клиентов, на рынке определяются требования и предпочтения потребителей. Данный фактор позволяет организациям адаптировать процессы производства для удовлетворения потребностей клиентов.

2. Оценка качества продукции питания. Регулярная оценка и анализ продукции питания помогает определить проблемы и слабые места в процессах производства. Данный анализ может быть осуществлен с помощью статистических методов, тестирования продукции, аудитов качества и т.д.

3. Применение методов по повышению управления качества пищевой продукции. Существует множество методов и подходов к управлению качеством продукции, например, одна из самых известных – методология Total “Quality Management” и другие. Применение данных методов помогает выявить и устранить несоответствия стандартам качества продукции питания.

4. Структурирование и обновление процесса производства пищевой продукции. Организации, производящие продукты питания должны разрабатывать и внедрять должные производственные процессы, которые повысят качество продукции. Техническое обновление оборудования и технологий также может способствовать повышению качества продукции.

5. Повышение квалификации персонала. Руководители компании должны инвестировать в обучение будущего и настоящего персонала, что имеет прямую взаимосвязь с качеством продукции. Данное обучение имеет хороший вклад в будущее компании и процесс производства.

6. Мониторинг и контроль качества. Данный фактор зависит от ориентирования на стандарты, установленные законодателем, а также на приобретение продукции с достойным сроком и не хорошего качества. Регулярное мониторинг и контроль качества помогают обнаруживать и исправлять дефекты и отклонения в процессах производства. Также данный пункт включает в себя и проведение экспертиз.

Выводы. Таким образом, системное и регулярное улучшение качества продукции представляет непрерывный процесс, который ориентирован на вышеуказанные факторы и их качественное исполнение. Компании по общественному питанию, которые реализуют данные этапы, достигают высокого качества продукции и высокий спрос.

Список литературы

1. Аршакуни, В. От системы ХАССП к системе менеджмента безопасности пищевой продукции по ИСО 22000. Стандарты и качество. – 2008. – № 2. – С. 88–89.

2. Кантерев, В. М. Системы менеджмента безопасности и качества пищевых продуктов. – М., 2010. – 295 с.

3. Нестеров, А. В. Современные методы управления качеством в производстве пищевых продуктов. Пищевая промышленность, 2006. – № 7. – С. 38–39.

4. Смирнова, Н. А. Применение принципов ХАССП при разработке технологии ферментированного сливочного биокорректора. Техника и технология пищевых производств. – 2012. -№ 1. – С. 132–136.

УДК 338.43:004

А. А. Миннигалиева, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Цифровое производство в сельском хозяйстве: особенности и проблемы

Рассматривается процесс цифровизации. Анализируются средства, используемые в технологическом процессе сельского хозяйства. Проводится анализ проблем в сфере использования технологий в данной отрасли.

Актуальность. Процесс цифровизации на фоне глобализации мира начинает проникать во все сферы жизнедеятельности человека. Одной из таких сфер является сельское хозяйство. Быстрый рост информационных технологий приводит к тому, что все сферы подвергаются цифровизации и обновлениям [10.11]. Данный процесс упрощает продолжение деятельности секторов, однако каждый из них, как и сельское хозяйство в целом, сталкивается с различными трудностями на пути реализации, которые следует разрешить.

Главным преимуществом цифрового производства в сельском хозяйстве является повышение эффективности и точность всех этапов производственного процесса. Вследствие грамотного мониторинга состояния посевов и уровня увлажнение почвы, а также от автоматизации споры урожая, контроля за заболеваниями растений зависит развитие сферы. Данную проблему могут отслеживать цифровые технологии в эффективном и своевременном режиме [6].

Фермеры имеют возможность получить более точные данные о состоянии своих полей, принимать взвешенные решения, использовать ресурсы оптимальному образом, экономить время, сокращать траты.

Цель исследования: изучение особенностей и проблем цифрового производства в сельском хозяйстве.

Материалы и методы. Использовались: сравнение, наблюдение, сопоставление, анализ, индукция, дедукция.

Результаты исследования. Цифровизация в сельском хозяйстве делает прогнозы, мониторит влажность, температуру, освещение. При росте технологий используется также объемный поток данных, который необходимо обезопасить.

Рассмотрим основные технологии в сельском хозяйстве (рис. 1).

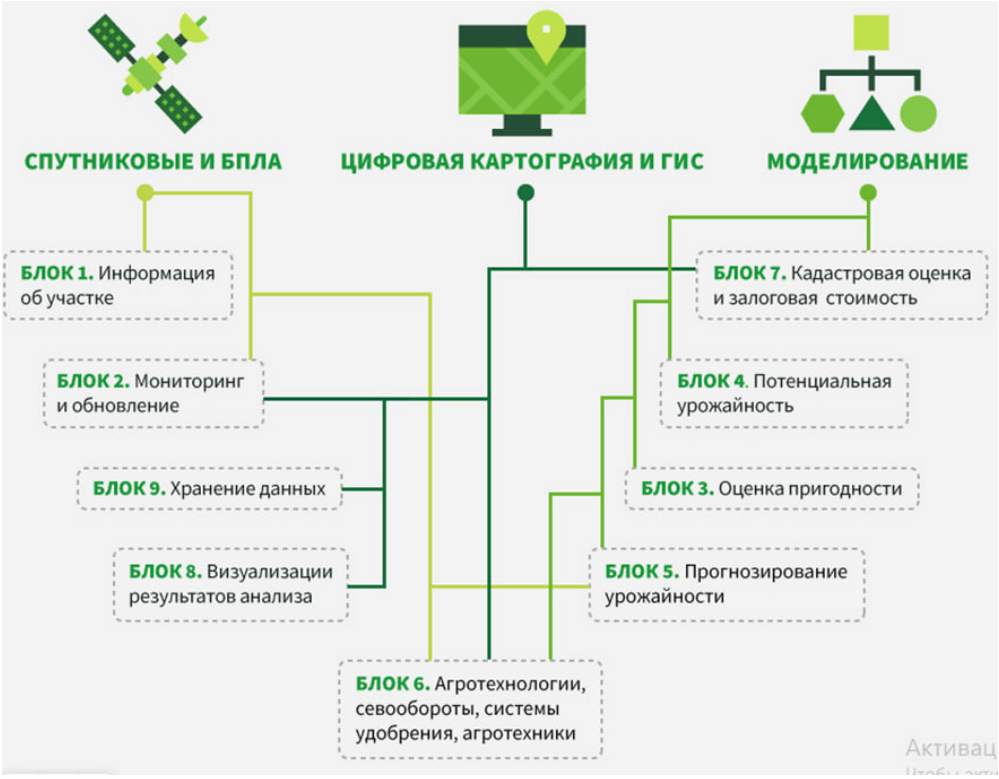


Рисунок 1 – **Цифровизация сельского хозяйства**

1. Датчики. В данную категорию включают датчики влажности, температуры, движения, света и иных воздействий. С помощью них, можно знать, какие участки благоприятны, а в какие следует добавить ресурсов [1].

2. Аппараты или оборудования. Техника используется как замен труда человека и способна за более короткий промежуток времени выполнить работы вместо человека: поливать урожай, собирать урожай, по возможности создавать искусственное освещение, выполнять вентиляционную функцию [2].

3. Спутниковые БПЛА. Позволяют прогнозировать урожай, передавать данные, делать снимки участка [3].

4. Цифровая картография. Используется для мониторинга больших участков земли. Кроме того, по карте в различных районах участка в настоящем времени может отслеживаться влажность, температура и иные критерии [4].

5. Базы данных. Собирают, обрабатывают информацию, как в области сельского хозяйства, так и экономические показатели юридического лица, занимающегося земледелием [5].

6. Нейронные сети. Способствуют реализации сценариев развития хозяйства, проводят экономические расчеты.

7. И другие технологии. Сюда можно отнести Интернет, приложения, специальное компьютерное оборудование, в том числе, которое используют и в медицине.

Рассмотрим проблемы цифровизации сельскохозяйственной сферы (табл. 1).

Таблица 1 – **Проблемы цифровизации сельского хозяйства**

Проблемы	
Субъективные	**Объективные**
Безопасность данных	Стоимость
Отсутствие обучения персонала	Доступность
Нехватка финансирования	Сложный план реализации
	Отсутствие единой стандартизации

Все проблемы можно разделить в зависимости от источника происхождения на объективные (возникающие сами в своей отрасли), и субъективные (возникающие по вине субъекта сельскохозяйственной деятельности, как сотрудника, так и организации в целом), которые могут быть предотвращены субъектом деятельности.

1. Стоимость. Указанные технологии не реализуются по низкой цене. Следует приобрести не только множество различных технологий, но и потратить большие суммы.

2. Доступность. Не каждое оборудование доступно вследствие санкций, денежных затрат и иных аспектов [7].

3. Отсутствие единой стандартизации. Вследствие отсутствия единой универсальной техники, приходиться реализовывать несколько видов услуг, аппаратов, так как процесс является многоэтапным и разноплановым, что предполагает материальные и физические затраты на реализацию любых технологий [8].

4. Безопасность данных. Недостаточно развита информационная безопасность на предприятии в рамках персональных данных, а также сохранения коммерческой тайны.

5. Отсутствие обучения персонала. Помимо высоких затрат, следует также тратиться на обучение персонала, следует отметить. Кроме того, не каждый человек легко приспосабливается к обучению [9].

6. Сложный план реализации. Следует создать план проекта и бизнес-план, просчитать сроки [12].

7. Нехватка финансирования. Может выражаться в отсутствии государственной, коммерческой, собственной поддержки, а также благотворительности.

Данные проблемы зависят от человеческого фактора, а также объективных обстоятельств. Решение может быть достигнуто только благодаря комплексному подходу, при котором используется не один метод, а их система.

Выводы. Цифровое производство способно развиваться в сельскохозяйственной отрасли. Благодаря технологиям сфера имеет высокий потенциал и возможность совершенствоваться. Для реализации указанных целей нужна помощь государства, коммерческого сектора, некоммерческих объединений, граждан, научных центров и т.д. Также цифровизация в современную эпоху открывает предпринимателям целый ряд возможностей для повышения эффективности своей деятельности, стимулирования применения инноваций, повышения производительности, для более равноправной конкуренции. Необходимо учесть уровень образования сотрудников и их цифровую грамотность, которые способствуют реализации цифрового прогресса в сельском хозяйстве. Указанные меры в совокупности способны содействовать успеху.

Список литературы

1. Васюкова, М. В. Человеческий капитал в условиях цифровиза-ции экономики и АПК / М. В. Васюкова, Н. Д. Скосырева, А. В. Зинич // Финансовая экономика. – 2022. – № 2. – С. 103–106.

2. Габдуллин, Н. М. Эффективное использование человеческого капитала в условиях цифровизации Российской экономики / Н. М. Габдуллин, И. А. Киршин // Журнал экономической теории. – 2019. – Т. 16. – № 2. – С. 225–233.

3. Данилов, И. А. Эволюция содержания и сущности понятия «человеческий капитал» в России и за рубежом / И. А. Данилов, М. А. Фирсова // Общество. – 2019. – № 1 (12). – С. 29–34.

4. Джикаева, Т. Т. Потенциальные и реальные риски цифро-визации для будущего человеческого капитала / Т. Т. Джикаева // Цифровизация общества: состояние, проблемы, перспективы: материалы VIII ежегодной Всерос. науч.-практ. конф., Москва, 03 июня 2021 г. – Москва: ФГБОУ ВО РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2021. – С. 106–112.

5. Дятлов, С. А. Особенности трансформации системы воспроизводства человеческого капитала в цифровой экономике / С. А. Дятлов, А. Ю. Ханхунова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2019. – № 2 (116). – С. 1417.

6. Коваленко, Е. Г. Цифровизация и информатизация как факторы устойчивого развития территорий / Е. Г. Коваленко, Н. В. Мурашова // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 10 (113). – С. 119–128.

7. Кузнецова, И. Г. Траектория развития человеческого капитала в условиях цифровизации сельского хозяйства / И. Г. Кузнецова // Профессиональное образование в современном мире. – 2021. – Т. 11. -№ 1. – С. 55–65.

8. Прохорова, И. С. Агропромышленный комплекс Российской Федерации как индикатор готовности России к инновационному прорыву / И. С. Прохорова, А. В. Тимошенко // E-Management. – 2022. – Т. 5, № 1. – С. 51.

9. Родимцев, С. А. Научно-образовательный производственный центр Орловского ГАУ как база для апробации инновационных технологий / С. А. Родимцев, Л. Н. Илюшина // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 3 (84). – С. 127–134.

10. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

11. Рыжкова, О. И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О. И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 181–185.

12. Тетеринец, Т. А. Управление человеческим капиталом в условиях цифровизации сельского хозяйства / Т. А. Тетеринец // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 18 апреля 2019 г. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 468–471.

УДК [005.52:658.14/.17]:664.6 (470.51-25)

Р. Л. Миннуллина, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ динамики и структуры финансовых результатов деятельности на примере ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевска Удмуртской Республики

Проведен анализ структуры и динамики финансовых результатов предприятия.

Актуальность. Финансовый результат – обобщающий показатель анализа и оценки эффективности (неэффективности) деятельности хозяйствующего субъекта на определенных стадиях (этапах) его формирования. Финансовый результат деятельности организации является одним из важнейших элементов рыночной экономики. Прибыль является конечным финансовым результатом работы предприятий. Она выступает источником пополнения их финансовых ресурсов. Увеличение прибыли формирует финансовую основу для осуществления воспроизводства организации. Посредством прибыли выполняются обязательства компании перед бюджетом, кредитными организациями, иными учреждениями. Анализ финансовых результатов помогает понять текущее положение организации, определить ее сильные и слабые стороны, а также спланировать будущие действия для достижения финансовых целей [1].

Целью работы является анализ динамики и структуры финансовых результатов деятельности предприятия, выработка предложений по выявлению основных резервов роста прибыли и рентабельности исследуемой организации.

Материалы и методы. Для анализа информационной базой выступают данные бухгалтерской финансовой отчетности ООО «Хлебозавод № 5» за 2020–2022 гг. [2] учебная и научная литература отечественных исследователей [3–6].

Результаты исследования. Финансовый анализ представляет собой изучение основных показателей, коэффициентов, дающих объективную оценку текущего финансового состояния организаций с целью принятия взвешенных управленческих решений (табл. 1) [5].

Таблица 1 – **Состав и динамика финансовых результатов деятельности ООО «Хлебозавод № 5»**

Показатель	Значение показателя, тыс. руб.			Абсолютное отклонение (+,-) 2022 г. к 2020 г.	Относительное отклонение, % 2022 г. к 2020 г., %
	На 31.12. 2020 г.	На 31.12. 2021 г.	На 31.12. 2022 г.		
Выручка от продажи	524 440	593 207	643 302	118 862	122,6
Себестоимость продаж	355 706	412 943	462 373	106 667	129,9
Валовая прибыль	168 734	180 264	180 929	12 195	107,23
Коммерческие расходы	102 087	114 333	136 885	34 798	134,09
Управленческие расходы	77334	83149	108307	30 973	140,05
Прибыль (убыток) от продаж	843	–16 553	10 404	9 561	1 234,16
Проценты к получению	238	124	4	-234	1,68
Прочие доходы	2 432	4 298	5 021	2 589	206,46
Прочие расходы	3 167	6 217	14 617	11 450	461,54
Прибыль (убыток) до налогообложения	335	–18 933	382	47	114,03
Прочее	26	302	59	33	226,93
Чистая прибыль (убыток)	13	–15 767	102	89	784,62

Имея данные за три отчетных периода, рассчитаем абсолютное отклонение как разницу между показателями отчетного периода (2022 г.) и базисного (2020 г.).

Далее рассчитывается темп роста, который представляет собой отношение значения экономического показателя за определенное время к его исходному значению, которое принято за основу (базу) отсчета. Формула темпа роста выражается в процентах и выглядит следующим образом:

$$T_р = П_{нп} \times 100/П_{кп}, \quad (1)$$

где $T_р$ – темп роста;

$П_{нп}$ – показатель начала периода;

$П_{кп}$ – показатель конца периода [5].

Темп роста себестоимости продаж опережал темп роста валовой прибыли и составил 129,9 %. Темпы роста прибыли от продаж значительно выше, чем темпы роста валовой прибыли, так как на ее величину влияют управленческие и коммерческие расходы. Соотношение темпов роста выручки и себестоимости продаж (22,6 % < 29,9 %) показало, что темп роста выручки ниже, что говорит о неэффективности деятельности предприятия.

По показателям, отражающим финансовый результат ООО «Хлебозавод 5» за 2020–2022 гг., наблюдается резкое снижение всех показателей в 2021 г., что говорит о крайней нестабильности предприятия.

Далее при анализе структуры прибыли отчетного периода необходимо провести факторный анализ ее отдельных составляющих (табл. 2).

Таблица 2 – **Факторный анализ прибыли до налогообложения ООО «Хлебозавод № 5»**

Показатель	2021 г.	2022 г.
1. Выручка, тыс. руб.	593 207	643 302
2. Себестоимость продаж, тыс. руб.	412 943	462 373
3. Коммерческие расходы, тыс. руб.	114 333	136 885
4. Управленческие расходы, тыс. руб.	83 149	108 307
5. Прочие доходы, тыс. руб.	4 298	5 021
6. Прочие расходы, тыс. руб.	6 217	14 617
7. Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	–18 933	382
8. Условный показатель прибыли до налогообложения № 1, тыс. руб. (с.1 гр.3 – с.2 гр.2 – с.3 гр.2 – с.4 гр.2 + с.5 гр.2 – с.6 гр.2)	х	30 958
9. Условный показатель прибыли до налогообложения № 2, тыс. руб. (с.1 гр.3 – с.2 гр.3 – с.3 гр.2 – с.4 гр.2 + с.5 гр.2 – с.6 гр.2)	х	–18 472
10. Условный показатель прибыли до налогообложения № 3, тыс. руб. (с.1 гр.3 – с.2 гр.3 – с.3 гр.3 – с.4 гр.2 + с.5 гр.2 – с.6 гр.2)	х	–41 024
11. Условный показатель прибыли до налогообложения № 4, тыс. руб. (с.1 гр.3 – с.2 гр.3 – с.3 гр.3 – с.4 гр.3 + с.5 гр.2 – с.6 гр.2)	х	–66 182
12. Условный показатель прибыли до налогообложения № 5, тыс. руб. (с.1 гр.3 – с.2 гр.3 – с.3 гр.3 – с.4 гр.3 + с.5 гр.3 – с.6 гр.2)	х	–65 459
13. Отклонение прибыли до налогообложения, ± тыс. руб. (с.7 гр.3 – с.7 гр.2)	х	–54 722
13.1 за счет изменения денежной выручки (с.8 гр.3 – с.7 гр.2)	х	50 095
13.2 за счет изменения себестоимости реализованной продукции с.9 гр.3 – с.8 гр.3)	х	–49 430
13.3 за счет изменения коммерческих расходов (с.10 гр.3 – с.9 гр.3)	х	–22 552
13.4 за счет изменения управленческих расходов (с.11 гр.3 – с.10 гр.3)	х	–25 158
13.5 за счет изменения прочих доходов (с.12 гр.3 – с.11 гр.3)	х	723
13.6 за счет изменения прочих расходов (с.7 гр.3 – с.12 гр.3)	х	–8 400

Выводы. Таким образом, за 2021–2022 гг. прибыль до налогообложения ООО «Хлебозавод № 5» упала на 54 722 тыс. руб. Уменьшение прибыли произошло за счет следующих факторов: себестоимости, коммерческих расходов, управленческих расходов и прочих расходов. Наибольшее влияние на ее изменение оказала себестоимость продукции, за счет которой прибыль до налогообложения уменьшилась на 49 430 тыс. руб. Остальные показатели оказали также негативное влияние, например, коммерческие и управленческие расходы уменьшили прибыль на 22 552 тыс. руб. и 25 158 тыс. руб. соответственно, прочие расходы также отрицательно повлияли на прибыль, уменьшив её на 8400 тыс. руб. Исходя из этих данных, можно сделать вывод об убыточности предприятия.

В качестве мероприятий необходимо принять ряд решений:

– увеличить резервный фонд для обеспечения финансовой стабильности и возможности быстрой реакции на изменения внешних условий;

– разработать план по расширению ассортимента продукции или услуг, чтобы увеличить доход компании и уменьшить риски от зависимости от одного вида продукции;

– минимизация, либо полная ликвидация потерь от простоев, брака, поломок транспортных средств, машин и оборудования;

– есть необходимость сократить расходы организации. Благодаря формированию программ по сокращению расходов организации достигают положительных результатов.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Обоснование показателей ликвидности, платёжеспособности и финансовой устойчивости организации на основе анализа денежных потоков / Н. А. Алексеева // Перспективы науки. – 2011. – № 1 (16). – С. 98–103.

2. Бухгалтерский баланс ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевск Удмуртской Республики.

3. Войтоловский, Н. В. Экономический анализ в 2 ч. Часть 1.: учебник для бакалавриата и специалитета / Н. В. Войтоловский [и др.]; под редакцией Н. В. Войтоловского, А. П. Калининой, И. И. Мазуровой. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 291 с.

4. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (по материалам Удмуртской Республики) / Д. В. Кондратьев, А. К. Осипов, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2023. – 394 с.

5. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 232 с.

6. Efficient Management of Biological Assets Stocks at Poultry Farms / N. A. Alekseeva, R. F. Shamsutdinov, E. V. Alexandrova [et al.] // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2018. – Vol. 9, No. 1. – P. 876–896.

УДК 342 (470+571)

А. Д. Музалева, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. С. Р. Колесова
Удмуртский ГАУ

Актуальные проблемы правоприменения Конституции Российской Федерации

В работе отражены проблемные стороны реализации норм действующей Конституции Российской Федерации в жизни граждан России.

Актуальность. В Конституции Российской Федерации, принятой 12 декабря 1993 г., закреплены правовые нормы, целью которых является обеспечение нормального функционирования государства и общества. Действующая Конституция определяет природу государства как демократического, социального и светского, что, в том числе, означает признание прав и свобод человека и гражданина государством и обязанность государства соблюдать и защищать права и свободы человека и гражданина.

Вместе с тем, реализация правовых норм, заложенных в Конституции, имеет свои проблемы.

Целью работы стало изучение некоторых проблем правоприменения конституционных норм в повседневной жизни граждан, в реализации ими прав и свобод, заложенных в Конституции.

Материалы и методы. Теоретический анализ нормативных, правовых актов Российской Федерации, научной литературы.

Результаты исследования. Рассмотрим каждую проблему подробнее.

Проблема 1. Порядок пересмотра и внесения поправок и изменений в Конституцию Российской Федерации.

Согласно частям 2 и 3 статьи 135 Конституции, если предложение о пересмотре положений глав 1, 2 и 9 Конституции Российской Федерации будет поддержано тремя пятыми голосов от общего числа членов Совета Федерации и депутатов Государственной Думы, то в соответствии с федеральным конституционным законом созывается Конституционное Собрание [1].

Конституционное Собрание либо подтверждает неизменность Конституции Российской Федерации, либо разрабатывает проект новой Конституции Российской Федерации, который принимается Конституционным Собранием двумя третями голосов от общего числа его членов или выносится на всенародное голосование. При проведении всенародного голосования Конституция Российской Федерации считается принятой, если за нее проголосовало более половины избирателей, принявших участие в голосовании, при условии, что в нем приняло участие более половины избирателей [1].

Таким образом, внесение изменений в действующую редакцию Конституции возможно только одним путем – создание проекта новой Конституции, которая принимается Конституционным Собранием двумя третями голосов от общего числа его членов или выносится на всенародное голосование.

К слову сказать, до настоящего времени не принят законодательный акт о Конституционном собрании, проект № 1046036-7 с октября 2020 г. с переменным успехом рассматривается и отклоняется [2].

Остается всенародное голосование, но не поправок, а проекта новой Конституции. Однако в реальности в 2020 г. было голосование изменений. А именно, с 25 июня по 1 июля 2020 г. прошло общероссийское голосование по вопросу одобрения изменений в Конституцию Российской Федерации по инициативе президента России Владимира Путина. Он внёс в Государственную думу соответствующий законопроект. Впоследствии, в марте 2020 г., был принят Закон о поправке от 14.03.2020 № 1-ФКЗ «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти» [3].

При этом общенародно хоть и были приняты изменения в Конституцию, но также общенародно и выражено недовольство о невозможности объективно оценить каждое изменение, т.к. голосование предлагалось по всему закону.

Объединение в один Закон о поправке большого количества разнородных поправок исключает возможность участника голосования выразить волю по каждой из поправок и напрямую противоречит требованиям статьи 2 Федерального закона от 04.03.1998 № 33-ФЗ «О порядке принятия и вступления в силу поправок к Конституции Россий-

ской Федерации», содержащей указание, что одним законом о поправке к Конституции РФ должна охватываться только одна поправка, содержащая взаимосвязанные изменения.

Отсутствие возможности критического обсуждения поправок, доведения доводов противников поправок до общественности, в отличие от процедур референдума, не дает возможности объективной оценки их голосующими [5].

Проблема 2. Реализация конституционного права гражданина Российской Федерации на жилье.

Многие положения Конституции либо игнорируются, либо не созданы условия для их реализации, особенно это касается главы 2 Конституции Российской Федерации, где содержатся основные права и свободы человека и гражданина.

Например, Ст.40 п.2, п.3: гласит: «Органы государственной власти и органы местного самоуправления поощряют жилищное строительство, создают условия для осуществления права на жилища. Малоимущим, иным указанным в законе гражданам, нуждающимся в жилище, оно предоставляется бесплатно или за доступную плату из государственных, муниципальных и других жилищных фондов в соответствии с установленными законом нормами» [1].

Поощрение органами государственной власти и органами местного самоуправления жилищного строительства и создание ими условий на осуществление права на жилище выражается в принятии соответствующего жилищного законодательства и создании действенных механизмов для его реализации. Примером этого служит принятый 29 декабря 2004 г. Жилищный кодекс РФ (вступил в силу с 1 марта 2005 г.), принятие Федеральных целевых программ, Национальный проект «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» [4].

В части 3 комментируемой статьи провозглашается, что малоимущим, иным указанным в законе гражданам, нуждающимся в жилище, оно предоставляется бесплатно или за доступную плату из государственного, муниципального и других жилищных фондов. Согласно ч. 2 ст. 49 ЖК РФ, малоимущим гражданам, признанным по установленным Жилищным кодексом РФ основаниям нуждающимися в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма, жилые помещения муниципального жилищного фонда по договорам социального найма предоставляются в установленном Жилищным кодексом РФ порядке [4].

Но для того, чтобы предоставлять жилые помещения, их необходимо иметь. С началом приватизации 1992 г. весь жилищный фонд практически был приватизирован, т.е. он перестал быть собственностью муниципальных органов. Целевых программ по обеспечению муниципального жилищного фонда нет. Очереди граждан, признанных нуждающимися в улучшении жилищных условий, только в г. Ижевске свыше 3000 человек. И перспектив для улучшения данной ситуации нет.

Проблема 3. Реализация конституционного права гражданина Российской Федерации на собрание.

В ст. 31 Конституции говорится о том, что граждане РФ имеют право собираться мирно, без оружия, проводить собрания, митинги и демонстрации, шествия и пикетирование [1]. Таким образом, здесь заложена идея, что они делают это по собственному усмотрению, лишь ставя власти в известность о своих намерениях. На самом же

деле повсеместно действует вместо уведомительного фактически разрешительный порядок, однако в его искривленной форме: если орган исполнительной власти субъекта РФ или глава муниципального образования отказался принять уведомление инициаторов о желаемом мероприятии, проводить его нельзя [6].

Проблема 4. Применение норм международного права.

Согласно ст. 17 Конституции, в РФ признаются и гарантируются права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с настоящей Конституцией []. Так же необходимо учитывать ст. 15, где говорится, что общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры РФ являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором РФ установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора [7].

Получается, это должно применяться и к Конституции. Согласно ФЗ «О международных договорах Российской Федерации», если международный договор содержит правила, требующие изменения отдельных положений Конституции РФ, решение о согласии на его обязательность для РФ возможно в форме федерального закона только после внесения соответствующих поправок в Конституцию РФ или пересмотра ее положений в установленном порядке. Что в принципе не реально к исполнению [7].

Проблема 5. Идеологическое многообразие.

Статья 13 Конституции говорит о том, что «В Российской Федерации признается идеологическое многообразие. Никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной» [1].

Признание идеологического и политического многообразия, равенство всех общественных объединений перед законом не означает вседозволенности их деятельности и идеологии. При этом устанавливаются разумные ограничения деятельности общественных объединений и ассоциаций. Так, ч. 5 ст. 13 Конституции РФ запрещает создание и деятельность общественных объединений, цели или действия которых направлены на насильственное изменение основ конституционного строя и нарушение целостности Российской Федерации, подрыв безопасности государства, создание вооруженных формирований, разжигание социальной, расовой, национальной и религиозной розни [1].

На наш взгляд, идеологическое многообразие означает существенное сужение пределов государственной власти, поскольку из-под контроля государства выводится сфера идеологии [8]. И именно с этой целью и была сформулирована ч. 2 ст. 13 Конституции РФ, предусматривающая, что «Никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной» [9].

Из самого факта закрепления в ч. 3 ст. 13 Конституции РФ политического многообразия и многопартийности явствует стремление к созданию таких политических партий, которые представляли бы различные социальные группы и позволяли говорить о демократичности политической системы в целом. Однако ни одна из действующих политических партий не выражает интересы различных слоев населения. Как тут не вспомнить А. И. Солженицына, который писал: «Каждая партия старается, прежде всего, не для своей нации, а для себя и своих. Национальный интерес затмевается партийными целями...» [9]. Многопартийность необходима прежде всего для государства.

Если монопартийная система неэффективна, то возникновение и углубление противоречий между обществом и государством неизбежны.

Идеология, как правильно пишут специалисты, «является столь же неотъемлемым признаком всякого государства, как государственный суверенитет, территория, право, органы государственной власти и т. д.» [8].

Что касается России, то для нее вообще нехарактерно развитие общества и государства без государственной идеологии, «так как это приводит к утрате связей между индивидом и государством, ослабляет национальную и государственную самоидентификацию» [9]. Неслучайно в литературе отмечается, что практика существования России с 1991 г. показала: без наличия государственной идеологии нежизнеспособны сами институты гражданского общества, которые определяют многонациональный государственный механизм в единую систему [9].

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации, Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 г. – URL: http://pravo.gov.ru.

2. Законопроект № 1046036-7 О Конституционном Собрании Российской Федерации (о порядке созыва и деятельности Конституционного Собрания). – URL: http://sozd.duma.gov.ru›bill/1046036-7.

3. Жилищный кодекс Российской Федерации (ред. от 14.02.2024 № 17-ФЗ) URL: http://pravo.gov.ru›proxy/ips.

4. Закон РФ о поправке к Конституции РФ от 14.03.2020 N 1-ФКЗ «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти» URL: http://pravo.gov.ru.

5. Экспертное заключение по закону о поправке в Конституцию РФ и по его оценке Конституционным судом. – URL: https://www.yabloko.ru/node/41885.

6. Авакьян, С. А. Конституция России: природа, эволюция, современность. – URL: https://constitution.garant.ru/science-work/modern/1776651/chapter/bab98b384321e6e745a56f88cbbe0486/.

7. Халтанов, М. С. Современные проблемы Конституции Российской Федерации. Проблемы реализации принципа прямого действия Конституции / М. С. Халтанов. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 4 (242). – С. 337–340. – URL: https://moluch.ru/archive/242/55862/ (дата обращения: 13.03.2024).

8. Бабосов, Е. М. Основы идеологии современного государства / Е. М. Бабосов. – Мн., 2004. – 378 с.

9. Бернацкий, Г. Г. Государственная идеология как основа конституционного строя / Г. Г. Бернацкий // Юрид. наука как основа правового обеспечения инновационного развития России: сб. тез. докл. III Междунар. науч.-практ. конф. (Кутафинские чтения) / отв. ред. В. И. Фадеев. – М., 2012. – 382 с.

10. Боброва, Н. А. Конституционный строй и конституционализм в России / Автор. дис. … д-ра юрид. наук. – М., 2004. – 47 с.

УДК 004.738.5:334.72

Ю. П. Новикова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Современный Интернет и развитие бизнеса

Рассмотрены различные формы и перспективы развития бизнеса в интернете. Главная задача исследования заключается в том, чтобы помочь разработать систему понятий для анализа явлений сетевой экономики. Описывается процесс переноса экономических отношений из сферы материального производства в сферу услуг. Были проведены анализ и изучение таких перспективных форм бизнеса в интернете, как электронная коммерция, онлайн-страхование, онлайн-банкинг, онлайн-торговля и онлайн-аукционы. Важным практическим аспектом данного исследования является влияние интернет-бизнеса на все сферы экономики, оптимизация структуры производства, изменение структуры затрат в пользу структуры транзакций и расширение сферы охвата субъектов. Представлена объективная оценка эффективности деятельности субъектов сетевой экономики, определены основные направления работы по развитию интернет-бизнеса в России.

Актуальность. Современное информационное общество невозможно представить без Интернета. Этот мощный глобальный инструмент является опорой для развития бизнеса по всему миру. В настоящее время его значимость достигает пика, и это неудивительно: интернет предоставляет предпринимателям всех масштабов неограниченные возможности.

Одной из ключевых причин, почему он стал обязательным для любого бизнеса, является его всеобщая доступность. Сегодня практически все люди имеют доступ к интернету – от жителей крупных городов до отдаленных районов и даже сел. Это означает, что бизнес может свободно достигать своей аудитории везде, где есть интернет-соединение. Однако доступность – это не единственное, что делает интернет настолько актуальным для бизнеса. Его главное преимущество заключается в огромном потенциале для маркетинга и продаж. Благодаря интернету компании могут привлечь глобальную аудиторию, не ограничиваясь территориальными рамками. Более того, сеть позволяет предпринимателям легко анализировать информацию о своих клиентах и адаптировать свою стратегию в соответствии с их потребностями. Еще одним важным аспектом интернета в развитии бизнеса является возможность удаленной работы. Многие компании переходят на дистанционный формат, что помогает снизить расходы на аренду офисного пространства и повысить гибкость работы сотрудников. Благодаря интернету команды могут сотрудничать и обмениваться информацией без привязки к определенному месту. Кроме того, интернет дает возможность небольшим бизнесам соперничать с крупными корпорациями. При наличии грамотно разработанных маркетинговых стратегий и интернет-решений малые предприятия могут успешно конкурировать с крупными конкурентами. Главное – это понимать особенности интернета и эффективно использовать его потенциал. Таким образом, становится ясно, что актуальность интернета в развитии бизнеса невозможно переоценить. Он предоставляет огромные возможности для маркетинга и продаж, позволяет работать удаленно и соперничать с круп-

ными компаниями. Интернет – это не только современный инструмент, но и неотъемлемый элемент успеха в современном бизнесе.

Цель исследования заключалась в изучении влияния интернета на процесс развития бизнеса и выявлении потенциальных выгод, которые он может предоставить предпринимателям. Кроме того, проводился анализ развития интернет-бизнеса в Российской Федерации с целью оценки перспективности отечественных интернет-рынков и их структуры.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались методы информационного поиска. Информационной основой исследования являлись научные труды специалистов в области экономики в целом.

Результаты исследования. В современных условиях предметом научного анализа становятся элементы экономических отношений, формирующихся в процессе переноса предпринимательской деятельности хозяйствующих субъектов бизнеса в информационную среду глобальных и локальных компьютерных сетей в интернет-пространстве. Как правило, наибольший интерес вызывают аспекты ведения электронной торговли, такие, как продвижение товаров на новые рынки, организация системы управления продажами, специфика проведения рекламных акций в сети, управление интернет-магазинами и т. д. В этой связи вызывает интерес специфика реализации рыночных отношений в сетевой экономике. Появление и развитие интернета в буквальном смысле революционизировало организацию и осуществление предпринимательской коммерческой деятельности, что отразилось как на внешних (между компаниями-контрагентами, реальными и потенциальными клиентами), так и на внутренних отношениях. Эти изменения затронули как традиционно реализовавшиеся виды бизнеса, трансформировав их в направлении адаптации к новым сетевым способам организации бизнеса, так и принципиально новые направления и виды бизнеса [7].

Одним из наиболее перспективных видов бизнеса является электронная коммерция, которая реализуется в процессе электронного обмена данными, осуществления электронного документооборота использования электронной системы платежей, проведения электронных торговых операций, т. е. процесс обмена товарами и услугами с помощью электронных средств коммуникации [12] (рис. 1).

Электронная коммерция определяется в узком и широком масштабе. В узком смысле подразумевается деятельность, осуществляемая в информационной среде глобальной сети и с использованием этой сети, в широком смысле, наряду с интернетом, используются иные электронные формы и иные электронные средства.

Электронная коммерция является ярким примером сетевой организации бизнеса. Процесс реализации электронной коммерции включает разноплановые процессы предпринимательской деятельности, осуществляемые на основе информационных технологий и глобальной сети Интернет. Под электронной коммерцией подразумеваются не только деловые операции, направленные на получение прибыли, но и действия, нацеленные на поддержку извлечения прибыли (например, формирование спроса на товары и услуги, организация послепродажной поддержки и гарантийного обслуживания клиентов, осуществление трансакционной деятельности, снижение неопределённости ситуации, преодоление асимметричности информации). В структуре электронной коммерции выделяют несколько секторов (табл. 1) [2, 12].

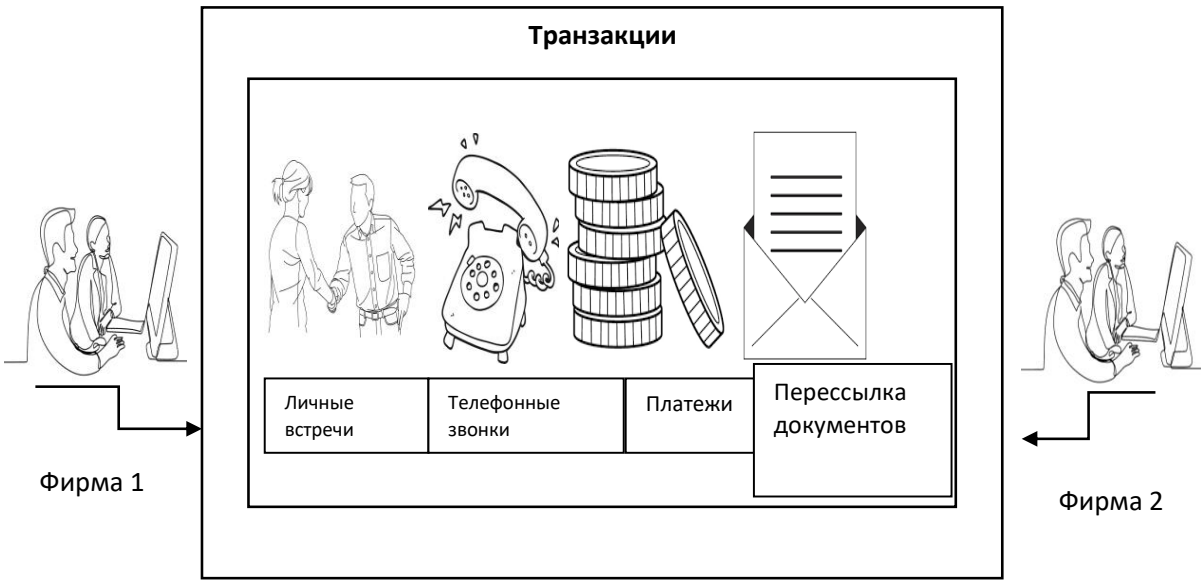


Рисунок 1 – **Развитие коммуникационных технологий на рынке электронной коммерции (сегмент B2B)**

Таблица 1 – **Секторы электронной коммерции**

Сектор	Наименование	Применение
Розничные или мелкооптовые каналы обмена	B2C (business-to-customer)	Субъектами сектора являются домохозяйства
Оптовая торговля	B2B (business-to-business)	Реализуется в сфере межкорпоративных отношений, обмен происходит на уровне компаний
Бизнес для государства	B2G (business-togovernment)	Представляет собой сектор, на котором действуют юридические лица и государство в лице своих органов, имеющих право заключать электронные договоры на поставки для государственных нужд.
Отношения между потребителями	C2C (consumer-to-consumer)	Объединяет физические лица, заключающие договоры на поставки для государственных нужд

Развитие электронной торговли оказывает влияние на организацию торговых процессов. Несмотря на то, что в традиционной торговле наблюдается высокая доля незапланированных покупок, крупные продуктовые сети, такие как «Азбука вкуса» и «Седьмой континент», успешно развивают интернет-торговлю продуктами питания.

Интернет-страхование дает страховым компаниям возможность повысить уровень лояльности клиентов, создать положительный имидж и значительно увеличить объем продаж и предоставляемых услуг. Особую роль интернет играет в проведении маркетинговых исследований при организации нового рынка страховых продуктов. Он позволяет сформировать значительную потенциальную потребительскую аудиторию и спрогнозировать общее количество пользователей.

На данный момент интернет-страхование включает в себя как «стандартные», так и «эксклюзивные» продукты. Это включает страхование жизни, здоровья, недвижимости, транспорта, различные услуги и виды ответственности, а также страхование для выезжающих за рубеж, юридических лиц и медицинское страхование сотрудников.

Интернет-страхование значительно снижает трансакционные издержки как для страховщиков, так и для страхуемых, повышает доступность информации и уменьшает уровень неопределенности при выборе конкретных условий и сроков страхования. Стоит отметить, что в деятельности страховых компаний сейчас акцент делается на реальном предоставлении требуемых страховых услуг клиентам, а не на процессе заключения страхового договора. Поэтому в данной сфере применяется переход от узкого разделения задач по конкретным функциям к интегрированным производственным процессам [3].

Такой подход вносит существенные изменения в круг субъектов создания и реализации страхового продукта. В него включаются маркетологи, андеррайтеры, продавцы и методологи. Однако возникает новая проблема – координация и взаимодополняемость всех участников бизнес-процессов.

Интернет-банкинг – это предоставление банками услуг удаленного управления счетом через интернет. Он способствует созданию эффективных платежных систем с участием множества участников на рынке интернет-экономики. Интернет-банкинг позволяет предоставлять услуги банка по новой схеме, обеспечивая доступ к счету клиента через интернет и осуществляя онлайн-расчеты.

На данный момент интернет-банкинг является самым динамично развивающимся сегментом электронного банковского бизнеса. Его главными преимуществами являются широкий спектр финансовых услуг, технологическая многофункциональность, возможность удаленной работы на рынке ценных бумаг и дистанционного страхования, эффективные платежи и контроль платежных операций.

Интернет-банки предлагают более привлекательные условия, включая более высокие ставки по депозитам от зарубежных банков и снижение тарифов от российских банков по основным банковским операциям. В результате российские интернет-банки успешно конкурируют с зарубежными банками во внедрении современных финансовых и информационных технологий [9, 10].

Благодаря интернет-банкингу интернет-клиент приобретает возможность получить полный набор банковских услуг, аналогичный предоставляемому клиентам-физическим лицам в офисах банка, за исключением операции с наличными деньгами. Системы интернет-банкинга могут выступать основой системы дистанционной работы на рынке ценных бумаг и удалённого страхования, так как они эффективно обеспечивают проведение расчётов и контроль порядка прохождения платежей. Интернет-банкинг может реализовываться с использованием мобильного телефона в двух формах (табл. 2) [12].

Используя интернет-банкинг, можно значительно сократить время и затраты, связанные с проведением основных банковских операций, таких, как платежи, переводы, валютные операции, пополнение счета или инвестирование. Мировой опыт показывает, что интерактивное банковское обслуживание, предоставляемое такими банками, как National Bank, Bank of America, Wells Fargo Bank и др., является очень эффективным. Также существуют полностью виртуальные банки, которые предлагают услуги онлайн.

Интернет-трейдинг – это услуга, предоставляемая специализированными организациями как традиционными, так и альтернативными брокерскими компаниями, с целью покупки и продажи финансовых инструментов. Сейчас круг оказываемых услуг в интернет-трейдинге значительно расширяется. Вместе с возможностью получения

котировочной информации, аналитики и покупки/продажи акций предлагаются новые инновационные услуги, такие, как технический анализ, экспорт информации в специальные программы данных, маржинальное кредитование, автоматизация операций и онлайн-консультирование.

Таблица 2 – **Формы интернет-банкинга с использованием мобильного телефона**

Наименование	Назначение
WAP-банкинг	Удалённое управление банковскими счетами при помощи мобильного телефона и специального программного обеспечения на базе протокола беспроводной передачи данных обеспечивает возможность отслеживать операции с использованием банковских пластиковых карт, что существенно повышает уровень контроля.
SMS-банкинг	Предоставление клиенту информации о состоянии его счетов и получение выписок по счёту при помощи службы коротких сообщений.

Самыми распространенными видами интернет-трейдинга являются «посреднический», который представляет собой электронное отражение реального процесса инвестирования в ценные бумаги, и «самостоятельный», который позволяет инвестору независимо совершать сделки на бирже в реальном времени. Интернет-трейдинг можно рассматривать как наиболее перспективное направление интернет-бизнеса, ориентированное на массового инвестора. Он придает фондовому интернет-рынку черты рынка, близкого к совершенной конкуренции. Участником этого рынка может быть любой желающий, нет преград для формирования инвестиционного портфеля и управления активами, информация о ценах и возможной прибыли является общедоступной, ценные бумаги стандартизированы, а сделки просты и имеют низкие тарифы на услуги онлайн-брокеров и др. [8, 12].

Интернет-аукционы – это один из самых популярных способов продажи товаров, где цена товара может быть определена путем аукциона или незначительно превышать отправную цену. Организация аукционов является сложной задачей для владельца, комиссионные сборы зависят от объема предоставленных услуг для участников, а также отслеживания рынка и формирования аудитории. Несмотря на сложности и неопределенность в получении выгоды, интернет-аукционы достаточно популярны и работают на многих веб-сайтах. Они могут быть как специализированными, так и универсальными. Аукционная торговля может рассматриваться как маркетинговый инструмент, который способствует созданию новых товаров и стимулирует формирование спроса на них [8, 12].

Интернет-фирмы являются основными участниками электронного бизнеса, который предполагает использование глобальных информационных сетей для создания прибыли. Традиционные инструменты интернет-бизнеса включают интернет-каталоги и интернет-магазины. Интернет-каталоги играют важную роль в оформлении коммерческих отношений между покупателями и продавцами, основываясь на информационных базах интернета. Интернет-магазины предоставляют возможность оформления заказов и их оплаты в удобное время. Не вызывают сомнения существенные преимущества интернет-магазинов по сравнению с традиционными для продавца: это касается способов привлечения покупателей, оказания субъективного психологического воздей-

ствия на покупателя со стороны продавца, обязательности наличия зданий, торговых залов, складских помещений, торгового оборудования. Итоги сравнительного рассмотрения интернет-маркетинга и классического маркетинга как двух разных подходов к продвижению товаров и общению с покупателями, представлены в таблице 3 [1, 12].

Таблица 3 – **Результаты сравнительного анализа Интернет-маркетинга и традиционного маркетинга [13]**

Критерии сравнения	Интернет-маркетинг	Традиционный маркетинг
Расстояние и скорость	Не важны расстояния, оперативность распространения зависит от скорости соединения.	Для большого бизнеса требуется большее расстояние для потребителя.
Охват территории	Опыт сети интернет – мировой, по этой причине для Интернет-маркетинга географические границы отсутствуют.	Физически трудно завоевать новые рынки, для расширения есть много барьеров и лишних затрат.
Возможность контакта с потребителем реакции	Можно узнать интересы потребителя, но отсутствует прямой контакт.	Реализация физического контакта, прослеживание реакции потребителя. Дороговизна контакта.
Организация и проведение маркетинговых исследований	Потребители чаще согласны с прохождением опроса, т. к. нет ограничений во времени и месте.	Сложность организации исследования, влияние времени и географии. Часто потребители отказываются от участия.
Затраты на маркетинговую деятельность	Относительно низкие затраты.	Применяются как дорогие, так и малозатратные инструменты.
Эффективность маркетинговой деятельности	Подсчет эффективности веб-страницы или вебсайта стал гораздо проще благодаря возможностям, предоставляемым сетью Интернет и такими инструментами, как Яндекс Метрика и Google AdWords. Для определения успешности онлайн-проекта используются разные показатели, такие как количество посетителей, кликов, различные конверсии и сделанные покупки в сети. Аналитические данные этих инструментов позволяют не только измерить успех, но и провести интернет-опросы для получения более детальной информации.	Процесс, требующий значительных усилий и привлечения специального программного обеспечения и баз данных, является трудоемким. Его эффективность, как правило, сложно измерить в цифровых значениях. Она может быть оценена лишь спустя некоторое время после завершения маркетинговых мероприятий.
Необходимость использования специальных устройств и наличия специальных навыков	Требуется применение спец. устройств, а также навыки их использования для выхода в сеть Интернет.	Необходимости применения спец. устройств отсутствует, следовательно, и наличие спец. навыков их применения.

Таблица 3 предоставляет обзор основных сходств и различий между традиционным и онлайновым маркетингом. Опыт показывает, что использование электронных магазинов позволяет существенно сократить затраты на сбыт, рекламу и содержание розничных сетей благодаря автоматизации процесса выбора товаров и одновременной обработке нескольких сделок. Покупатели также получают определенные экономические выгоды благодаря упрощению процесса выбора товара, удобству и комфорту при покупках, оперативному доступу к сравнительным данным и ориентации на объективные

критерии выбора (цена, качество, срок службы, гарантийное и послегарантийное обслуживание) [2].

Интернет постепенно проникает во все сферы деятельности современного человека, включая экономическую сферу. Интернет-индустрия в Российской Федерации является активным и развивающимся сегментом экономики страны, что подтверждается следующими фактами:

1. По данным российского интернет-кемпинга, более 100 миллионов человек являются интернет-пользователями в России, что свидетельствует о высокой популярности и востребованности сети [3, 13].
2. Российские интернет-компании, такие, как Яндекс, Mail.ru Group, Ozon, Wildberries, активно развиваются и предлагают широкий спектр онлайн-услуг, начиная от поиска и электронной почты до интернет-торговли и стриминга музыки и видео.
3. Увеличение доступа к высокоскоростному интернету и развитие мобильной связи позволяют все большему числу жителей России быть подключенными к сети, создавая благоприятные условия для развития онлайн-бизнеса и цифровой экономики в целом.
4. Расширение электронной коммерции и онлайн-платежей позволяет россиянам удобно покупать товары и услуги в интернете, а также помогает предпринимателям развивать свой бизнес в сети.
5. В последние годы в России активно развивается сфера интернет-медиа, включая онлайн-издания, блогеров и видеоблогеров, социальные сети и платформы для обмена контентом, что создает новые возможности для информационного обмена и производства контента.

Таким образом, интернет вносит значительный вклад в текущее развитие экономики России, хотя его темпы роста замедляются. Специалисты в области интернет-бизнеса отмечают, что дальнейшая перспектива развития бизнеса в интернете зависит от понимания сегментов интернет-рынков, их потребностей, а также проблем, препятствующих их развитию [4].

Следует отметить, что структура интернет-бизнеса в России не имеет четких границ, однако попытки ее представить уже сделаны: структура отечественного интернет-бизнеса в разрезе интернет-рынков предложена РАЭК и ВШЭ в исследовании «Экономика Рунета» (рис. 2). Данная интерпретация структуры интернет-бизнеса является условной, и с позиции маркетинга – является неточной. В частности, отдельно выделен сегмент «рекламы и маркетинга», куда вошли рынки, связанные, так или иначе, с продвижением товаров и услуг компаний. Однако такой подход является, слишком узким: маркетинг в интернете ориентирован не только на продвижение продукции, но и на ее разработку, дистрибьюцию, а также на установление конкурентоспособных цен [13].

В российском Интернет-бизнесе можно выделить несколько основных компонентов:

1. Интернет-провайдеры, которые обеспечивают доступ к сети Интернет, предоставляя широкополосный доступ. Среди крупнейших провайдеров в России можно назвать Ростелеком, МегаФон, Билайн.
2. E-commerce, то есть розничные интернет-магазины, которые продают товары и услуги онлайн. В России наиболее известными платформами e-commerce являются Яндекс.Маркет, AliExpress, Wildberries.

3. Социальные сети, такие, как ВКонтакте и Одноклассники, имеют большую популярность и активное присутствие среди пользователей в российском сегменте.

4. Поисковые системы. Яндекс является одной из крупнейших поисковых систем в России и предлагает широкий спектр услуг, включая поисковую оптимизацию и контекстную рекламу.

5. Технологические стартапы, которые разрабатывают и продают новые технологические решения в таких отраслях, как программное обеспечение, медиа и другие.

6. Рекламные сети предоставляют возможности размещения рекламы онлайн на различных платформах, включая социальные сети и видеохостинги.

7. Финансовые сервисы и платежные системы, включая электронные кошельки, онлайн-банкинг и электронные платежи, также предлагаются российскими Интернет-бизнесами.

8. Облачные сервисы предоставляют хранилища и решения для бизнеса и частных лиц.

9. Онлайн-образование на различных платформах предлагает широкий спектр курсов и обучение по разным областям знаний.

10. Гейминг. В России активно развивается индустрия онлайн-игр, множество компаний предлагает различные игры и развлечения на различных платформах.

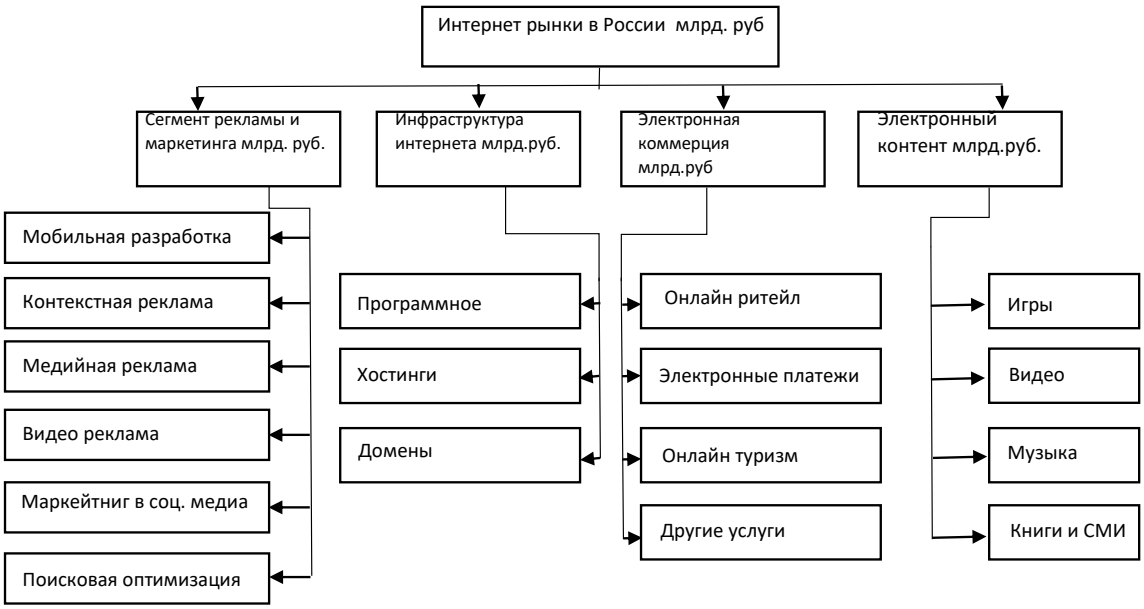


Рисунок 2 – **Структура интернет-бизнеса в России**

Выводы. Развитие интернета оказывает значительное влияние на бизнес-сферу, открывая новые возможности для предпринимателей и повышая эффективность работы существующих компаний. Потенциал современных цифровых технологий создает новые возможности для роста предприятий даже в кризисных условиях.

Во-первых, интернет позволяет компаниям привлекать широкую аудиторию и увеличивать объем продаж. Благодаря интернет-рекламе и онлайн-маркетингу они могут привлекать новых клиентов из разных регионов и стран. Это особенно важно для малых и средних предприятий, которые могут конкурировать с крупными компаниями на международном уровне.

Во-вторых, интернет предоставляет компаниям возможность осуществлять электронную коммерцию и онлайн-продажи. Это упрощает процесс покупки и продажи товаров и услуг, а также снижает затраты на аренду торговых площадей и оплату персонала. Кроме того, интернет-магазины работают круглосуточно, что позволяет клиентам делать покупки в любое время.

В-третьих, интернет способствует лучшей коммуникации между компаниями и их клиентами. Благодаря электронной почте, социальным сетям и онлайн-чатам компании могут легко поддерживать контакт с клиентами и оперативно реагировать на их вопросы и проблемы. Это также повышает качество обслуживания.

Кроме того, интернет упрощает сотрудничество и командную работу. Благодаря онлайн-сервисам и инструментам сотрудники могут эффективно работать над проектами, находясь в разных местах. Это сокращает время выполнения задач и повышает производительность.

Таким образом, интернет играет важную роль в развитии бизнеса, облегчая проведение торговых операций, упрощая коммуникацию с клиентами и повышая эффективность деятельности компаний. Предпринимателям стоит активно использовать возможности интернета для развития своего бизнеса и удержания конкурентоспособности на современном рынке.

Список литературы

1. Апарина, Н. Ф. Межфирменные сети: проблема отношенческих контактов. – URL: https://www.dissercat.com/content/mezhfirmennye-seti-formirovanie-i-tendentsii-razvitiya-v-postsovetskoi-ekonomike.

2. Акулич, М. В. Интернет-маркетинг: учебник для бакалавров / М. В. Акулич. – Москва: Дашков и Ко, 2016. – 352 с.

3. Богданова, С. В. Особенности интернет-маркетинга в России / С. В. Богданова // Социально-экономическое развитие региона: состояние, проблемы, перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ставрополь, 31 января 2019 г. – Ставрополь: АГРУС, 2019. – С. 65–69.

4. Будущее России – это конвергенция и горизонтальная интеграция секторов экономики посредством интернет-технологий: официальный сайт Института развития интернета. – URL: http://ири.рф/news/6614.

5. Воронин В. В., Кухаренко В. Б. Проблемы и теории практики предпринимательства. – URL: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2718.

6. Инновации в защите финансовых данных и роль виртуальных карт и цифровых технологий. – URL: https://sitelp.ru/.

7. Интернет-маркетинг: учебник для вузов / О. Н. Жильцова [и др.]; под общ. ред. О. Н. Жильцовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 301 с.

8. Маркова Н. Традиционный маркетинг VS digital-маркетинг: что выбрать молодому бизнесу. – URL: http://www.cossa.ru/234/95385/.

9. Миронова, О. А. Специфика применения инструментов offline и online-маркетинга в условиях цифровизации экономики / О. А. Миронова // Economics. Law. State. – 2019. – № 2 (4). – С. 32–40.

10. Рыжкова, О. И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О. И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памя-

ти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 181–185.

11. Экономика Рунета: исследование экономики рынков интернет-сервисов и контента в России 2014–2015: официальный отчет РАЭК и ВШЭ, 2015. – 81 с.

12. Мизякина, О. Б. Бизнес в сети Интернет: основные формы и перспективы развития / О. Б. Мизякина // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2017. – № 4 (68). – С. 86–90. – EDN ZUFECD.

13. Шинкаренко, Н. Е. Интернет-маркетинг и традиционный маркетинг: сходства и различия, инструменты и особенности продвижения / Н. Е. Шинкаренко // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 6 (46). – С. 137–141. – EDN NRAOLT.

УДК 631.15:636.2.034.084.41

А. П. Овечкина, А. Д. Ясафова, студентки 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Экономическая эффективность составления рационов высокопродуктивных коров

Изучено влияние масштабов использования разнообразных кормов для рационов высокоудойных коров на себестоимость рациона. Проводится анализ полученного количества и качества продукции от скармливания сравниваемых рационов, а также их влияние на денежный доход предприятия.

Актуальность. Цель любого бизнеса – получение максимальной прибыли. Именно этой цели подчинено ведение всех технологических процессов на правильно организованном производстве. Для достижения такой цели необходимо использование высокопродуктивного скота, масштабирование производства, современное доильное оборудование, автоматизация и механизация большинства процессов, но самую большую роль в эффективности производства играет вопрос кормления крупного рогатого скота [9]. Кормовая база имеет очевидные и скрытые показатели, влияющие на экономическую эффективность предприятия. Правильное соотношение аминокислот рациона, необходимо для синтеза молока, а также повышает технологические свойства сырья и влияет на количественные и качественные показатели молока. Показатель жирномолочности зависит от углеводов и жиров, содержащихся в рационе, помимо этого большая часть жирорастворимых витаминов поступает в молоко из кормов. Для производства продукции большое значение имеют показатели жира и белка, от них зависит на какие цели и какие продукты можно получить из данного молока.

Правильный режим кормления животных – условие успешного ведения молочного хозяйства. Это обусловлено тем, что корма являются самыми дорогостоящими составляющими молочного производства. Нахождение правильного баланса между выгодами и затратами, связанными с применением высококачественных кормов – сложная и важная задача для любой сельскохозяйственной организации [2].

Доля кормов в себестоимости молока составляет 35–60 % в зависимости от природных и экономических условий хозяйства. Поэтому уровень затрат труда и средств на корма в значительной степени определяет уровень эффективности и объём производства молока. Снижение затрат на корма является важным условием низкой себестоимости и повышения уровня рентабельности. Следовательно, нужно разрабатывать и использовать эффективные рационы кормления телят, нетелей, коров. При разработке научно обоснованных рационов нужно учитывать физиологические потребности крупного рогатого скота, себестоимость кормовой единицы каждого вида корма и влияние производства любого вида корма на охрану окружающей среды. Без решения этих задач невозможно эффективное устойчивое производство молока [1, 3].

Эффективность производства оценивается показателями прибыли и уровня рентабельности. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных по большей части базируется на этих показателях. Для рационального использования запасов кормов целесообразно иметь возможность варьирования их соотношениями в рационе, при этом соблюдая оптимальное содержание всех компонентов [7, 8].

Рацион – это набор кормов, который в течение суток должен быть скормлен животному. Основными показателями рациона являются: питательность – содержание в рационе нормируемых компонентов питания; сбалансированность – степень соответствия рациона нормам кормления; стоимость; экономический результат, обеспечиваемый рационом.

При несбалансированном кормлении возникают экономические потери, обуславливаемые снижением продуктивности животных, ухудшением их племенных качеств, снижением показателей воспроизводства: потери по продуктивности; потери по воспроизводству; потери по ценности животного. Несвоевременное использование запасенных кормов при применении рассчитываемого рациона может приводить к снижению их питательности и порче, что вызывает экономические потери и определяется как потери по кормам [4].

Среди наиболее слабых мест молочного скотоводства необходимо отметить постоянный рост себестоимости продукции, находящийся в зависимости от ежегодного удорожания используемых материально-технических ресурсов, основным из которых являются корма [6].

Целью работы являлось изучение рационов кормления высокопродуктивных групп коров и их влияние на молочную продуктивность. В задачи исследований входило изучение сбалансированности и разнообразия рационов дойных коров, которые сменялись в течение лета, а также изменение стоимости скармливаемого рациона в зависимости от обеспеченности кормами и их влияние на выручку от реализации молока.

Материал и методика исследования. Анализ проводился с учётом фактической питательности кормов и средней цены реализации 1 кг молока.

Результаты исследований. На современном этапе развития отрасли основной задачей, стоящей перед сельскохозяйственными товаропроизводителями, является повышение эффективности производства и снижение затрат при получении конечной продукции. Исследования основных факторов производства показали, что корма являются наиболее перспективным средством удешевления конечной продукции, так как на корма приходится 60–75 % формирования продуктивности скота и более половины от об-

щего количества производственных затрат. Затраты на приобретение кормов являются основной составляющей себестоимости производства молока, в значительной мере предопределяющей экономическую эффективность и конкурентоспособность молочного скотоводства. Значение показателя расхода кормов на получение 1 кг продукции имеет значение при изыскании возможностей снижения себестоимости производства молока.

В таблице 1 представлены три варианта рационов, которые имеют разное количественное и качественное соотношение кормов, а, как следствие, и разную стоимость всего рациона.

Таблица 1 – **Рационы кормления высокопродуктивных коров**

Корма	Вариант рациона для высокопродуктивных коров								
	Рецепт № 1			Рецепт № 2			Рецепт № 3		
	кол-во, кг	количество СВ, кг	СВ, %	кол-во, кг	количество СВ, кг	СВ, %	кол-во, кг	количество СВ, кг	СВ, %
Зеленая масса кукурузы	-	-	-	-	-	-	1,81	0,5	2,0
Сенаж люцерны	7,12	4,0	16,0	15,15	5,50	22,0	17,61	7,8	31,21
Силос кукурузный	23,73	6,0	24,0	16,54	5,49	21,96	6,63	2,2	8,8
Кукуруза сухая	5,94	5,2	20,8	5,71	5,0	20,0	6,51	5,7	22,8
Пшеничная солома	-	-	-	-	-	-	0,58	0,5	2,0
Шрот соевый	2,95	2,65	10,6	2,56	2,3	9,2	2,27	2,04	8,16
Патока свекловичная	0,88	0,7	2,8	0,38	0,3	1,2	1,01	0,8	3,20
Дробина пивная сухая	0,59	0,55	2,2	1,18	1,1	4,38	1,08	1,0	4,0
Жир защищенный	0,20	0,20	0,8	0,25	0,25	1,0	0,25	0,25	0,99
Ячмень сухой	3,37	3,0	12,0	2,96	2,63	10,52	2,92	2,60	10,4
Премикс Транзит Б	0,15	0,15	0,6	-	-	-	-	-	-
Соль	0,15	0,15	0,6	0,16	0,16	0,64	0,16	0,16	0,63
Сода	0,14	0,13	0,52	0,17	0,16	0,64	0,16	0,16	0,63
Мел	0,07	0,07	0,28	0,07	0,07	0,28	0,10	0,10	0,40
Поташ (бикарбонат калия)	-	-	-	0,05	0,05	0,2	0,04	0,04	0,18
Мегабуст Румен	0,12	0,1	0,4	0,12	0,10	0,4	-	-	-
Жом свекловичный сухой	0,66	0,6	2,4	1,09	1,0	4,0	0,22	0,2	0,8
Шрот рапсовый	1,63	1,5	6,0	0,81	0,75	2,99	0,87	0,8	3,20
Премикс Дойный Б	-	-	-	0,15	0,15	0,6	0,15	0,15	0,60
Итого	47,69	25,0	52,4	47,35	25,0	52,8	42,37	25,0	59,0
Стоимость рациона, руб.	371,0			341,0			445,0		

Рецепт рациона № 1 восполняет потребность коров в основных питательных веществах и способствует поддержанию высоких удоев. В рационе содержится 25,0 кг сухого вещества, в которых 7,27 МДж ЧЭЛ, 16,41 % сырого протеина в СВ, крахмала 27,4 %, а соотношение Са:Р 1,62:1. В составе рациона имеется «Премикс Транзит Б», чего нет в двух других вариантах.

Анализируя второй рецепт рациона, можно отметить, что соотношение силоса кукурузного и сенажа люцерны находится практически на одном уровне, а при первом варианте их соотношение составило 1:3. При этом в рационе содержится 25,0 кг сухого вещества, в которых 7,38 МДж ЧЭЛ, 16,5 % сырого протеина в СВ, 26,95 крахмала, а соотношение Са:Р составило 2,07:1.

Третий рецепт рациона является самым разнообразным по количеству кормов, в нем содержится зеленая масса кукурузы и пшеничная слома, чего нет в двух предыдущих рационах, но отсутствуют ингредиенты «Мегабуст Румен» и «Премикс Транзит Б». В данном рационе содержится 25,0 кг сухого вещества, в которых 7,1 МДж ЧЛ. На долю сырого протеина в сухом веществе приходится 16,8 %, крахмала 26,13 %, кальций-фосфорное соотношение в рационе 2,59:1.

Разность рецептов рационов возникает вследствие того, что во время летнего сезона прошлогодние корма заканчиваются, а свежие корма еще не успели заготовиться до определенного состояния. Все рационы сбалансированы, а основные соотношения питательных веществ находятся в пределах физиологической нормы.

Анализируя стоимость рационов, можно отметить, что самый разнообразный по количеству ингредиентов рецепт является самым дорогим, его стоимость составила 445,0 руб., что на 30,5 % дороже второго рецепта и на 19,9 % дороже первого рецепта рациона.

При анализе показателей отгрузки молока при скармливании трех вариантов рационов были получены усредненные данные. Так, при скармливании первого рецепта рациона в день отгружали 103 228,2 кг молока с массовой долей жира 3,48 % и массовой долей белка 3,3 %. При использовании второго рациона отгружали по 98 130,28 кг молока с МДЖ 3,73 % и белковомолочностью 3,29 %. Использование третьего рецепта рациона привело к отгрузке 98 201,86 кг молока в день с показателем жирномолочности 3,64 % и массовой долей белка 3,29 %.

Средняя цена 1 кг молока по итогам 2023 г. составляет 31 руб., исходя из этого, была почитана примерная выручка реализуемого молока при скармливании сравниваемых рационов. Наибольший денежный доход наблюдается при скармливании первого рецепта рациона, так как именно при нем достигается большее количество отгружаемого молока, и составляет 3 200 074,2 руб. Скармливание второго рецепта рациона, который является наименьшим по стоимости, приводит к получению выручки в размере 3 042 038,68 руб. Самый дорогой по стоимости рацион дает на 2218,98 руб. больше, чем второй рацион и денежный доход составляет 3 044 257,66 руб.

Таким образом, можно сделать заключение о том, что использование третьего варианта рациона является экономически неэффективным, так как в совокупности с остальными технологическими факторами ведения интенсивного животноводства значительно повышает затраты, связанные с кормлением крупного рогатого скота, при этом первый и второй варианты рационов имеют положительную динамику, их эффективность проявляется в количестве и качестве отгружаемого молока.

Выводы. В результате проведенного исследования установлено, что использование различных компонентов рациона и их соотношение влияет не только на сбалансированность рациона, но и на его стоимость, снижение себестоимости производства молока может быть обеспечено путем сокращения затрат на корма. Для достижения этой

цели необходимо усовершенствование технологии производства кормов с оптимальными показателями питательности, рационализация их использования.

Разработка новых способов создания эффективной кормовой базы позволит обеспечить крупный рогатый скот полноценными кормами для производства необходимого объема молочного сырья, имеющего сравнительно низкую себестоимость, сохраняя высокие показатели уровня жирномолочности и содержания белка в молоке.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Эффективность инновационных подходов в системе управления деятельностью многопрофильных предприятий / О. Ю. Абашева, С. А. Доронина // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 153–159.

2. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. – Грозный, 2023. – С. 138–148.

3. Болычева, Е. А. Эффективные рационы кормления коров – основа рациональной кормовой базы молочного скотоводства / Е. А. Болычева // Инновационное развитие и повышение эффективности агропромышленного комплекса региона: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Курск, 21–25 марта 2005 г. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И. И. Иванова, 2005. – С. 232–235.

4. Карабань, О. Устойчивая кормовая база как важнейший фактор снижения себестоимости производства молока / О. Карабань // Аграрная экономика. – Минск, 2018. – № 12. – С. 37–44.

5. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.

6. Лукьянов, Б. В. Экономическая оптимизация кормления сельскохозяйственных животных / Б. В. Лукьянов, П. Б. Лукьянов. – Москва: Русайнс, 2017. – С. 22–40.

7. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 200–205.

8. Zakirova, A. Development of methodological basics of internal control of stocks at the agricultural enterprise / Zakirova A., Klychova G., Tarasova L., Pimenova N., Abasheva O.Y.// E3S Web of Conferences. Сер. «Ural Environmental Science Forum «Sustainable Development of Industrial Region», UESF 2021» – 2021. – С. 12010.

9. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

УДК 657.422.7

А. И. Пантелеева, А. В. Симонова, студентки 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Совершенствование учета и контроля продажи готовой продукции в системе экономической безопасности организации

Проанализированы и рассмотрены основные направления совершенствования учета и контроля продажи готовой продукции, нацеленные на повышение экономической безопасности хозяйствующих субъектов.

Актуальность. В современных условиях экономической нестабильности и усиливающейся конкуренции актуальность совершенствования учета и контроля продажи готовой продукции в системе экономической безопасности становится все более значимой [1, 5, 6]. Рациональная организация и ведения учета продажи готовой продукции нацелены на оптимизацию производственного процесса, управление запасами, определение прибыльности отдельных продуктов, анализ и оценку рыночных тенденций. Контроль продаж необходим для обеспечения финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта, предотвращения возможных экономических потерь и противодействия финансовому мошенничеству. Таким образом, данная тема является актуальной и важной для успешного функционирования субъектов хозяйствования.

Целью исследования является изучение и рассмотрение современных методов учета и контроля продажи готовой продукции в системе экономической безопасности организации.

Материалы и методы. В процессе исследования нами были исследованы законодательные и нормативные акты и труды отечественных авторов по вопросам учета бухгалтерского учета. Использованы методы познания, информационного поиска.

Результаты исследования. Экономическая безопасность организации напрямую зависит от правильного учета и контроля продажи готовой продукции. Осуществление эффективного учета и контроля продаж помогает предотвращать убытки, оптимизировать процессы и обеспечивать стабильное развитие компании.

Вопросы учета продажи готовой продукции регламентированы Федеральным законом «О бухгалтерском учете», а также отдельными Положениями по бухгалтерскому учету «Доходы организации» (ПБУ 9/99) и «Расходы организации» (ПБУ 10/99), соблюдение норм которых способствует правильности признания и отражения в системе бухгалтерского учета сумм выручки от продаж, полной себестоимости проданной продукции и, следовательно, определению финансового результата от данных операций [2, 3, 4, 16]. Выбор способов ведения бухгалтерского учета хозяйственных операций, в том числе продажи готовой продукции, является прерогативой формирования учетной политики организации [14, 15].

Организация учета и контроля продажи готовой продукция имеет в своей основе документальное подтверждение фактов ее отгрузки и продажи, признания и посту-

пления выручки, формирования себестоимости продаж и т.д. [7, 12, 13]. Одним из перспективных в данном направлении подходов к совершенствованию учета, по мнению Е. О. Шараповой, является внедрение для практического применения формы универсального передаточного документа (УПД), объединяющей в себе форму счета-фактуры и первичного документа, подтверждающего отгрузку продукции, что способствует сокращению объема первичной документации, обеспечивает удобство при взаимодействии с контрагентами, налоговыми органами и сокращает вероятность появления налоговых рисков [17].

В системе бухгалтерского учета необходимо вести точный учет объемов продаж и выручки. В соответствии с ПБУ 9/99 «Доходы организации» признание выручки является возможным только при выполнении следующих условий:

– организация имеет право на получение выручки, что вытекает из конкретного договора или подтвержденное иным образом;
– сумма выручки может быть определена;
– имеется уверенность, что в результате конкретной операции произойдет увеличение экономических выгод организации, т.е. организация получила в оплату актив либо отсутствует неопределенность в отношении его получения;
– право собственности на продукцию перешло к покупателю;
– расходы, связанные с этой операцией, могут быть определены.

Если применительно к полученным в оплату активам не выполняется хотя бы одно из выше перечисленных условий, то в бухгалтерском учете организации признается кредиторская задолженность, а не выручка [3].

В целях формирования финансового результата определяется себестоимость проданной продукции на основе расходов по обычным видам деятельности, признанных в отчетном году и в предыдущие отчетные периоды, а также переходящих расходов, связанных с получением доходов в последующие отчетные периоды, с учетом корректировок, зависящих от особенностей производства продукции [4].

Факты отгрузки и продажи продукции сопряжены с необходимостью отражения в бухгалтерском учете операций по начислению и уплате налога на добавленную стоимость со стоимости проданной продукции [9]. Правильность определения сумм налога, а также своевременность его уплаты служат гарантом сокращения рисков и угроз в вопросах обеспечения экономической безопасности субъектов хозяйствования [5, 8, 10, 11].

Для совершенствования учета и контроля продажи готовой продукции необходимо использовать современные информационные системы и технологии. Они способствуют автоматизации процессов учета и контроля, уменьшению риска человеческого фактора и повышению эффективность работы [7], позволяют отслеживать продажи, контролировать ценовую политику, анализировать эффективность маркетинговых акций и определять прибыльность товаров. Решению этих задач способствует внедрение специализированного программного обеспечения для управления ресурсами предприятия (ERP) с модулями управления продажами (Sales Management), ценообразованием (Price Management), аналитики и отчетности (Analytics and Reporting). Некоторые из популярных ERP-систем, которые обладают такими функциями, включают SAP, Oracle ERP Cloud, Microsoft Dynamics 365, NetSuite и другие.

Для обеспечения безопасности и контроля продажи готовой продукции также важно учитывать финансовые риски и обеспечивать надежную защиту информации. Контроль за финансами позволяет предотвращать мошенничество, устанавливать прозрачные финансовые процессы и обеспечивать финансовую устойчивость компании.

В целом совершенствование учета и контроля продажи готовой продукции является важным аспектом обеспечения экономической безопасности организации. Использование современных технологий и информационных систем позволяет снизить риски, повысить эффективность работы и обеспечить стабильное развитие компании.

Совершенствование учета и контроля продажи готовой продукции в системе экономической безопасности необходимо может быть основано также на реализации следующих таких мероприятий как:

1. Внедрение современных информационных технологий, способствующих автоматизации процессов учета и контроля. Электронные системы учета и контроля позволяют получать оперативную и точную информацию о движении продукции, способствуют автоматическому отслеживанию и контролю сроков годности продукции, объемов продаж, выполнения плановых показателей и другие. CRM-системы, такие как, Salesforce, HubSpot, Zoho CRM и др. специализируются на управлении клиентскими отношениями, а также включают инструменты для отслеживания продаж и эффективности маркетинговых акций.

Аналитические инструменты: такие как Tableau, Power BI, Google Analytics, которые позволяют проводить глубокий анализ данных о продажах, маркетинге и прибыльности товаров.

Инструменты машинного обучения и искусственного интеллекта: такие как IBM Watson, Azure Machine Learning, TensorFlow и другие, которые могут помочь в прогнозировании спроса, оптимизации ценообразования и принятии более точных управленческих решений.

2. Усиление внутреннего контроля процесса продажи готовой продукции, который должен быть не только финансовым, но и операционным. Проведение регулярных инвентаризаций, анализ показателей по учету и контролю, применение механизмов контроля качества продукции – все это позволит своевременно выявлять потенциальные нарушения и предупреждать возможные угрозы для экономической безопасности предприятия.

3. Обеспечение прозрачности и ответственность на этапе продажи готовой продукции, что достигается путем установления четких правил и процедур, разделения полномочий и ответственности между сотрудниками, создания эффективного взаимодействия с контролирующими органами и соблюдение всех требований и нормативов, предусмотренных законодательством.

4. Постоянный мониторинг и анализ результатов проведения всех мероприятий. Информация, полученная в результате учета и контроля должна анализироваться с целью выявления тенденций и прогнозирования возможных рисков и угроз. Это позволит разрабатывать эффективные меры по их предотвращению или минимизации в будущем.

Выводы. Совершенствование учета и контроля продажи готовой продукции в системе экономической безопасности является неотъемлемой частью успешного функционирования хозяйственной деятельности организаций. Он обеспечивает достоверную

информацию и позволяет предотвращать угрозы и риски, связанные с производством и реализацией продукции. Реализация вышеуказанных мероприятий поможет повысить уровень контроля и эффективности учета, обеспечивая стабильность и устойчивость субъекта хозяйствования на рынке, повысить эффективность его деятельности.

Список литературы

1. Матвеева, О. О. Совершенствование учета выпуска и продажи молока в СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / О. О. Матвеева, И. П. Селезнева // Экономика и управление землеустройством и землепользованием в регионе: материалы III Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 10 марта 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 143–148.

2. Остаев, Г. Я. Бухгалтерский финансовый учет: учебник / Г. Я. Остаев, Р. А. Алборов, Г. Р. Алборов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 511 с. – EDN KFQSHK.

3. Положение по бухгалтерскому учету «Доходы организации» ПБУ 9/99», утверждено приказом Минфина России от 06.05.1999 № 32н (ред. от 27.11.2020).

4. Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации» ПБУ 10/99», утверждено приказом Минфина России от 06.05.1999 № 33н (ред. от 06.04.2015).

5. Принципиальное изменение порядка уплаты налогов и его практическое применение / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова, С. А. Русских // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 242–249.

6. Тарасова, Л. Н. Методические аспекты функционирования учетной системы в РФ и КНР / Л. Н. Тарасова, И. Ю. Никонова // BaikalResearchJournal. – 2021. – Т. 12. – № 2. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46331593.

7. Селезнева, И. П. Использование сквозных цифровых технологий и программного обеспечения в целях организации документирования, документооборота и формирования первичных документов в экономических субъектах коммерческой деятельности / И. П. Селезнева // Цифровые технологии в преподавании профильных дисциплин: сборник кейсов и практических заданий по развитию цифровых компетенций обучающихся среднего профессионального и высшего образования. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью «Логос-Пресс», 2023. – С. 80–87.

8. Селезнева, И. П. Цифровая трансформация расчетов с бюджетом по налогу на добавленную стоимость / И. П. Селезнева, Е. Я. Сефектияров // Развитие бухгалтерского учета и аудита в условиях цифровой экономики: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Казанского государственного аграрного университета, Казань, 24–25 мая 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 281–293.

9. Селезнева, И. П. Модели учета налогообложения добавленной стоимости в зарубежных странах: сравнительный обзор Великобритании и России / И. П. Селезнева, Е. Я. Сефектияров // Актуальные проблемы бухгалтерского учета и аудита в условиях стратегического развития экономики: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. молодых ученых, Казань, 24 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 228–236.

10. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения в сельском хозяйстве / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. III. – С. 221–226.

11. Селезнева, И. А. Контрольно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 212–218.

12. Селезнева, И. П. Бухгалтерский финансовый учет: Сборник задач и методические рекомендации по их выполнению для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 100 с.

13. Селезнева, И. П. Бухгалтерский финансовый учет денежных средств, финансовых вложений и расчетных операций: учебное пособие / И. П. Селезнева ; И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 197 с.

14. Селезнева, И. П. Актуальные проблемы практической реализации принципов и норм бухгалтерского законодательства в условиях модернизации экономики / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Экономика и менеджмент. – 2011. – № 1. – С. 159–162.

15. Селезнева, И. П. Учетная политика организации как совокупность внутрифирменных стандартов бухгалтерского учета / И. П. Селезнева // Наука Удмуртии. – 2009. – № 7. – С. 153–156. – EDN RUUDHH.

16. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 № 402-ФЗ.

17. Шарапова, Е. О. Особенности использования универсального передаточного документа при продаже готовой продукции / Е. О. Шарапова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 935–938.

УДК 339.9 (470+571)

А. И. Пантелеева, А. В. Симонова, студентки 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эконом. наук, доцент Г. Я. Остаев
Удмуртский ГАУ

Современные тенденции внешнеэкономической деятельности в РФ

Изучены и рассмотрены основные тенденции, оказывающие влияние на формирование внешнеэкономической деятельности в Российской Федерации.

Актуальность. Данная тема обусловлена необходимостью понимания текущего состояния и перспектив развития внешнеэкономической деятельности России в условиях быстро меняющейся мировой экономической ситуации. Изучение современных тенденций внешнеэкономической деятельности поможет выявить ключевые направления развития экономики страны, определить потенциальные возможности для увеличения объемов экспорта и привлечения иностранных инвестиций, а также выработать эффективные стратегии для укрепления позиций России на мировом рынке. В свете санкций и других ограничений со стороны западных стран, важно изучать альтернативные

пути развития внешнеэкономических отношений страны и искать новые рынки сбыта для российских товаров и услуг.

Целью исследования является оценка внешнеэкономической деятельности России как пути укрепления экономических отношений с другими странами, расширение экспорта и привлечение иностранных инвестиций. Для достижения этих целей необходимо учитывать современные тенденции и особенности мировой экономики.

Материалы и методы. В процессе исследования нами были изучены законодательные акты и труды отечественных авторов по вопросам внешнеэкономической деятельности. Использованы методы познания, информационного поиска.

Результаты исследования. Современные тенденции внешнеэкономической деятельности в России направлены на развитие внешнеторговых отношений, привлечение иностранного капитала, расширение экспортных рынков и диверсификацию экономики.

Одной из основных тенденций является увеличение объемов внешней торговли. В последние годы Россия активно развивает сотрудничество с различными странами по всему миру, что способствует увеличению экспорта и импорта разнообразных товаров и услуг. Другой важной тенденцией является развитие инвестиционной деятельности. Россия активно привлекает иностранные инвестиции, что способствует модернизации отечественной экономики, созданию новых рабочих мест и повышению конкурентоспособности страны.

Также стоит отметить диверсификацию экономики, которая становится все более актуальной в условиях санкций и изменений на мировых рынках. Россия стремится разнообразить свой экспорт, увеличивая долю товаров с высокой добавленной стоимостью и развивая новые отрасли промышленности.

Еще одной важной тенденцией является развитие торговли в рамках международных интеграционных организаций. Россия активно сотрудничает с таможенным союзом, Евразийским экономическим союзом, ШОС и другими международными организациями, что способствует расширению рынков сбыта и увеличению экономического роста (табл. 1).

Таблица 1 – **Формы внешнеэкономической деятельности в РФ**

Торговля	**Индустриальное сотрудничество**	**Научно-техническое сотрудничество**	**Финансовое сотрудничество**	**Культурное сотрудничество**
Внешняя торговля	Строительство и проектирование строительные услуги	Военно-техническое сотрудничество	Сотрудничество в валютно-финансовой и кредитной сфере	Социально-культурное услуги
Сотрудничество на компенсационной основе	Инвестиции	Научно-техническое и научно-производственное сотрудничество	лизинг	Иностранный туризм
Внешнеэкономическая реклама	Транспорт	-	-	-
Прибрежная и приграничная торговля	Связь, информация, СМИ			
-	Издательско-полиграфическая деятельность	-	-	-
-	Рыбный промысел	-	-	-

Таким образом, современные тенденции внешнеэкономической деятельности в России связаны с увеличением объемов торговли, привлечением инвестиций, диверсификацией экономики и развитием международного сотрудничества. Все это позволяет стране укрепить свою позицию на мировых рынках и обеспечить стабильный экономический рост.

Формы внешнеэкономической деятельности могут оказывать значительное влияние на Россию в различных аспектах:

– Экономическое развитие: участие в международной торговле, инвестициях и других формах внешнеэкономической деятельности может способствовать экономическому развитию России, обеспечивая доступ к зарубежным рынкам, технологиям и инвестициям.

– Геополитические отношения: внешнеэкономическая деятельность может влиять на геополитические отношения России с другими странами, особенно с её торговыми партнерами.

– Национальная безопасность: зависимость России от внешней торговли и инвестиций может повлиять на её национальную безопасность, особенно при изменениях в мировой экономике или политике других стран.

– Технологический обмен: участие в международной торговле способствует технологическому обмену, что может способствовать модернизации и развитию инноваций в России.

– Валютный курс и макроэкономическая стабильность: внешнеэкономическая деятельность также может влиять на валютный курс и макроэкономическую стабильность России.

Некоторые из современных тенденций внешнеэкономической деятельности в России включают в себя:

– Увеличение объемов торговли со странами-партнерами в рамках Евразийского экономического союза и ШОС.

– Развитие цифровой экономики и сервисного экспорта.

– Диверсификация экспортных продуктов и их географии, увеличение доли высокотехнологичных товаров.

– Повышение качества услуг логистики и улучшение инфраструктуры для облегчения внешней торговли.

– Активное участие в международных инвестиционных проектах и обмен технологиями.

– Развитие торгового сотрудничества с странами Азии, Латинской Америки и Африки.

– Продвижение российских товаров на мировые рынки через участие в международных выставках и ярмарках.

Особенности мировой экономики при внешнеэкономической деятельности Российской Федерации. При развитии внешнеэкономической деятельности России на мировой арене проявляется ряд особенностей в контексте мировой экономики. Ниже приведены ключевые особенности, оказывающие влияние на мировую экономику при участии России в международной торговле.

Энергетическая экспортная ориентация. Российская экономика сильно зависит от экспорта энергоносителей, таких как нефть и газ. Это означает, что изменения в ми-

ровых ценах на энергоносители могут оказывать существенное влияние на мировую экономику в целом, а также на экономику России.

Зависимость от мировых товарных рынков. Россия активно участвует в мировой торговле сырьевыми товарами. Поэтому изменения в мировом спросе на ключевые товары – относится к ним нефть, газ, металлы и другие ресурсы – непосредственно влияют на мировую экономику, а также на конъюнктуру российского экспорта.

Геополитические факторы. Россия, являясь крупной геополитической державой, в том числе находится под влиянием международных санкций и политических конфликтов, что также оказывает непосредственное влияние на внешнеэкономическую деятельность и международные отношения.

Диверсификация экспортной структуры. В последние годы Россия активно стремится к диверсификации экспортной структуры, развивая новые отрасли и увеличивая объемы товарных поставок в мировую экономику.

Развитие торговых связей со странами Азии и Восточной Европы. По мере изменения геополитических и торговых условий Россия активно развивает торговые связи со странами Азии и Восточной Европы, многие из которых представляют собой быстрорастущие экономики с высоким потенциалом для роста.

Таким образом, участие России в международной торговле и внешнеэкономической деятельности оказывает существенное влияние на мировую экономику, учитывая особенности ее экономического профиля и геополитического положения [1, 4].

Выводы. В результате анализа современных тенденций внешнеэкономической деятельности в России можно сделать вывод о необходимости постоянного приспособления к изменяющимся условиям и развитию новых стратегий для укрепления позиций на мировом рынке. Российским компаниям необходимо активно развивать экспорт, привлекать инвестиции и развивать партнерство с другими странами для обеспечения стабильного экономического роста и процветания страны.

Список литературы

1. Баринов, В. А. Внешнеэкономическая деятельность / В. А. Баринов. – Москва: Форум, Инфра-М, 2021. – 192 с.

2. Диденко, Н. И. Мировая экономика. Методы анализа экономических процессов / Н. И. Диденко. – Москва: Высшая школа, 2019. – 344 с.

3. Кузнецова, Г. В. Россия в системе международных экономических отношений. Учебник и практикум / Г. В. Кузнецова. – Москва: Юрайт, 2021. – 354 с.

4. Прокушев, Е. Ф. Внешнеэкономическая деятельность: учебник / Е. Ф. Прокушев. – 8-е изд. – Москва: Дашков и К0, 2014. – 500 с.

5. Тарасова, Л. Н. Методические аспекты функционирования учетной системы в РФ и КНР / Л. Н. Тарасова, И. Ю. Никонова // Baikal Research Journal. – 2021. – Т. 12. – No 2. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46331593.

6. Джабаев. – Москва: Экономика, 2014. – 479 с. – (Высшее образование).

7. Федеральный закон «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» от 08.12.2003 N 164-ФЗ.

УДК 330.322

Д. Д. Перескоков, студент 4 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Конина
Удмуртский ГАУ

Сущность и эффективность использования инвестиций

Инвестиции в современном мире играют большую роль в экономике и финансах. При современном уровне развития технологий и глобализации инвестиционные возможности стали более доступны для широких слоев населения. В результате отсутствия инвестирования в человеческий капитал происходит отставание в развитии различных сфер жизни людей, что приводит к различным проблемам.

Актуальность. Инвестиции – это сфера, на которую экономическая наука обращает постоянное внимание. Понятно, почему вызывает интерес содержание инвестиционных процессов, ведь они являются неотъемлемым условием развития экономики как на макро-, так и на микроуровне.

Ученые, эксперты, государственные деятели могут по-разному оценивать состояние современной экономики и факторы, влияющие на нее, но они сходятся в следующем: сокращение темпов роста объема инвестиций и особенно их уменьшение в конечном итоге приводят к замедлению экономического развития. Это объясняет актуальность данной проблемы как с позиции теории и методологии, так и с практической точки зрения.

Не стоит забывать и о правовой стороне вопроса. Инвестиционная деятельность осуществляется согласно Федеральному закону «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» и закону РСФСР от 26 июня 1991 г. № 1488-I «Об инвестиционной деятельности в РСФСР». Кроме того, в Российской Федерации вводятся дополнительные нормативные акты, устанавливающие порядок работ с предпринимательской и (или) иной деятельности для того, чтобы получить прибыль или достичь другого полезного эффекта.

Целью работы является выявление основных аспектов инвестиций, оценка эффективности использования инвестиций с целью достижения оптимальных результатов.

Материалы и методы: анализ научной литературы и статистической информации.

Результаты исследований. Термин «инвестиции» происходит от латинского слова «investio» и означает «вкладывать». Инвестирование капитала в более широком смысле означает вложение средств с целью их дальнейшего увеличения. Если прирост капитала будет достаточным, то это может позволить инвестору компенсировать отсутствие использования ресурсов в текущем периоде и возместить ему затраты на риск, а также вернуть потери от инфляции в будущем периоде. В этом случае инвестиции являются способностью капитала приносить его владельцу прибыль. В основе большинства толкований термина «инвестиции» лежит именно это – получение прибыли и (или) достижение иного полезного эффекта [3].

Основной экономический стимул инвестирования – получение дохода от вложения финансовых средств. Инвестициям являются лишь те вложения, нацеленные на то, чтобы получить прибыль, увеличить объем первоначального капитала.

Таким образом, в широком смысле инвестиции являются денежными средствами, имущественными и интеллектуальными ценностями государства, юридических и физических лиц, которые направляются на то, чтобы создать новые предприятия, расширить, реконструировать и технически перевооружить действующие, приобрести недвижимость, акции, облигации и другие ценные бумаги и активы ради того, чтобы получить прибыль и (или) иной положительный эффект [4].

Все инвестиции можно разделить на две основные группы:

– портфельные инвестиции – вложения капитала в группу проектов, например, приобретение ценных бумаг различных хозяйствующих субъектов;

– реальные инвестиции – финансовые вложения в конкретный, как правило, долгосрочный проект и обычно связанный с приобретением реальных активов.

Как правило, государство стремится привлечь именно реальные инвестиции, так как они в наибольшей степени способствуют притоку в страну новых технологий, повышению уровня квалификации работников и способствуют повышению ВВП [5].

Инвестиции являются важным фактором экономического развития и могут различаться по многим параметрам. Одним из основных критериев подразделения инвестиций является форма собственности, то есть инвестиции могут быть иностранными или отечественными.

Кроме того, инвестиции могут быть также классифицированы по признаку целевого назначения будущих объектов. Это может быть производственное строительство, строительство культурно-бытовых или других объектов непроизводственной сферы, изыскательские и геологоразведочные работы, проектно-изыскательские работы и другие.

Еще один важный аспект разделения инвестиций – это их источники финансирования. Инвестиции могут быть централизованными, то есть финансируемые за счет средств федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ, а также нецентрализованными, то есть финансируемыми за счет средств юридических и физических лиц.

Таким образом, инвестиции различаются по формам собственности, целевому назначению будущих объектов и источникам финансирования. Понимание этих различий позволяет более точно анализировать и оценивать инвестиционные проекты, а также принимать обоснованные решения в области инвестиционной деятельности.

Инвестиции выполняют ряд важных функций:

1. Регулирующая функция – заключается в способности корректировки процессов воспроизводства капитала и поддержании темпов их роста.
2. Распределительная функция – состоит в осуществлении распределения созданного общественного продукта между субъектами по средствам инвестиций.
3. Стимулирующая функция – находится в том, что инвестиции стимулируют все элементы воспроизводственного процесса.
4. Индикативная функция – охватывает способность инвестиций контролировать движение к цели, то есть вырабатывать такие регулирующие механизмы, которые обеспечивают, как минимум, равновесное состояние экономической системы [6].

Объем инвестиций в основной капитал – это сумма средств, направленных на создание, воспроизводство и обновление основных фондов.

Структура инвестиций в основной капитал – это распределение инвестиций по видам экономической деятельности, источникам финансирования, типам активов.

Динамика инвестиций в основной капитал – это изменение объема инвестиций в течение времени.

По данным можно сказать, что большую долю в инвестициях занимает машиностроение и металлургия, а именно 63 %, после идет химическая промышленность с 16 %, наименьшую долю занимает строительство с 10 %.

Уровень инвестиций в основной капитал существенно различается по регионам России. В 2023 г. наибольший объем инвестиций был в Москве (14,2 трлн рублей), Московской области (7,3 трлн. рублей) и Санкт-Петербурге (3,2 трлн рублей).

Уровень инвестиций в основной капитал также существенно различается по отраслям экономики (рис. 1).

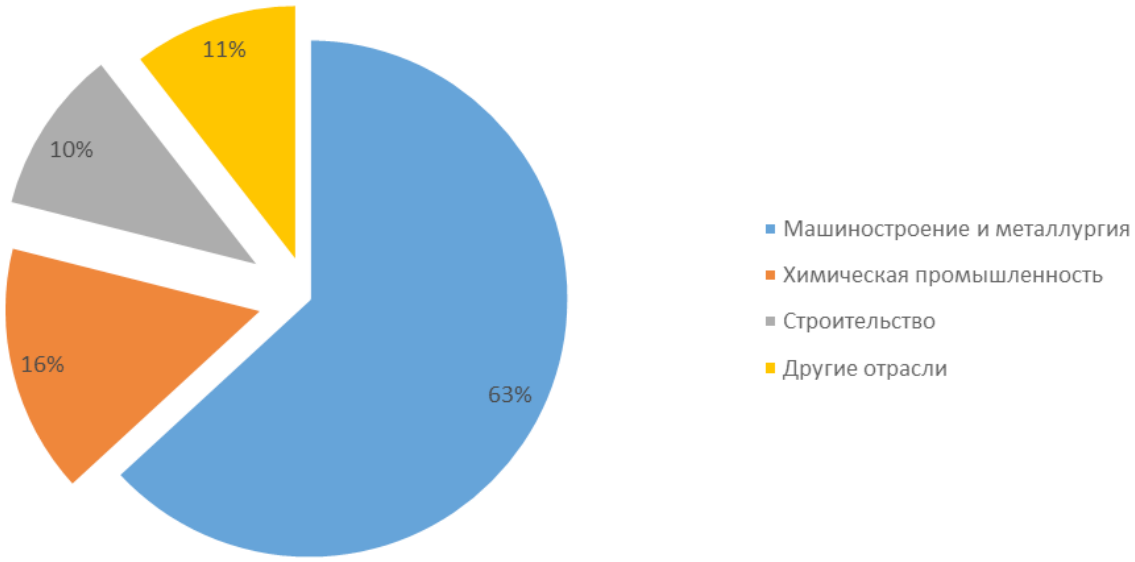


Рисунок 1 – **Структура реальных инвестиций (за 2023 г.) в РФ**

В 2023 г. наибольший объем инвестиций был направлен в обрабатывающие производства (32,7 трлн рублей), транспорт и связь (27,2 трлн рублей) и добычу полезных ископаемых.

По данным Росстата (рис. 1) можно сделать вывод, что самым большим по величине инвестиций является Центральный федеральный округ и в 2021 г. относительно 2020 г. поднялся на 20,82 % или 7 952 979 млн рублей, а в 2022 на 20,35 % или 9 571 468 млн рублей, самым маленьким – Северо-Кавказский, его прирост на 2021 г. составляет 3,87 % или 732 911 млн рублей, а на 2022 г. на 18,2 % или 866 268 млн рублей. С периода 2020 по 2023 гг. по всем субъектам федерации наблюдается положительный прирост в объеме инвестиций в основной капитал, что свидетельствует об увеличении инвестиционной активности российских предпринимателей [1].

Под эффективностью инвестиций понимается соответствие вложенных затрат ожидаемому результату. Если такой предполагаемый результат не будет соответствовать целям и задачам инвестора, он сможет отказаться от вложения средств, направить их в другой проект либо предусмотреть дополнительные меры защиты от рисков.

Самостоятельно оценить эффективность инвестирования сложно, так как придется рассматривать множество показателей экономической деятельности. Поэтому для оценки привлекаются профессиональные эксперты в сфере финансов и экономики,

отдельных направлений деятельности. Провести проверку можно в отношении любых видов инвестиций:

– ценных бумаг, паев, иных финансовых инструментов;
– объектов недвижимости и имущественных прав;
– объектов интеллектуальной собственности;
– имущественных активов, оборудования, техники, а также иных видов реальных и финансовых активов [5] (рис. 2).

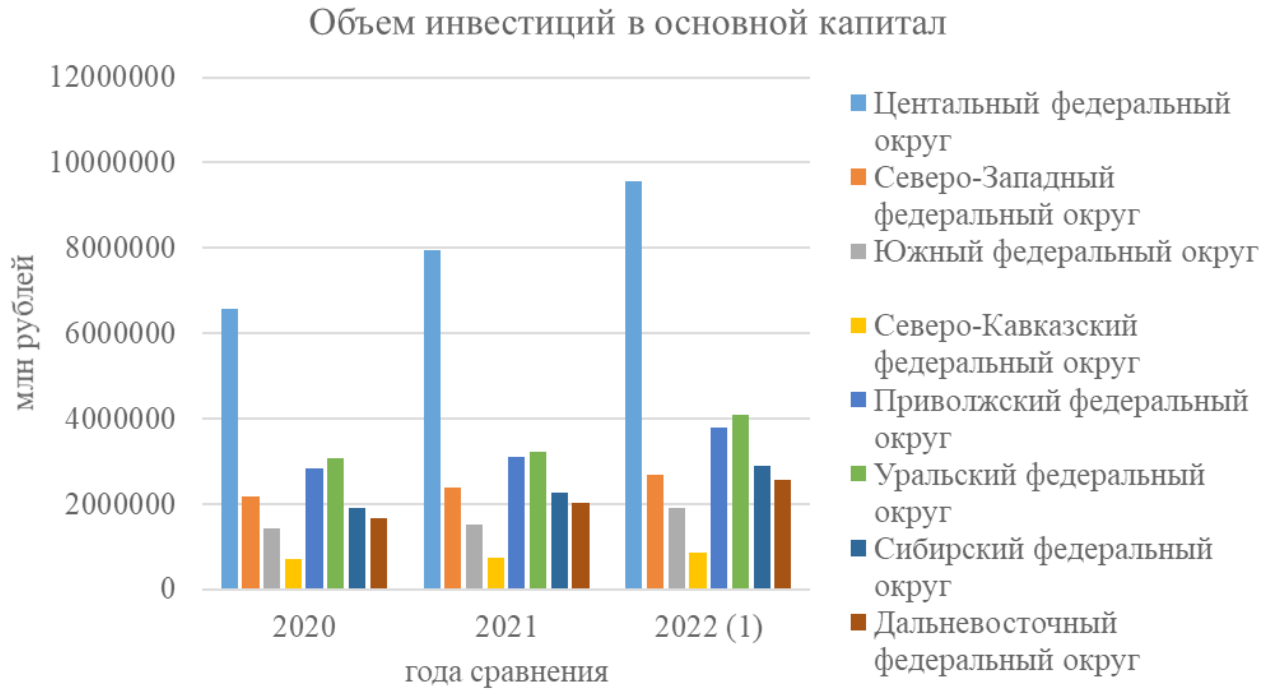


Рисунок 2 – **Объем инвестиций в основной капитал с 2020 по 2022 г.**

Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов инвесторам предлагается анализировать два основных вида эффективности – общественную и коммерческую.

Общественная эффективность проекта измеряется через его социально-экономические последствия. Это означает, что важно оценивать воздействие реализации инвестиционного проекта на общество в целом. Результаты проекта, в данном случае, объединяются не только в доход, который попадает в распоряжение общества, но и в улучшение социальных условий жизни его участников.

Коммерческая эффективность связана с оценкой финансовых последствий проекта для его инвесторов. Здесь речь идет о доходности инвестиций и ожидаемом показателе окупаемости, которые являются ключевыми критериями для инвестора. С этой точки зрения, успешный проект должен приносить достаточный доход инвестору и обеспечивать его заинтересованность в дальнейшем финансировании [2].

Таким образом, анализ общественной эффективности подразумевает оценку социального вклада проекта, его значимости для общества в целом, в то время как коммерческая эффективность фокусируется на бизнес-результате и финансовой стороне проекта для инвестора. Оба аспекта эффективности важны при оценке инвестиционных проектов, которые имеют как финансовую, так и социальную значимость.

Выводы. Подводя итог, можно сказать, что инвестиции являются сложным и многоаспектным понятием. Они подвержены влиянию множества факторов, а повышение объемов инвестирования и улучшение их эффективности – процесс, требующий сложных решений и затрагивающий все аспекты экономики, включая экономическую, политическую и социальную сферы. Государство, стремясь развивать инвестиции, сталкивается с задачей нахождения оптимальной комбинации всех характеристик экономики, чтобы привлечь инвесторов. Влияние инвестиций на экономику непосредственно ощущается – их приток «подбадривает» экономику страны, создает новые источники роста, тогда как недостаток инвестиций оказывает отрицательное влияние на экономику. Это приводит к замедлению темпов экономического роста и снижению уровня жизни населения.

Список литературы

1. Инвестиции в России 2023: статистический сборник. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Invest_2023.pdf.

2. Петушенко Д. Е., Сюпова М. С. Инвестции как экономическая категория: электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». – 2015. – Том 6. – № 4. – С. 776–779. – URL: https://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU_6_261.pdf.

3. Инвестиции как фактор экономического роста. – URL: https://kubsu.ru/sites/default/files/users/25817/portfolio/investicii_kak_faktor_ekonomicheskogo_rosta.pdf.

4. Кучарина Е. А. Инвестиционный анализ / Е. А. Кучарина. – Санкт-Петербург: Питер, 2017. – 160 с.

5. Краснова, В. А. Инвестиции и инвестиционная деятельность региона: теоретический аспект / В. А. Краснова // Молодой ученый. – 2015. – № 9. – С. 636–642.

6. Роль и актуальность инвестиционных вложений в современных тенденциях. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-aktualnost-investitsionnyh-vlozheniy-v-sovremennyh-tendentsiyah.

УДК 631.15:636.2.034:303.722.2 (470.51)

К. С. Пленкина, студентка 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Факторный анализ продуктивности коров на примере СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики

Рассматривается факторный анализ продуктивности коров на примере СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики.

Актуальность. Продуктивность коров может быть измерена различными показателями, такими, как удои молока, прирост веса, процент жирности молока и т.д. Она может быть повышена за счет различных факторов, включая кормление, здоровье животных, генетическая предрасположенность и условия содержания.

Целью работы является оценка влияния различных факторов на продуктивность коров, а также определение наиболее важных переменных, влияющих на нее.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить факторы, влияющие на продуктивность коров.
2. Провести факторный анализ продуктивности.
3. Выявить факторы, наиболее влияющие показатель продуктивности.

Материалы и методы. Для анализа использованы годовая отчетность СПК «Чутырский» Игринского района УР, учебная и научная литература.

Результаты исследования. Как известно, одним из методов экономического анализа является факторный анализ, который применяется для выявления причин изменения абсолютных и относительных показателей, а также степени влияния различных причин на величину изменения показателя [4, 6, 7].

Молочное скотоводство – это отрасль сельского хозяйства, которая занимается разведением и содержанием животных для производства молока. Главной целью молочного скотоводства является получение высококачественного и безопасного молока для человеческого потребления.

Молочной продуктивностью крупного рогатого скота называют количество молока, полученного от одной коровы в течение определенного периода времени: суток, недели, месяца. Это один из главных показателей экономической эффективности хозяйства в животноводстве. Оценку проводят в отношении каждой коровы и всего стада в целом. Показатель молочной продуктивности коров зависит от многих факторов и может меняться как в большую, так и в меньшую сторону [2].

Молочная продуктивность измеряется как удой молока от одной коровы ($У_{ср}$) и рассчитывается по следующей формуле:

$$У_{ср} = W/П_{ср}, \quad (1)$$

где W – валовый надой молока, ц;

$П_{ср}$ – среднегодовое поголовье коров [1].

Для оценки молочной продуктивности коров необходимо проанализировать влияние вышеперечисленных факторов с помощью метода цепных подстановок:

$$У_0 = (W_0)/(П_0);$$
$$У_{усл} = (W_1)/(П_0);$$
$$У_1 = (W_1)/(П_1);$$
$$\Delta У(W) = У_{усл} - У_0;$$
$$\Delta У(П) = У_1 - У_{усл};$$
$$\Delta У = У_1 - У_0 = \Delta У(W) + \Delta У(П),$$

где $У_0$ – удой молока от одной коровы в базисном году;

$У_1$ – удой молока от одной коровы в фактическом году.

Также одним из основных видов продукции, получаемой в процессе выращивания животных и их откорма, является прирост их живой массы, от правильности определения которого зависят результаты деятельности сельскохозяйственных организаций

в отрасли животноводства. Прирост живой массы животных определяется ежемесячно путем их взвешивания [3].

Годовые отчеты СПК «Чутырский» Игринского района за 2021–2022 гг., а именно форма 13-АПК «Отчет о производстве, затратах, себестоимости и реализации продукции животноводства» могут послужить основой для факторного анализа продуктивности коров [5] (табл. 1).

Таблица 1 – **Исходные данные для факторного анализа продуктивности коров**

Показатель	Базисный год (2021 г.)	Отчетный год (2022 г.)	Отклонение	
			абсолютное	относительное
Валовый надой молока, ц	82 729	86 942	4 213	5,09
Среднегодовое поголовье, голов	890	927	37	4,16
Продуктивность молока, ц/гол.	92,95	93,79	0,84	0,9
Животные на выращивании и откорме, голов	1 366	1 294	(72)	(5,27)
Среднегодовой прирост, ц	3 158	2 819	(339)	(10,74)
Продуктивность приростов, ц/гол.	2,31	2,18	(0,13)	(5,63)

Воспользовавшись данными таблицы 1, проведем факторный анализ методом цепных подстановок (табл. 2).

Таблица 2 – **Факторный анализ продуктивности коров**

Показатель	2021 г.	2022 г.
Факторный анализ продуктивности по молоку		
Условный показатель 1	x	97,69
Общее изменение продуктивности молока	x	0,84
Изменение продуктивности от изменения надоя молока	x	4,74
Изменение продуктивности за счет изменения среднегодового поголовья коров	x	-3,9
Проверка:	x	0,84
Факторный анализ продуктивности по приросту		
Условный показатель 1	x	2,06
Общее изменение продуктивности приростов	x	-0,13
Изменение продуктивности за счет изменения среднегодового прироста	x	-0,25
Изменение продуктивности за счет количества голов животных на выращивании и откорме	x	0,12
Проверка	x	-0,13

Рассчитав влияние факторов на продуктивность, можно сделать следующие выводы: в СПК «Чутырский» молочная продуктивность коров увеличилась в 2022 г. на 0,84 ц/гол. по сравнению с 2021 г., при этом продуктивность возросла за счет увеличения надоя молока на 4,74 ц/гол., а за счет увеличения среднегодового поголовья она сократилась на 3,9 ц/гол. Наибольшее влияние в этом случае на данный показатель оказал валовый надой молока.

За этот же период времени произошло снижение продуктивности по приростам на 0,13 ц/гол. За счет снижения среднегодового прироста продуктивность сократилась на 0,25 ц/гол., а за счет снижения голов увеличилась на 0,12 ц/гол. Среднегодовой прирост оказал наибольшее влияние на продуктивность приростов.

Выводы. Таким образом, на рассматриваемом предприятии наблюдается незначительный рост молочной продуктивности, а также снижение продуктивности приростов.

Для повышения продуктивности коров необходимо уделить внимание нескольким ключевым аспектам, связанным как с уходом за животными, так и с хозяйственным управлением. Ниже приведены предлагаемые способы повышения продуктивности коров для СПК «Чутырский»:

1. Правильное питание. Один из важнейших факторов, влияющих на продуктивность коров, – это правильное и сбалансированное питание. Кормление коров должно соответствовать их потребностям в питательных веществах, включая белки, углеводы, витамины и минералы.
2. Уход за животными. Регулярное обслуживание и уход за коровами также важно для повышения продуктивности. Это включает в себя регулярные осмотры ветеринара, обеспечение комфортных условий содержания, своевременное исправление болезней и профилактику заболеваний.
3. Генетика и селекция. Выбор высокопродуктивных пород коров, соответствующий подбор генетически ценных животных, способных передавать свои качества потомству, также является ключевым фактором в повышении продуктивности стада.
4. Мониторинг и анализ данных. Установление систем мониторинга и анализа данных позволяет в реальном времени отслеживать продуктивность и здоровье животных, выявлять проблемы и принимать своевременные меры для их решения.
5. Обучение и развитие персонала. Обучение работников о правилах ухода за коровами, современных методах содержания и кормления животных, может значительно улучшить результативность и продуктивность производства.

С учетом всего вышеперечисленного, комплексный подход, сочетающий в себе правильное питание, уход, генетику, мониторинг и обучение персонала, является важным для повышения продуктивности коров в СПК «Чутырский».

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Комплексный экономический анализ: сборник задач / Н. А. Алексеева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 116 с. (дата обращения: 09.02.2024).
2. Молочная продуктивность коровы: с чем связана и как ее увеличить? / Fermentpark. – URL: https://fermentpark.com/about/news/service-scientific/news/milk-productivity-of-cows/ (дата обращения: 09.02.2024).
3. Прирост живой массы животных: правильно определяем, оформляем и отражаем в учете / idg.by. – URL: https://idg.by/articles/prirost-zhivoi-massy-zhivotnykh-pravilno-opredelyaem-oformlyaem-i-otrazhaem-v-uchete.html (дата обращения: 09.02.2024).
4. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности: учебник / Г. В. Савицкая. – Минск, РИПО, 2019. – 373 с. (дата обращения: 09.02.2024).
5. Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике / Коллективная монография. – Ижевск, 2020. – 114 с. (дата обращения: 09.02.2024).

6. Фридман, А. М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности: учебник / А. М. Фридман. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. – 264 с. (дата обращения: 09.02.2024).

7. Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций: практич. пособие / А. Д. Шеремет, Е. В. Негашев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 208 с. (дата обращения: 09.02.2024).

УДК 657.422.7

П. А. Плеханова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Выбор вариантов учета заготовления материалов

Рассмотрены вопросы и проблемы выбора и ведения бухгалтерского учета заготовления материалов

Актуальность исследования. Достаточная обеспеченность субъектов предпринимательства материалами способствует организации бесперебойной деятельности, что возможно только в условиях четко налаженного процесса снабжения, характеризующемуся сменой денежной формы стоимости в товарную (Д – Т), представленную средствами производства и рабочей силой. От результатов этого процесса зависит итог каждой последующей стадии кругооборота средств. В связи с чем «…современный уровень развития сельскохозяйственного производства требует повышения качества информации об обеспеченности и использовании запасов, формируемой в системе бухгалтерского учета, позволяющей грамотно ее интерпретировать в целях наращивания объемов производства и реализации иных задач управления» [7].

Цель и задачи исследования. Целью исследования является изучение особенностей выбора наиболее оптимального варианта учета заготовления материалов.

Материалы и методы исследования. В процессе выполнения работы применялись методы: наблюдение, информационный поиск, анализ, синтез, индукция, моделирование ситуации. Теоретической базой исследования явились научные работы ученых-экономистов и практиков, нормативные акты в области бухгалтерского учета.

Результаты исследования. Рационально организованный процесс заготовления материалов способствует сокращению затрат на их заготовление и хранение, создает предпосылки для формирования оптимального объема запасов материалов. Обеспечение организации необходимым и качественным сырьем и материалами способствует снижению себестоимости и увеличению объемов производства готовой продукции, что приводит к увеличению прибыли организации [5, 9, 14].

В экономической литературе материалы рассматриваются как часть запасов, представляющую собой сырье для производства готовой продукции либо используемую при производстве готовой продукции, продаже товаров и готовой продукции [4]. В большом бухгалтерском словаре материалы определяются как собирательный тер-

мин, обозначающий вещественные элементы производства, используемые в качестве предметов труда [1]. Большой экономический словарь характеризует материалы как получаемую из природного сырья посредством обработки, переработки материальную субстанцию, используемую для производства, изготовления вещей или преобразования в другие материальные субстанции, объекты, предметы [2].

В целях признания материалов как объекта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы», утвержденный приказом Минфина России от 15.11.2019 № 180н, рассматривает материалы как часть запасов, под которыми понимаются активы, потребляемые или продаваемые в рамках обычного операционного цикла организации, либо используемые в течение периода не более 12 месяцев (сырье, материалы, топливо, запасные части, комплектующие изделия, покупные полуфабрикаты, предназначенные для использования в производстве продукции, выполнении работ, оказании услуг и др.) [12].

Целью ведения бухгалтерского учета процесса заготовления материалов в организациях и подразделениях является формирование достоверной информации по их поступлению или заготовлению.

Поскольку в хозяйственной деятельности организаций используется широкий ассортимент различных видов материалов, существует необходимость в создании номенклатуры, где материалы будут классифицироваться по наименованию, возможному сорту и другим вариантам сортировки. В номенклатурах также указываются срок годности, единица измерения и, при необходимости, условия хранения материалов. При формировании номенклатуры каждой единице материала присваивают определённый номенклатурный номер, что способствует рациональной организации их складского учета.

В системе нормативного регулирования бухгалтерского учета запасов не зафиксированы варианты классификации материалов, поэтому организация сама может определить для себя признаки, по которым будут сортироваться материалы и закрепить их в своей учетной политике. В таблице 1 предоставлены возможные варианты классификации материалов в целях рациональной организации их бухгалтерского учета.

Таблица 1 – **Варианты классификации материалов [7, 9, 10, 11]**

Признак классификации	Классификационные группы	Значение признака классификации и классификационной группы
По источникам поступления	1) от собственных подразделений; 2) от поставщиков; 3) от учредителей в счет вклада в уставный капитал; 4) при выбытии основных средств; 5) по договорам дарения.	Формирование фактической себестоимости на этапе заготовления материалов и их принятия к бухгалтерскому учету
По назначению	1) материалы и сырье; 2) комплектующие изделия, полуфабрикаты, детали; 3) энергия и топливо; 4) тара; 5) инвентарь и специальная одежда; 6) прочие материалы.	Формирование информации о поступлении и выбытии материалов

Окончание таблицы 1

Признак классификации	Классификационные группы	Значение признака классификации и классификационной группы
По условиям хранения	1) не требующие особых условий хранения; 2) требующие специальных условий хранения (температура, влажность, освещенность).	Организация и проведение контрольных мероприятий, направленных на соблюдение режима хранения материалов и подсчет расходов на хранение
В зависимости от срока годности	1) имеющие срок годности до 7 дней; 2) имеющие срок годности до 12 месяцев; 3) имеющие срок годности более 12 месяцев; 4) не имеющие срок годности	Осуществление контроля за своевременность закупки материальных запасов и использовании в производстве, формирование резерва под снижение стоимости материалов
По направлению использования материалов	1) на производственные нужды; 2) на управленческие нужды; 3) на обслуживание производства; 4) для вкладов в уставный капитал сторонней организации; 5) прочие направления.	Определение специфики налогообложения хозяйственных операций

Группировка материалов в соответствии с представленными в таблице 1 классификационными признаками будет способствовать структурированию информации о материалах в бухгалтерском учете и в местах их хранения, организации их аналитического учета и повышению эффективности контроля.

Признание запасов, в том числе материалов, в бухгалтерском учете в соответствии с ФСБУ 5/2019 «Запасы» должно производиться при выполнении условий, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – **Критерии признания запасов (п. 5 ФСБУ 5/2019) [7, 12]**

№ п/п	Условия признания
1	Затраты, понесенные в связи с приобретением или созданием запасов, обеспечат получение в будущем экономических выгод организацией (достижение некоммерческой организацией целей, ради которых она создана)
2	Определена сумма затрат, понесенных в связи с приобретением или созданием запасов, или приравненная к ней величина

Материалы могут поступать в организацию по различным каналам, основными среди которых являются приобретение их у поставщиков по договорам купли-продажи, поставки и др., а также изготовление их в организации. Варианты формирования фактической себестоимости материалов в соответствии с ФСБУ 5/2019 «Запасы» в зависимости от каналов их поступления представим в таблице 3.

При формировании фактической себестоимости материалов организация должна рассчитать оценочное обязательство по возможной утилизации запасов и восстановлению окружающей среды. Обязательство по утилизации материалов возникает у орга-

низации, если запасы не будут использованы ею в течение установленного срока годности. Его исполнение потребует расходования ресурсов и, соответственно, приведет к уменьшению экономических выгод организации. Обязанности организации утилизировать материалы по окончании их использования признаются в бухгалтерском учете в качестве оценочных обязательств на счете 96 «Резервы предстоящих расходов». Порядок учета регламентируется ПБУ 8/2010, исходя из которого при признании такого оценочного обязательства его величина включается в стоимость актива. Если срок исполнения обязательства составит более 12 месяцев, организация может принять решение о дисконтировании величины обязательства [7, 12].

Таблица 3 – **Способы формирования фактической себестоимости материалов в соответствии с ФСБУ 5/2019 «Запасы»**

Источник поступления	**Фактическая себестоимость материалов**
Изготовление собственными силами	Фактические затраты на производство материалов, к которым относятся стоимость использованных материалов, суммы вознаграждений работникам, занятым изготовлением материалов, страховые взносы с сумм вознаграждений работникам, амортизация основных средств, использованных в процессе создания материалов, величина оценочного обязательства по демонтажу, восстановлению окружающей среды, возникшего в связи в потреблением или созданием материалов и иные затраты, которые связаны с заготовлением материалов
Приобретение материальных запасов у поставщиков	Фактические затраты на приобретение к которым относятся суммы, уплаченные или подлежащие уплате поставщику, установленные в договоре за вычетом возмещаемых налогов и сборов и с учетом всех скидок и прочих льгот, затраты на заготовку и транспортировку материалов до места их потребления, затраты по доработке, величина оценочного обязательства по демонтажу, восстановлению окружающей среды, возникшего в связи в потреблением или созданием материалов и иные затраты, которые связаны с заготовлением материалов
Внесение в счет вклада в уставный капитал	Оценка, согласованная учредителями, основанная на справедливой стоимости
Получение по договору дарения	Справедливая стоимость материальных запасов на дату принятия их к бухгалтерскому учету
При выбытии основных средств	Наименьшая из следующих величин: а) стоимость, по которой учитываются аналогичные запасы; б) сумма балансовой стоимости списываемых активов и затрат, понесённых в связи с демонтажем и разборкой объектов, извлечением материальных ценностей и доведения их до состояния, необходимого для дальнейшего использования в качестве материальных запасов

Действующее бухгалтерское законодательство предусматривает следующие варианты поступления и заготовления материалов:

– без использования счетов 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» и 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей» и организацией учета материалов на счете 10 «Материалы» по фактической себестоимости;

– с использованием счетов 15 «Заготовление и приобретение материальных ценностей» и 16 «Отклонение в стоимости материальных ценностей» и ведения бухгалтерского учета материалов на счете 10 «Материалы» в оценке по учетным ценам.

Учет процесса заготовления материалов по учетным ценам с использованием счетов 15 и 16 целесообразно вести в таких организациях, где количество используемых

в производстве материалов достаточно велико. При данном варианте текущий учет движения материалов на счете 10 организуется в оценке по учетным ценам, в качестве которых может использоваться цена поставщика, фактическая себестоимость материалов по данным предыдущего месяца, плановая себестоимость заготовления материалов и др. Именно учетная цена будет в последующем использоваться при списании материалов со склада в производство или на управленческие нужды.

Формирование фактической себестоимости материалов, поступивших в течение отчетного периода (месяца) в организацию, включая транспортно-заготовительные расходы, отражается на дебете счета 15, на кредите счета 15 отражается учетная стоимость материалов, фактически поступивших в организацию и оприходованных на склад [8].

Разница между фактической себестоимостью и учетной ценой материалов списывается со счета 15 на счет 16. Остаток на счете 15 отражает наличие приобретённых материальных ценностей в пути. При составлении бухгалтерского баланса сальдо на счете 16 присоединяется к стоимости остатка на счете 10 [3].

Особенности учета материалов с применением счетов 15 и 16 рассмотрим в примере 1.

Пример 1. Организация приобрела зерно овса для использования в качестве семенного материала у поставщика в количестве 1 000 кг. Стоимость по документам поставщика составила 18 руб./кг, учетная цена по данному материалу установлена в размере 20 руб./кг. Расходы на доставку транспортной компанией до склада составили 1000 рублей (без НДС). Бухгалтерские проводки по поступлению материалов и принятию их к бухгалтерскому к учету представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Пример отражения на счетах бухгалтерского учета заготовления материалов с использованием счетов 15 и 16**

Содержание операции	Корреспонденция счетов		Сумма руб.
	дебет счета	кредит счета	
Акцептован счет поставщика за приобретенное зерно овса, предназначенное для использования в качестве семенного материала:			
– покупная стоимость	15	60	18 000
– НДС по действующей ставке 10 %	19	60	1 800
Отражены затраты на доставку	15	60	1 000
Произведены расчеты с поставщиком ООО «Семена»	60	51	19 800
Произведены расчеты с транспортной компанией	60	51	1 000
Сумма НДС принята к вычету	68	19	1 800
Материалы, поступившие на склад, приняты к учету в оценке по учетной стоимости	10	15	20 000
Отражено превышение учетной стоимости материалов над их фактической себестоимостью	15	16	1 000
Списаны материалы по учетной стоимости	20	10	20 000
Списано отклонения фактической себестоимости материалов от их учетной стоимости (красное сторно)	20	16	1 000

Учет процесса заготовления материалов по фактической себестоимости без использования счетов 15 и 16 может вестись как крупными, так и малыми предприятиями,

у которых небольшое количество наименований используемых материалов. При данном варианте учета все фактические затраты, связанные с приобретением материалов, собираются непосредственно на счете 10. При этом, учет транспортно-заготовительных расходов (ТЗР) может быть организован путем:

1) их включения непосредственно в фактическую себестоимость материала;
2) отнесения на отдельный субсчет к счету 10 (например, 10-ТЗР);
3) отнесения на отдельные аналитические счета к соответствующим субсчетам счета 10.

Рассмотрим особенности данного варианта учета заготовления материалов основываясь на условиях ранее рассмотренного примера (табл. 5).

Таблица 5 – **Пример отражения на счетах бухгалтерского учета заготовления материалов без использования счетов 15 и 16**

Содержание операции	Корреспонденция счетов		Сумма, руб.
	дебет счета	кредит счета	
Акцептован счет поставщика за приобретенное зерно овса, предназначенное для использования в качестве семян: - покупная стоимость - НДС по действующей ставке 10 %	 10 19	 60 60	 18 000 1 800
Отражены затраты на доставку	10-ТЗР	60	1 000
Произведены расчеты с поставщиком ООО «Семена»	60	51	19 800
Произведены расчеты с транспортной компанией	60	51	1 000
Сумма НДС принята к вычету	68	19	1 800
Материалы списаны в основное производство	20	10	18 000
Списаны ТЗР по направлениям расходования материалов	20	10-ТЗР	1 000

Независимо от принятого организацией варианта учета заготовления суммы ТЗР (отклонений) периодически списывают в дебет счетов, на которые списывались материалы, пропорционально их учетной стоимости. Если отклонения отрицательные, то их списывают со счета 16 сторнировочной записью [6, 8].

Выводы. В целях организации бухгалтерского учета процесса заготовления материалов каждый субъект хозяйствования должен произвести выбор соответствующего варианта в учетной политике, определив при этом:

– состав синтетических счетов, субсчетов и аналитических счетов к счетам учета процесса заготовления материалов;

– подходы к определению учетных цен по различным наименованиям и номенклатурным номерам материалов;

– периодичность распределения и методику списания по направлениям расходования материалов сумм ТЗР (отклонений), увязав, по нашему мнению, решение этого вопроса с периодичностью составления бухгалтерской (финансовой) отчетности.

При выборе вариантов бухгалтерского учета при формировании учетной политики необходимо основываться на принципе рациональности, позволяющему сделать бухгалтерские процедуры максимально эффективными. Организации, где номенклатура материалов невелика, могут использовать вариант учета заготовления без использо-

вания счетов 15 и 16, т.е. собирать все фактические затраты на приобретение или изготовление материалов на счете 10. Также данный способ подойдет таким организациям, где поступление материалов не растягивается во времени и происходит в один день или примерно в одном периоде. Вариант с использованием счетов 15 и 16, на наш взгляд, эффективен для организаций с большой номенклатурой материалов, различных по форме, наименованию, по условиям хранения и по срокам годности.

Список литературы

1. Большой бухгалтерский словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. – Москва: Институт новой экономики, 1999. – 574 с.

2. Большой экономический словарь: 26 500 терминов / А. Н. Азрилиян, О. М. Азриелян, Е. В. Калашникова [и др.] – 7-е изд. – Москва: Институт новой экономики, 2012. – 1472 с.

3. Воронина, Л. И. Бухгалтерский финансовый учет: теория и практика / Л. И. Воронина. – 1-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 587 с.

4. Гинзбург, А. И. Экономический анализ: учебник для вузов. / А. И. Гинзбург. – 3-е изд. Стандарт третьего поколения. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 448 с.

5. Злобина, О. О. Развитие финансового контроля окупаемости материальных затрат в растениеводстве / О. О. Злобина, И. П. Селезнева, П. В. Антонов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 346–350.

6. Крысенко, И. Ю. Учет материалов по учетным ценам в целях контроля деятельности отдела снабжения в организации / И. Ю. Крысенко, И. П. Селезнева // Наука Удмуртии. – 2019. – № 2 (88). – С. 141–142.

7. Особенности оценки и признания в бухгалтерском учете отдельных видов запасов / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 5. – С. 341–360.

8. Селезнева, И. П. Организация и ведение бухгалтерского учета активов организации: учебное пособие для студентов экономических направлений и специальностей среднего профессионального образования / И. П. Селезнева. – Ижевск: 2019. – 167 с.

9. Селезнева, И. П. Формирование резерва под снижение стоимости кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2018. – № 5. – С. 12–22.

10. Тришканова, И. Е. Формирование резерва под обесценение запасов в системе экономической безопасности сельскохозяйственной организации / И. Е. Тришканова, И. П. Селезнева, О. П. Князева // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения: сборник научных трудов II Нац. науч.-практ. конф., Киров, 02 марта 2022 г. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2022. – С. 56–59. – EDN IHHXLF.

11. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля сохранности и использования кормов и семян в сельскохозяйственных организациях / И. Е. Тришканова, И. П. Селезнева, К. А. Семакова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 3 (95). – С. 188–197. – EDN KIKVVN.

12. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 «Запасы», утвержден приказом Минфина России от 15.11.2019 № 180н

13. Чечевицына, Л. Н. Анализ финансово-хозяйственной деятельности: учебник / Л. Н. Чечевицына, К. В. Чечевицын. – 6-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 368 с.

14. Шумкова, Т. Н. Учет и контроль в системе бережливого управления производством сельскохозяйственной продукции / Т. Н. Шумкова, С. А. Данилина, И. П. Селезнева // Развитие экономики, учетно-аналитических и контрольно-оценочных функций управления в АПК: материалы Международной научно-производственной конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 18–19 октября 2018 г. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 103–108.

УДК 368:004 (470+571)

П. А. Плеханова, Я. К. Зорин, студенты 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Перспективы развития цифрового страхования в России

Рассматриваются современное состояние и перспективы развития цифрового страхования на российском рынке. Приведена характеристика каждой из причин и определены направления деятельности, которые будут способствовать уменьшению их давления на цифровой сегмент. Выделены препятствия для увеличения доли операций, переведенных в сегмент онлайн-страхования на российском страховом рынке.

Актуальность. Цифровая экономика всецело поглотила все сферы не только экономических взаимоотношений, но и социального взаимодействия. Современные государства стремятся к развитию эффективной системы страхования. Главная цель данной системы – защита имущественных интересов физических и юридических лиц. Новые экономические взаимоотношения обусловили появление и новых проблемных зон и направлений развития отраслей. Переход страхования в цифровую среду обеспечил, с одной стороны, больший доступ клиентов к страховым компаниям, сделал выбор более свободным, снизил тарифы, а с другой стороны – сформировал поле для мошеннических операций посредством подмены, обмана и сокрытия информации [1].

Целью данной работы стало выявление перспектив развития цифрового страхования в России. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

1. Ознакомление с мнением авторов по поводу механизмов изучения функционирования страхового рынка Российской Федерации.
2. Провести анализ современного состояния онлайн-страхования и выявить особенности развития.
3. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы о перспективах развития цифрового страхования.

Материалы и методы. Были рассмотрены мнения авторов, занимающимися вопросами оценки деятельности страховых компаний, вопросам цифровой безопасности

и оценки развития страхования в России. В качестве методов исследования использовались наблюдение и анализ.

Результаты исследования. В Законе Российской Федерации от 27.11.1992 N 4015-1 (ред. от 04.08.2023) «Об организации страхового дела в Российской Федерации» приводится следующее определение процесса страхования: «Страхование – это отношения по защите интересов физических и юридических лиц, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при наступлении определенных страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых страховщиками из уплаченных страховых премий (страховых взносов), а также за счет иных средств страховщиков».

Развитие цифровой экономики в наше время приоритетно для большинства развивающихся стран. В том числе и в Российской Федерации стоит задача по ускорению внедрения цифровых технологий почти во все сферы социальной и экономической жизни.

Одним из перспективных направлений развития цифровизации экономики является цифровое страхование. Такие услуги, как страхование электронной коммерции и страхование киберрисков получают все большую популярность и востребованность [2, 9].

Для того, чтобы убедиться, насколько быстро происходит цифровизация страхования, рассмотрим таблицу 1.

Таблица 1 – **страховые премии по добровольным и обязательным видам страхования (без учета обязательного медицинского страхования) через интернет**

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Всего страховые премии через интернет, млрд руб.	68,07	72,11	141,22	261,63
- доля страховых премий через интернет в общей сумме страховых взносов, %	4,6	4,7	7,8	14,4
- прирост, %	-	+5,9	+95,8	+85,3
Страховые премии по добровольным через интернет, млрд руб.	8,86	11,17	105,51	142,32
- доля страховых премий через интернет в общей сумме страховых взносов, %	0,7	0,9	6,8	9,3
- прирост, %	-	+26,1	в 8,4 раза	+34,9
Страховые премии по обязательным видам страхования через интернет, млрд. руб.	59,21	60,93	31,89	119,31
- доля страховых премий через интернет в общей сумме страховых взносов, %	25,0	25,2	12,9	40,6
- прирост, %	-	+2,9	-47,7	в 2,7 раза

На основании таблицы 1 мы видим, что наблюдается тенденция увеличения суммы страховых премий за последние несколько лет.

Страховой рынок в России существует в соответствии с законодательством и основывается на сложившихся страховых институтах. В настоящих условиях развития страховой деятельности он является одним из важных направлений социально-

экономической политики государства [8]. Для эффективного функционирования российской страховой системы необходимо уделять внимание существующим проблемам развития страхового рынка и находить оптимальные пути их решения. Страховой рынок вносит существенный вклад в экономический рост страны и призван обеспечить высокий уровень активности [7].

На сегодняшний день онлайн-форматы и цифровые технологии являются неотъемлемой частью страхового рынка. Развитие дистанционных способов предоставления страховых услуг позволяет страховым организациям не только расширять свою клиентскую базу, но и предоставлять более доступные страховые продукты для клиентов. Однако, одновременно с этим, массовое развитие онлайн-страхования сопровождается рисками мошенничества и нелегальной продажи страховых полисов в интернете, что снижает доверие населения к дистанционным форматам предоставления страховых услуг [6]. Это негативно влияет на развитие онлайн страхования и предоставления услуг в интернете.

Ежегодно Центральный банк Российской Федерации, страховщики и их объединения обнаруживают в интернете более 5 тысяч источников информации о незаконном предоставлении страховых услуг. Особенно активно мошенники продвигают фиктивные договора страхования в сфере ОСАГО. Согласно данным Банка России, около 1,1 миллиона электронных полисов ОСАГО содержат недостоверные сведения, что составляет примерно 3 % рынка ОСАГО. Ущерб, наносимый автовладельцам (присвоение денежных средств мошенниками) и страховщикам (недополучение страховых премий) от незаконной деятельности в сфере электронного ОСАГО, оценивается не менее 4,2 миллиардов рублей [3] (рис. 1).

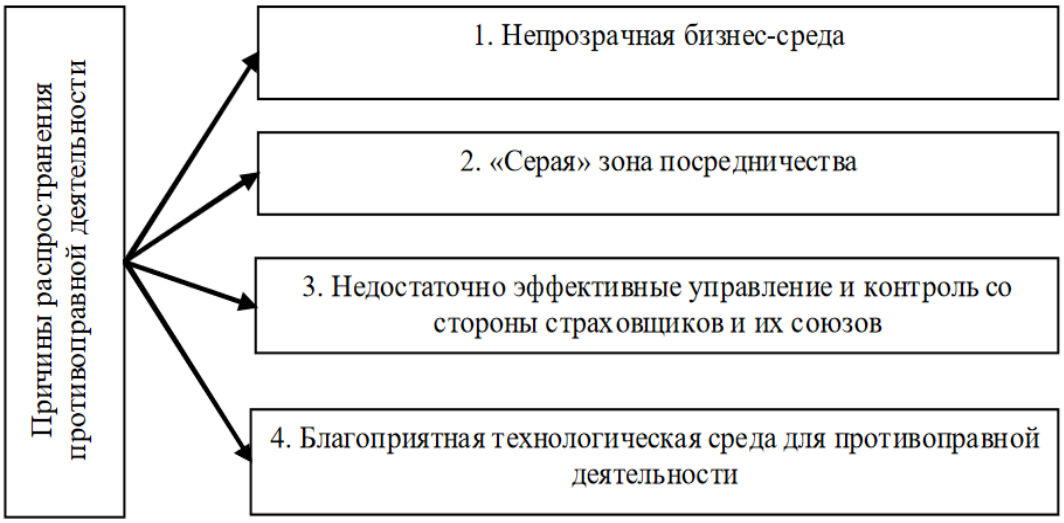


Рисунок 1 – **причины распространения противоправной деятельности**

Исходя из причин, указанных на рисунке 1, можно выделить несколько проблем и путей их решения в области страхового рынка Российской Федерации. Уменьшение количества субъектов страхового дела, в том числе страховых компаний и страховых брокеров, может быть обусловлено несколькими факторами. Во-первых, неисполнение предписаний по реальности активов со стороны Банка России может привести к сокращению числа страховых компаний, которые не смогут соответствовать требованиям ре-

гулятора. Во-вторых, убыточная деятельность и высокая конкуренция могут привести к вынужденному выходу некоторых страховых организаций с рынка. Страховые компании, не входящие в топ-10 страховщиков, также могут столкнуться с трудностями в конкурентной борьбе. Для повышения конкуренции на страховом рынке необходимо изменить требования Банка России к размеру активов и минимальному уставному капиталу страховых организаций. Это может снизить входные барьеры для новых игроков и привести к увеличению числа субъектов страхового дела [5].

Для дальнейшего развития цифрового страхования в России необходимо разработать и внедрить новые технологические решения, улучшить качество и доступность интернет-соединения, обеспечить безопасность и конфиденциальность данных, а также продвигать и повышать осведомленность клиентов о возможностях цифрового страхования [4].

Можно выделить следующие перспективы развития цифрового страхования:

– Внедрение и развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) в области страхования – использование ИИ позволит автоматизировать процессы, улучшить аналитику и определение рисков, а также предоставлять персонализированные услуги клиентам.

– Разработка и внедрение умных контрактов – это позволит автоматизировать процесс заключения и исполнения страховых контрактов, а также упростить процесс урегулирования возмещения убытков.

– Создание цифровых платформ для покупки и управления страховыми полисами – это позволит клиентам быстро и удобно выбирать и оформлять страховые полисы, а также управлять ими через мобильные приложения.

– Развитие мобильных приложений для страховых компаний – это позволит клиентам получать информацию о своих страховых полисах, подавать заявления на возмещение убытков и связываться с компанией в режиме реального времени.

– Использование больших данных (Big Data) и аналитики для более точного определения рисков и разработки персонализированных страховых продуктов.

– Внедрение интернета вещей (IoT) в область страхования – с помощью IoT страховые компании смогут получать данные о состоянии и использовании застрахованных объектов, что позволит более точно определять риски и устанавливать страховые тарифы.

– Развитие киберстрахования – с ростом числа киберугроз и кибератак, страховые компании будут разрабатывать новые страховые продукты для защиты клиентов от киберрисков.

– Развитие онлайн-страхования и упрощение процесса подачи заявлений на возмещение убытков через интернет.

– Внедрение блокчейн-технологии в страховую отрасль – это позволит улучшить прозрачность и безопасность страховых операций, а также упросить процесс урегулирования убытков.

– Развитие робототехники в страховых компаниях – использование роботов и автоматизации в процессах страхования позволит сократить ошибки, ускорить обработку запросов клиентов и снизить издержки компании.

Выводы. В результате исследования определено, что одной из главных проблем в сфере страхования в России является низкая степень осведомленности клиентов о су-

ществующих услугах и их неэффективное использование. Цифровое страхование может помочь устранить эту проблему, предоставляя клиентам более прозрачные и понятные условия, а также возможности для быстрого и удобного оформления полисов или урегулирования убытков.

Список литературы

1. Мавлявиев, Р. А. Цифровое страхование: возможности и вызовы для страховых компаний в цифровом мире / Р. А. Мавлявиев // Интеллектуальный и научный потенциал XXI века: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Минск, 15 марта 2021 г. – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2021. – С. 37–40. – EDN MAGMSG.

2. Щербакова, Н. В. Страхование в эпоху цифровых и интернет-технологий / Н. В. Щербакова, Ю. М. Ильиных // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2019. – № 1. – С. 83–86. – DOI 10.14258/201912. – EDN YYJHHV.

3. Бородин, А. Н. Экономическая безопасность отрасли страхования в условиях цифровой экономики / А. Н. Бородин, О. П. Маликеева // Актуальные проблемы использования специальных знаний при выявлении и доказывании экономических преступлений: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (26 октября 2021 г.), Нижний Новгород, 26 октября 2021 г. – Нижний Новгород: Типография ООО «Стимул-СТ», 2022. – С. 75–78. – EDN XMBTJH.

4. Ковалев, П. Б. Преимущества и недостатки внедрения цифровых технологий в страховании / П. Б. Ковалев // Современные финансы: проблемы, тенденции, риски: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: Москва, 21 мая 2021 г. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2022. – С. 116–128. – EDN WXUORF.

5. Магзумова, Н. В. Цифровое страхование: современное состояние и перспективы развития / Н. В. Магзумова, С. М. Кузнецов // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 3 (53). – С. 68–72. – DOI 10.47581/2021/FA-09/IE/53/03.012. – EDN ROWFDT.

6. Красильников, О. Ю. Направления развития страхования в период становления цифровой экономики в России / О. Ю. Красильников // Страхование в информационном обществе – место, задачи, перспективы: сборник трудов XX Междунар. науч.-практ. конф. В 2 т., Владимир, 04–06 июня 2019 г. – Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 2019. – Т. 1. – С. 100–104. – EDN NQRMAD.

7. Развитие и важность цифрового страхования в экономике / Х. Шаимов, А. Абраев, О. Алламырадов, Д. Ашыров // Интернаука. – 2023. – № 15-4 (285). – С. 20–22. – EDN NKLUXJ.

8. Ковалев, П. Б. Развитие страхования в эпоху цифровой экономики / П. Б. Ковалев // Конкурентоспособность территорий: материалы XXII Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 5-ти частях, Екатеринбург, 22–26 апреля 2019 г. / Отв. за вып. Я. П. Силин, Е. Б. Дворядкина. Том Часть 4. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2019. – С. 24–26. – EDN INCTUD.

9. Мухаметзянова, А. Ф. Влияние информационных технологий на развитие страховой деятельности / А. Ф. Мухаметзянова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 815–818. – EDN HFGTGT.

УДК 657.432+657.433

Л. Н. Поздеева, студентка 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. А. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Управление кредиторской и дебиторской задолженностью в системе обеспечения экономической безопасности организации

Проведен анализ дебиторской и кредиторской задолженности организации. Определена роль управления дебиторской и кредиторской задолженностью в системе обеспечения экономической безопасности организации.

Актуальность. Важной и определяющей для каждой организации является деятельность по обеспечению ее экономической безопасности [4]. Именно в рамках данной сферы деятельности создаются условия, необходимые для достижения финансово-производственных целей коммерческой организации. В процессе производственно-финансовой деятельности организация вступает во взаимоотношения с контрагентами, с бюджетом и внебюджетными фондами, с работниками и акционерами, вследствие чего формируется дебиторская и кредиторская задолженность.

Цель исследования состоит в оценке состояния дебиторской и кредиторской задолженности в организации, его влияния на финансовую устойчивость и, соответственно, на экономическую безопасность организации.

Материалы и методы: сравнительный анализ, анализ структуры, темпа роста и удельного веса дебиторской и кредиторской задолженности. Первичной информацией служит бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах и пояснения к бухгалтерскому балансу организации «Агат» за 2019–2021 гг.

Результаты исследований. Заслуживает внимание мнение автора о том, что экономическая безопасность организации – это комплексное понятие, которое включает в себя совокупность факторов, связанных не столько с внутренним состоянием самой организации, сколько с воздействием внешней среды, с ее субъектами, с которыми организация вступает во взаимосвязь [3].

Эффективное управление дебиторской и кредиторской задолженностью является важной частью успешной деятельности организации. Под дебиторской задолженностью понимают задолженность других организаций, работников и физических лиц данной организации (задолженность покупателей за купленную продукцию, подотчетных лиц за выданные им под отчет денежные суммы и др.). Организации и лица, которые должны данной организации, называются дебиторами. Кредиторской называют задолженность данной организации другим организациям, работникам и лицам, которые называются кредиторами. По истечении срока исковой давности дебиторская и кредиторская задолженности подлежат списанию. Общий срок исковой давности установлен в три года (ст. 196 ГК РФ) [1].

Величина кредиторская и дебиторская задолженности, их соотношение непосредственно влияют на финансовую устойчивость хозяйствующего субъекта, поэтому необ-

ходимо своевременно оценивать эту величину. Анализ дебиторской и кредиторской задолженности по сведениям финансовой отчетности организации содержит:

– анализ динамики и структуры долговых обязательств;
– анализ оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности;
– анализ воздействия долговых обязательств на состоятельность, высоко ликвидность и финансовую устойчивость организации [2, с. 38].

Анализ дебиторской и кредиторской задолженности необходим не только внутренним пользователям, но и внешним, например, кредитным организациям, инвесторам для того, чтобы объективно оценить финансовое состояние хозяйствующего субъекта, а также удостовериться в его возможности отвечать по своим обязательствам.

Анализ состояния расчетов хозяйствующего субъекта с дебиторами и кредиторами очень важен, так как влияет на оборачиваемость капитала, вложенного в текущие активы, а, следовательно, и на финансовое состояние организации, тем самым происходит увеличение или уменьшение задолженности.

Данный анализ необходимо начинать с расчета удельных весов дебиторской и кредиторской задолженности в валюте баланса (табл. 1).

Таблица 1 – **Анализ удельного веса дебиторской и кредиторской задолженности**

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 г. к 2019 г.
Удельный вес дебиторской задолженности	0,15	0,25	0,24	0,09
Удельный вес кредиторской задолженности	0,24	0,18	0,28	0,04

Если удельный вес дебиторской задолженности в 2019 г. и в 2021 г. меньше удельного веса кредиторской задолженности на 0,09 и 0,04 соответственно, это говорит о проблемах с реализацией продукции. Но в 2020 г. удельный вес дебиторской задолженности был больше, чем удельный вес кредиторской задолженности. Организации легче расплачиваться по своим долгам.

К тому же это свидетельствует о том, что часть оборотных активов фактически отвлекается на кредитование дебиторов (покупателей своей продукции). Для снижения риска непогашения задолженности покупателями необходимо создавать резерв по сомнительным долгам, что позволит оперативно контролировать состояние расчетов [7, 8].

Под краткосрочной дебиторской задолженностью понимается задолженность, платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты. Долгосрочная дебиторская задолженность признается задолженность со сроком погашения более 12 месяцев после отчетной даты. Проанализируем состав и структуру дебиторской задолженности (табл. 2).

Анализируя данные таблицы 2, можно сказать, что наибольшая доля задолженности приходится на краткосрочную дебиторскую задолженность, а именно 16 373 873 тыс. руб. или 99,77 % в общей сумме всей дебиторской задолженности. Основная доля в краткосрочной дебиторской задолженности приходится на покупателей и заказчиков 20 835 451 тыс. руб. в 2021 г.

На протяжении с 2019 г. по 2021 г. увеличилась как долгосрочная дебиторская задолженность, так и краткосрочная на 33,41 % и 34,70 % соответственно. Рост дебитор-

ской задолженности свидетельствует о том, что организации вовремя не оплачивают за оказанные услуги, выполненные работы или поставленные товары.

Таблица 2 – **Анализ состава и структуры дебиторской задолженности**

Показатель	2019 г.		2020 г.		2021 г.		Изменение 2021 г. к 2019 г.	
	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	темп роста, %
Долгосрочная дебиторская задолженность, в т. ч.	38 336	0,23	43 818	0,44	51 143	0,23	12 807	133,41
- покупатели и заказчики	10 989	0,07	7279	0,07	4340	0,02	- 6649	39,49
- прочие дебиторы	27 347	0,16	36 539	0,37	46 803	0,21	19 456	171,14
Дебиторская задолженность краткосрочная в т. ч.	16 373 873	99,77	9 842 237	99,56	22 055 970	99,77	5 682 097	134,70
- покупатели и заказчики	15 120 564	92,13	9 158 466	92,64	20 835 451	94,25	5 714 887	137,80
- авансы выданные	6917	0,04	10 250	0,10	65 292	0,30	58 375	943,94
- прочие дебиторы	1 246 392	7,60	673 521	6,81	1 155 227	5,23	- 91 165	92,69
всего	16 412 209	100	9 886 055	100	22 107 113	100	5 694 904	134,70

Проведем анализ состава и структуры кредиторской задолженности организации (табл. 3).

Анализируя данные таблицы 3, можно сказать, что долгосрочная и краткосрочная дебиторская задолженность увеличилась на 40,27 % и 60,73 % соответственно с 2019 г. по 2021 г. Рост кредиторской задолженности свидетельствует о развитии организации, увеличении закупки товаров, а также увеличение величины расчетов с персоналом по оплате труда [9]. Краткосрочная задолженность перед поставщиками и подрядчиками снизилась на 536 963 тыс. руб. или на 13,15 %.

Увеличилась краткосрочная задолженность перед работниками общества и перед бюджетом по налогам и страховым взносам на 26,53 % и 8,90 % соответственно с 2019 г. по 2021 г. По строке авансы полученные произошло увеличение на 1 013 055 тыс. руб. с 2019 г. по 2021 г. Для того, чтобы не нарушать нормы законодательства о налогах, необходимо своевременно рассчитываться с бюджетом по налогам [5, 6].

Для определения финансовой устойчивости организации необходимо рассчитать относительные показатели деловой активности и ликвидности, а именно коэффициент срочной ликвидности, коэффициент абсолютной ликвидности и коэффициент общей платежеспособности (табл. 4).

На основании данных таблицы 4 можно отметить, что коэффициент срочной ликвидности находится в пределах нормативного значения и в 2021 г. составил 1,32. Это означает, что у организации есть возможность погасить свои обязательства, при условии современного проведения расчетов с кредиторами. Коэффициент абсолютной ликвидности также находится в пределах нормативного значения и с 2019 г. по 2021 г. и уве-

личился на 0,14. Тем самым организация может погасить незамедлительно часть краткосрочных обязательств за счет имеющихся денежных средств.

Таблица 3 – **Анализ состава и структуры кредиторской задолженности**

Показатель	2019 г.		2020 г.		2021 г.		Изменение 2021 г. к 2019 г.	
	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	темп роста, %
Долгосрочная кредиторская задолженность, в т. ч.	88 916	0,56	154 106	1,32	124 724	0,49	35 808	140,27
- поставщики и подрядчики	88 916	0,56	154 106	1,32	124 724	0,49	35 808	140,27
Краткосрочная кредиторская задолженность, в т. ч.	15 743 576	99,44	11 556 677	98,68	25 305 269	99,51	9 561 693	160,73
- поставщики и подрядчики	4 083 637	25,79	4 015 628	34,29	3 546 674	13,95	-536 963	86,85
- задолженность перед работниками общества	54 914	0,35	4	0,003	69 483	0,27	14 569	126,53
- расчеты с бюджетом по налогам и страховым взносам	8 606 075	54,36	5 685 776	48,55	17 978 236	70,70	9 372 161	208,90
- авансы полученные	12 202	0,08	47 905	0,41	1 025 257	4,03	1 013 055	8402,4
- прочие кредиторы	2 986 748	18,86	1 807 364	15,43	2 685 619	10,56	-301 129	89,92
всего	15 832 492	100	11 710 783	100	25 429 993	100	9 597 501	160,62

Таблица 4 – **Анализ относительных показателей ликвидности и платежеспособности, деловой активности**

Показатель	Нормативное значение	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 г. к 2019 г. (+, -)
Коэффициент срочной ликвидности	≥ 0,8	1,27	1,53	1,32	0,05
Коэффициент абсолютной ликвидности	≥ (0,2–0,5)	0,48	0,86	0,62	0,14
Коэффициент общей платежеспособности	≥ 1	0,88	1,34	1,15	0,27
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	-	7,87	7,12	5,57	-2,3
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности	-	9,11	6,84	9,64	0,53
Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности	(0,9–1,1)	1,04	0,85	0,87	-0,17

Коэффициент общей платежеспособности увеличился на 0,27 с 2019 г. по 2021 г. На 1 рубль заемных средств приходится 1,15 руб. собственных средств. Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности характеризует скорость, с которой дебиторская задолженность будет превращена в денежные средства. Данный коэффициент снизился на 2,3, это свидетельствует об улучшении расчетов с дебиторами при ускорении оборачиваемости.

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности составляет 9,64 в 2021 г., это означает, что столько оборотов необходимо сделать организации для оплаты имеющейся задолженности. С 2019 г. по 2021 г. произошло увеличение коэффициента оборачиваемости кредиторской задолженности на 0,53. Это означает увеличение скорости оплаты задолженности хозяйствующего субъекта.

Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности в 2021 г. составляет 0,87, что является допустимо нормой. Полученный результат означает, что на 1 рубль задолженности кредиторов приходится 0,87 рубля дебиторской задолженности и данный показатель находится в рамках оптимального соотношения.

Выводы и рекомендации. На основании анализа дебиторской и кредиторской задолженности можно сказать, что организация финансово устойчива и эффективно управляет задолженностью. Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности не несет в себе угрозы экономической безопасности организации. Чтобы и в будущем обеспечивать экономическую безопасность организации, необходимо своевременно проводить анализ дебиторской и кредиторской задолженности по срокам ее образования, например, до одного месяца, от одного до трех месяцев, от трех до шести месяцев, от шести месяцев до одного года, свыше одного года.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 24.07.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023). – URL: http://www.consultant.ru (дата обращения 17.02.2024 г.).

2. Димитриева, А. В. Роль анализа дебиторской и кредиторской задолженности в системе внутреннего контроля экономического субъекта / А. В. Димитриева // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 26. – С. 37–42.

3. Экономическая безопасность: чебное пособие / Н. В. Манохина, М. В. Попов, Н. П. Колядин, И. Э. Жадан. – Москва: НИЦ ИНФРА–М, 2018. – 320 с.

4. Селезнева, И. А. Контрольно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 212–218.

5. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения в сельском хозяйстве / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. III. – С. 221–226.

6. Селезнева, И. А. Практикум по налогам и налогообложению: учебное пособие / И. А. Селезнева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – 231 с.

7. Тришканова, И. Е. Совершенствование контроля в системе управления дебиторской задолженностью / И. Е. Тришканова // Наука Удмуртии. – 2019. – № 1 (87). – С. 102–105.

8. Тришканова, И. Е. К вопросу о формировании резерва по сомнительным долгам в бухгалтерском учете сельскохозяйственных организаций / И. Е. Тришканова, Е. Л. Мосунова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 265–274.

9. Федорова, Н. П. Оценка управления кредиторской задолженностью организации на основе анализа деятельности / Н. П. Федорова, З. А. Миронова // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 01 марта 2022 г. – Минск: Белорусский государственный университет, 2022. – С. 217–220.

УДК 330.828.4

М. В. Пудова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эк. наук, доцент О. А. Тарасова
Удмуртский ГАУ

Бюрократическая теория Вебера

Макс Вебер является выдвиженцем теории бюрократической организации, которую он считал самой рациональной и эффективной формой управления, а также является неотъемлемой частью современного капиталистического общества. Он придавал большое значение специализации и применению знаний и опыта в бюрократической организации, а также, по его мнению, основой была важность создания иерархической структуры и использования административных методов управления. По Веберу, успешность организации зависит от наличия специализированных административных служб, он выделял такие признаки, как необходимость разделения труда и его формальное закрепление, используемые и в настоящее время.

Актуальность исследования заключается в том, что бюрократия остается значимой структурой организации и по-прежнему влияет на развитие новых теорий. Бюрократическая теория Вебера с ее основными принципами, такими как иерархия, легитимность власти и разделение труда, остается актуальной и находит отражение в современных исследованиях, а также многие современные организации стремятся к созданию бюрократической структуры, чтобы обеспечить эффективность и предсказуемость.

Целью работы является изучение теории бюрократической организации Вебера.

Методы исследования. В качестве методов исследования использовались теория, анализ и синтез.

Результаты исследований. Макс Вебер, немецкий социолог, социальный философ и историк, является одним из величайших мыслителей XX века, внес большой вклад в социальные и политические науки. Одной из главных концепций Вебера является концепция бюрократической организации. Она основана на экономической рациональности, которая взаимосвязана с рациональной религией, рациональным правом и управлением (рациональной бюрократией), рациональным денежным обращением

и т.п. Все это способствует высокой рационализации поведения в экономической сфере и достижению максимальной эффективности. Вебер считал, что бюрократия – одна из самых эффективных форм организации, которая основана на рациональности и формализации. Он описывал бюрократию как систему, в которой власть и ответственность распределены по иерархическим уровням, а решения принимаются на основе четких правил и процедурах [1].

Бюрократическая организация опирается на знания, опыт и административные навыки. Она создает иерархическую структуру в организации и использует административные методы управления, что, в свою очередь, занимает важное положение в обществе и организации. Для того чтобы организация могла эффективно функционировать и развиваться, необходимо наличие административных служб, которые специализируются на управленческих функциях. Без таких служб крупные организации не смогут обеспечить рациональное функционирование.

М. Вебер вкладывал свой труд в разработку организаций бюрократического типа, по его мнению, именно они могут достигать наивысшей эффективности в производстве. Он уделял значительное внимание именно этому типу организации в своей концепции, в отличие от харизматического или традиционного типов организаций [1–2].

В своем основном труде «Теория социально-экономической организации», Вебер сформулировал особенности рациональной бюрократической организации. Эти особенности включают в себя:

– дифференциацию труда на основе функциональности и видов деятельности;
– иерархическую структуру и зависимость числа уровней иерархии от числа подчиненных;
– систему правил, которые определяют права и обязанности работников и их поведение;
– письменное оформление административных решений;
– установление формальных, а не личностных, отношений между сотрудниками;
– найм сотрудников на основе их квалификации и конкурсного отбора, а также четкую систему карьерного роста;
– управление организацией наемными менеджерами, а не ее владельцами;
– единство требований и правил в организации.

Выделенные признаки составляют общую картину теории рационализации, некоторые из них особо ценятся и используются организациями, такие признаки, как необходимость разделения труда и его формальное закрепление, используемые и в настоящее время.

Под указанным термином в бюрократической теории понимается форма правления с жестко отработанными (формальными, заранее предопределенными) процедурами. По мнению М. Вебера, такая схема построения организации предполагает изучение и возможность определения поведения персонала, что обеспечит возможность качественного планирования, дисциплину и стабильность [1].

Основные принципы бюрократической теории организации:

1. В организации работа разделена на высоко специализированные задания и функции, которые мастерски выполняются.

2. Каждое задание и функция описываются как формальные процедуры, которые должны быть строго соблюдены для обеспечения качества работы.

3. Работники несут полную ответственность за правильное выполнение своих заданий перед руководителями в иерархической цепи.

4. Всякий член организации выступает в качестве официального лица, чтобы исключить связи и дружбу, это позволяет обеспечить эффективность функционирования организации.

5. Прием в организацию и карьерный рост основывается на профессиональных качествах и квалификации персонала. Это обеспечивает реализацию принципа пожизненного найма и укрепление корпоративного духа [2].

Бюрократия в организации отличается быстротой принятия решений, оперативностью в решении производственных вопросов. Бюрократические структуры имеют основу на жесткости связей, что способствует их устойчивости и направленности на достижение целей организации [3].

Работник выполняет действия тщательно и рационально, чтобы выполнить задание эффективно и достигнуть общей цели организации. Все нерациональные действия категорически не допускаются. В такой организации нет места ошибкам, поиску нового, конфликтам и неопределенности. Таким образом, рациональность является высшим смыслом и идеалом любого предприятия или учреждения, а идеальная организация характеризуется предельно рациональными технологией, коммуникациями и управлением.

Однако рассматривая идеализированную концепцию бюрократии, описывая функции различных элементов управленческого аппарата, Вебер не уделил внимание отрицательным факторам, таких как конфликты, возникающих между составляющими систему элементами, также влияние жесткой на отношения между сотрудниками и влияние внешнего окружения. Внутренние противоречия реального бюрократического аппарата, заложенные в основных принципах его функционирования, могут дать сбой рациональной бюрократической структуры.

Теория рациональности М. Вебера играет важную роль в разрешении проблем, связанных с организацией управленческой структуры, разработке оптимальных ролевых требований и выбором подходящих технологий. Однако, несмотря на предложенные Вебером идеальные модели организации, в реальности они могут не учитывать условия работы организаций и последствия функционирования управленческих структур. В этих моделях недостаточно внимания уделяется гибкости и воздействию внешних факторов, что может привести к противоречиям с исходной целью в сложных ситуациях.

Выводы. Макс Вебер оказал огромное влияние на развитие социологии и политической науки. Его концепция бюрократической организации продолжает быть актуальной и полезной для понимания современных организаций. Однако важно учитывать и другие аспекты управления, такие, как гибкость и инновации, чтобы успешно адаптироваться к изменяющимся условиям.

Список литературы

1. Кравченко, А. И. Социология Макса Вебера: Труд и экономика. – Москва: На Воробьевых, 2013. – 208 с.

2. Макаренко, В. П. Теория Бюрократии М. Вебера и современная западная социология организации и управления. // Вопросы философии. – 2012. – № 2. – С. 34–51.

3. Давыдов, Ю. Н. Веберовская концепция капитализма // Социологические исследования. – 2014. – № 8–10.

УДК 631.16:658.14/.17 (470.51)

С. А. Пыжьянова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Оценка несостоятельности организации на примере СПК «Степаненки» Кезского района Удмуртской Республики

Рассмотрены особенности несостоятельности (банкротства) сельскохозяйственный предприятий. Проведена оценка исследуемого сельскохозяйственного предприятия по разным моделям прогнозирования банкротства. В результате даны рекомендации для снижения рисков банкротства сельскохозяйственного предприятия.

Актуальность. Оценка несостоятельности сельскохозяйственной организации имеет важное значение для выявления причин финансовых проблем и разработки стратегий и мероприятий по их устранению. Ниже приведены основные аспекты и значение оценки несостоятельности сельскохозяйственной организации:

1. Идентификация финансовых проблем. Оценка несостоятельности позволяет выявить основные финансовые проблемы, такие как долги, недостаточность оборотных средств, убыточность производства и другие факторы, которые могут привести к неплатежеспособности организации.

2. Анализ причин несостоятельности. Определение причин финансовых трудностей помогает разработать меры по их устранению. Это может быть вызвано неправильным финансовым управлением, недостаточной эффективностью производства, изменением рыночных условий и другими факторами [3].

3. Разработка реструктуризации и плана восстановления. На основе результатов оценки несостоятельности сельскохозяйственной организации разрабатывается план действий по улучшению финансового состояния и восстановлению устойчивости [2]. Это может включать в себя реструктуризацию долга, улучшение управления капиталом, оптимизацию производственных процессов и другие мероприятия.

4. Предотвращение банкротства и сохранение рабочих мест. Своевременная оценка несостоятельности позволяет предпринять меры по предотвращению банкротства организации, сохранению рабочих мест и устойчивости сельскохозяйственного сектора в целом.

Таким образом, оценка несостоятельности сельскохозяйственной организации играет важную роль в обеспечении устойчивого функционирования аграрного сектора, обеспечении продовольственной безопасности и сохранении экономической стабиль-

ности. Оценка также помогает разработать стратегии выхода из кризисной ситуации и восстановления финансового здоровья организации.

Целью работы является анализ несостоятельности аграрного предприятия, разработка предложений по совершенствованию состояния СПК «Степаненки».

Материалы и методы. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ, статистический анализ, сравнение и системный анализ. Для анализа использован бухгалтерский баланс СПК (колхоз) «Степаненки», учебная и научная литература отечественных исследователей.

Результаты исследования. Финансовое положение СПК «Степаненки» устойчиво. Исходя из таблицы 1, можно сказать, что колхоз является состоятельным и в ближайшее время вероятность банкротства мала. Несостоятельность организации – это состояние, при котором компания не в состоянии удовлетворить свои долговые обязательства перед кредиторами. Это может произойти, если активы компании недостаточны для покрытия ее долгов, или если компания неспособна генерировать достаточный доход для погашения своих долгов.

Таблица 1 – **Оценка вероятности банкротства в СПК «Степаненки»**

№	Методика оценки вероятности банкротства	Значение	Вероятность банкротства
1.	Двухфакторная модель Альтмана	-4,77	Низкая
2.	Пятифакторная модель Альтмана	2,19	Средняя
3.	Модель Г. В. Савицкой	- 2,57	Низкая
4.	Модель Лиса	0,01	Высокая
5.	Модель Иркутской государственной экономической академии	0,45	Низкая
6.	Модель Сайфуллина-Кадыкова	7,37	Низкая

Банкротство может быть вызвано различными причинами, включая плохое управление, экономические трудности, изменения в индустрии, юридические споры и другие факторы. Несостоятельность компании имеет серьезные последствия, включая потерю бизнеса, увольнения сотрудников и финансовые потери для кредиторов и акционеров.

Современная экономическая действительность заставляет руководителей организаций постоянно принимать решения в условиях неопределенности. В условиях финансовой нестабильности деятельность организаций чревата различными кризисными ситуациями, результатом которых может стать несостоятельность или банкротство, и как следствие потеря рабочих мест и увеличение социальной напряженности в обществе [4]. Поэтому, при проведении диагностики финансового состояния необходимо уделять большое внимание прогнозированию банкротства.

Банкротство сельскохозяйственных организаций имеет отличительные особенности, продиктованные особым характером их деятельности, который, как правило, связан с использованием земельных; с сезонным характером их работы; с использованием специфического имущества, в т.ч. объектов недвижимости (строений, сооружений). Поэтому для анализа сельскохозяйственного предприятия СПК «Степаненки», необходимо провести анализ с помощью разных моделей банкротства.

Далее проведем анализ несостоятельности СПК (колхоз) «Степаненки». Данное сельскохозяйственное предприятие (колхоз) располагается в Удмуртской Республике, Кезском районе, основным видом деятельности является: мясомолочное производство и растениеводство. СПК «Степаненки» реализуют свои семена, которые выращивают в полях и это единственное семеноводческое хозяйство в Кезском районе.

Основные пункты реализации сельскохозяйственной продукции: ЗАОр «Кезский сырзавод», «Оханский мясокомбинат» Пермской области, «Глазовский мясокомбинат».

Для более достоверной оценки рисков банкротства СПК «Степаненки» проведем анализ нескольких математических моделей и проанализируем полученные результаты.

Двухфакторная модель Альтмана.

X1 – коэффициент текущей ликвидности:

$$X1 = 82\,729/ (0 + 7\,296) = 11{,}31.$$

$X2$ – коэффициент капитализации:

$$X2 = (12\,471 + 71\,262)/211\,083 = 0{,}397.$$

Формула двухфакторной модели Альтмана:

$$Z = - 0{,}3877 - 1{,}073X1 + 0{,}0579X2.$$

$Z = - 0{,}3877 - 1{,}073 \times 11{,}31 + 0{,}0579 \times 0{,}397 = - 12{,}53$ – вероятность банкротства менее 50 %.

Пятифакторная модель Альтмана.

Для анализа используется модернизированная модель Альтмана для неакционерных организаций.

X1 – собственные оборотные средства/сумма активов = (82 729 - 71 262)/294 816 = = 0,039.

X2 – нераспределенная прибыль/сумма активов = 10 545/294 816 = 0,036.

X3 – балансовая прибыль/сумма активов = 10 770/294 816 = 0,037.

X4 – собственный капитал/сумма всех обязательств = 211 083/83 733 = 2,521.

X5 – выручка от реализации/сумма активов = 283 746/29 4816 = 0,962.

Формула пятифакторной модели Альтмана [5]:

Значение Z рассчитывается по измененной формуле:

$$Z = 0{,}717X1 + 0{,}847X2 + 3{,}107X3 + 0{,}42X4 + 0{,}998X5.$$

Z = 0,717*0,039 + 0,847*0,036 + 3,107*0,037 + 0,42*2,521 + 0,998*0,962 = 2,19 – зона неопределённости, ближе к зоне финансового риска.

Модель Г. В. Савицкой, разработанная специально для предприятий агропромышленного комплекса.

X1 – оборотный капитал/ сумма активов = (82 729 - 71 262)/294 816 = 0,039.

X2 – выручка от реализации/ собственный капитал = 283 746/211 083 = 1,34.

X3 – собственный капитал/ сумма активов = 211 083/294 816 = 0,72.

X4 – чистая прибыль/ собственный капитал = 10 545/211 083 = 0,05.

$$Z = 1 - 0.98*X1 - 1.8*X2 - 1.83*X3 - 0.28*X4.$$

$Z = 1 - 0,98*0,039 - 1,8*1,34 - 1,83*0,72 - 0,28*0,05 = - 2,57$ – Если $Z < 0$, то предприятие будет относиться к классу финансово устойчивых предприятий. СПК «Степаненки» не имеет риска банкротства в ближайшем будущем, так как значения Z за все три анализируемых года меньше 0.

Модель Лиса.

$X1$ – оборотный капитал/ сумма активов = (82 729 - 71 262)/294 816 = 0,039.

$X2$ – прибыль от реализации/ сумма активов = (10 770 + 0)/294 816 = 0,037.

$X3$ – нераспределённая прибыль/ сумма активов = 10 545/294 816 = 0,036.

$X4$ – собственный капитал/ заемный капитал = 211 083/ (12 471 + 71 262) = 2,521.

Формула модели Лиса:

$$Z = 0,063X1 + 0,092X2 + 0,057X3 + 0,001X4.$$

$Z = 0,063 \times 0,039 + 0,092 \times 0,037 + 0,057 \times 0,036 + 0,001 \times 2,521 = 0,01$ – банкротство организации вероятно.

5. Модель Иркутской государственной экономической академии [4].

$X1$ – коэффициент эффективности использования активов предприятия $X1$ = = (82 729 - 71 262)/294 816 = 0,039.

$X2$ – коэффициент рентабельности:

$$X2 = 10\,545/211\,083 = 0,05.$$

X3 – коэффициент оборачиваемости активов:

$$X3 = 283\,746/294\,816 = 0,962.$$

X4 – норма прибыли (чистая прибыль/себестоимость):

$$X4 = 10\,545/276\,916 = 0,038$$

Формула модели Иркутской государственной экономической академии:

$$Z = 8,38 \times X1 + 1 \times X2 + 0,054 \times X3 + 0,63 \times X4.$$

$Z = 8,38 \times 0,039 + 1 \times 0,05 + 0,054 \times 0,962 + 0,63 \times 0,038 = 0,45$ – риск банкротства минимальный.

6. Модель Сайфуллина - Кадыкова.

$X1$ – собственный капитал без внеоборотных активов/оборотные активы = = (211 083 - 212 087)/82 729 = - 0,012.

*X*2 – оборотные активы/ краткосрочные обязательства = 82 729/7296 = 1,161.

*X*3 – выручка от продаж/ среднегодовая стоимость активов и обязательств = = 283 746/(294 816 + 253 093) = 0,518.

*X*4 – чистая прибыль/ выручка = 10 545/283 746 = 0,037.

*X*5 – чистая прибыль/ собственный капитал = 10 545/211 083 = 0,05.

Формула расчета модели:

$$Z = 2X1 + 0{,}1X2 + 0{,}08X3 + 0{,}45X4 + X5.$$

$Z = 2 \times (- 0{,}012) + 0{,}1 \times 1{,}161 + 0{,}08 \times 0{,}518 + 0{,}45 \times 0{,}037 + 0{,}05 =$ – уровень финансового состояния высокий, уровень банкротства низкий.

По данным таблицы 1 можно констатировать, что вероятность банкротства в СПК «Степаненки» в 2022 г. невысока. Организация финансово устойчива. Низкая вероятность банкротства сельскохозяйственного предприятия СПК (колхоз) «Степаненки» обусловлено несколькими факторами:

1. Стабильный спрос на сельскохозяйственную продукцию. При наличии постоянного и стабильного спроса на свою продукцию, предприятие может обеспечить стабильный поток доходов, что снижает риск банкротства.
2. Диверсификация производства. Если сельскохозяйственное предприятие занимается не только одним видом продукции, а разнообразными культурами или животноводством, это позволяет смягчить потенциальное влияние неблагоприятных факторов (например, падение цен на одну из культур).
3. Контроль над затратами. Оптимизация процессов производства, управление затратами и эффективное использование ресурсов помогают сократить издержки и повысить рентабельность предприятия.
4. Финансовая устойчивость. Наличие достаточных финансовых резервов, кредитных линий или других источников капитала, а также правильное управление долгами, позволяют предприятию выдерживать временные трудности или неожиданные изменения на рынке.
5. Правильное управление рисками. Разработка стратегий по снижению рисков, составление резервных планов и прогнозирование потенциальных проблем помогают предотвратить банкротство.

Однако, необходимо отметить, что сельскохозяйственные предприятия также подвержены определенным рискам, таким как изменение климатических условий, колебания цен на сырье и продукцию, изменение законодательства и другие факторы, которые могут повлиять на его финансовую устойчивость. Поэтому важно проводить регулярный анализ рисков и принимать меры по их управлению.

Выводы. Финансовый анализ СПК «Степаненки» за три года показал, что для сельскохозяйственного кооператива достаточно малая вероятность банкротства в ближайший финансовый год, что, однако, не позволяет отказаться от проведения активных мер по стабилизации финансового состояния.

Основными направлениями по совершенствованию финансового состояния СПК является мобилизация внутренних резервов СПК и оптимизация бизнес-процессов, а также государственное регулирование и поддержка деятельности предприятий.

Рассмотрим улучшение финансового состояния СПК (колхоз) «Степаненки» исходя из внутренних резервов самого кооператива. Так, главными направлениями внутреннего резерва является:

Реструктуризация задолженности, составление графиков с указанием конкретных окончательных сроков их погашения.

Совершенствования ценовой, кадровой, финансовой политики СПК;

Контроль уровня дебиторской задолженности, перевод договоров на отношения с предоплатой.

Список литературы

1. Финансовое планирование, анализ и аудит финансовых показателей сельскохозяйственной организации / П. В. Антонов, С. В. Бодрикова, М. К. Джикия [и др.] // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. Казань, 2023. – С. 81–88.

2. Антонов, П. В. Финансовый менеджмент использования прибыли в сельскохозяйственных организациях / П. В. Антонов, С. В. Бодрикова, Г. Р. Алборов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах. Ижевск, 2023. – С. 220–223.

3. Баранова, А. Б. / Институт несостоятельности (банкротства) в правовой системе России и зарубежных стран: теория и практика правоприменения: монография / А. Б. Баранова, А. З. Бобылева, В. А. Вайпан // Юстицинформ. – 2020. – С. 360–361.

УДК 631.16:658.152 (470.51)

И. Ф. Сабурова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ и оценка использования основных средств производства в СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района Удмуртской Республики

Проведен анализ использования основных фондов в организации СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района УР. Приведены основные показатели, которые свидетельствуют о рациональном использовании имеющихся производственных и хозяйственных ресурсов. По этим показателям выявлено, что в целом по организации основные фонды используются эффективно: с увеличением размера основных средств себестоимость продукции уменьшилась.

Актуальность. Основные средства для сельского хозяйства играют немаловажную роль. Эффективное использование основных средств дает возможность для организации получать наибольшие выгоды от своей деятельности за короткое время. Основные средства относят к активам организации сроком полезного использования более 12 месяцев. Они позволяют организации быстро, качественно и эффективно производить

и транспортировать продукцию, создают благоприятные условия для работников организации. К ним относятся: здания, сооружения, оборудования, машинно-тракторный парк, транспортные средства, инструменты, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности, рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения, внутрихозяйственные дороги и другое. Величина основных фондов показывает, насколько устойчива организация и ее возможности на рынке [1–3, 9,10,11].

Целью работы является анализ основных средств предприятия, разработка предложений по их совершенствованию.

Материалы и методы. Для анализа использовалась годовая отчетность СПК «Гулейшур» [5], учебная и научная литература [4, 6, 7].

Результаты исследований. В таблице 1 приведена структура основных средств производства СПК (колхоз) «Гулейшур». Величина основных производственных фондов в период 2020–2022 гг. увеличилась на 23 %. Наибольшее количество основных средств приходятся на машины и оборудования, и удельный вес по этому виду основных средств из года в год только растет. По итогам на 2022 г. этот показатель составил 59,2 %, в то время как в 2021 г. доля составляла 51,5 %.

Таблица 1 – **Наличие и структура основных производственных фондов**

Показатель	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %
Здания, сооружения и передаточные устройства	54628	28,6	54628	26	62671	26,7
Машины и оборудование	98199	51,5	115666	55,1	138983	59,2
Транспортные средства	6818	3,6	6818	3,2	8448	3,6
Рабочий скот	24	0,01	24	0,01	76	0,03
Продуктивный скот	22875	12	24703	11,8	24424	10,4
Многолетние насаждения	–	–	–	–	–	–
Другие виды основных производственных фондов	8242	4,3	8234	3,9	–	–
Итого основные производственные фонды	190786	100	210073	100	234602	100

Здания, сооружения и передаточные устройства занимает второе место. Величина удельного веса увеличилась на 7,7 % (в 2022 г. этот показатель стал равен 26,7 %). За рассматриваемый период организация избавилась от других видов основных производственных фондов, что не могло не сказаться на увеличении удельного веса других экономических показателей. Однако на общем фоне роста удельных весов мы можем наблюдать уменьшение удельного веса продуктивного скота, что является следствием уменьшения поголовья скота при общем росте основных средств (этот показатель уменьшился на 1,6 %) (табл. 2).

Фондообеспеченность представляет собой отношение среднегодовой стоимости основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения к площади сельхозугодий. Этот показатель увеличился на 23,1 % за рассматриваемый период, что говорит об увеличении основных производственных фондов.

Таблица 2 – **Обеспеченность сельскохозяйственного предприятия основными фондами и энергетическими ресурсами и показатели эффективности их использования**

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2020 г.
Фондообеспеченность, тыс. руб.	54,9	60,5	67,6	23,1
Фондовооруженность, руб.	3533,1	4376,5	5585,8	58,1
Фондоотдача, руб.	0,4	0,39	0,42	5
Фондоемкость, руб.	2,36	2,59	2,5	5,9
Прибыль (убыток) на 100 руб. основных производственных фондов, руб.	2,93	2,88	6,37	117,4
Наличие энергетических мощностей, л. с.	4 186,0	4 205,0	4 546,0	8,6
Энергообеспеченность, л. с.:				
на 100 га с.-х. угодий	120,5	121,1	130,9	8,6
на 100 га пашни	146,1	146,7	158,6	8,6
Энерговооруженность, л. с.	77,5	87,6	108,2	39,6
Энергоемкость продукции, л. с.	0,05	0,05	0,04	-20
Отпущено электроэнергии на производственные нужды, тыс. кВт-ч	292	339	335	14,7
Электрооообеспеченность, тыс. кВт-ч.:				
на 100 га с.-х. угодий	8,4	9,8	9,6	14,3
на 100 га пашни	10,2	11,8	11,7	14,7
Электровооруженность, кВт-ч	5,4	7,1	8	48,1
Электроемкость продукции, кВт-ч	0,004	0,004	0,003	–25

Фондовооруженность отражает обеспеченность работников необходимыми средствами труда, и этот показатель увеличился на 58,1. Такие положительные сдвиги произошли за счет увеличения стоимости основных средств производства и уменьшения среднесписочной численности работников.

Фондоотдача отражает соотношение выручки к имеющимся производственным ресурсам, а фондоемкость указывает, насколько эффективно используются основные производственные фонды. Эти показатели взаимообратны. Эти показатели рассчитываются по формулам [8]:

$$Ф_{от} = ВП/Ф_{о}, \quad (1)$$

где *ВП* – валовая продукция, руб.;

$Ф_{о}$ – стоимость основных фондов.

$$Ф_{ем} = Фо/ВП, \quad (2)$$

где *Фо* – стоимость основных производственных фондов, руб.;

ВП – валовая продукция, руб.

Из таблицы выше видно, что фондоотдача и фондоемкость увеличились на 5 % и 5,9 % соответственно.

Наличие энергетических мощностей говорит о потребляемой организацией энергии всеми приборами, оборудованием, т. е. этот показатель указывает на то, сколько энергии необходимо предприятию для его нормального функционирования. За период с 2020 г. по 2021 г. организация стала потреблять на 8,6 % больше энергии, что связано с ростом объемов производства, пополнением машинно-тракторного парка.

На основе этого показателя можно выяснить такие важные показатели, как энергообеспеченность, энерговооруженность, энергоемкость. Эффективность использования основных средств необходимо рассматривать в отношении к земельным площадям, количеству рабочих. Среди этих показателей наибольший рост приходится на энерговооруженность (48,1 %), на энергообеспеченность – 14 %. Из всех рассчитываемых показателей энергетических мощностей уменьшение произошло только по электроемкости (25 %), что говорит о том, что на готовую продукцию стали затрачивать меньше электроэнергии. Это свидетельствует об эффективной политике организации, т. к. при увеличении объемов продукции величина затрат должна сокращаться.

Выводы. В качестве мероприятий необходимо предпринять ряд решений:

– увеличение срока эксплуатации оборудования, что включает в себя сокращение срока ремонта оборудования, машинно-тракторного парка, и позволит снизить продолжительность простоя основных средств;

– техническое улучшение средств труда, замена устаревших машин, развитие новых технологий, способных устранить издержки, продажа или ликвидация неиспользуемого оборудования.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Оценка производственных мощностей объектов АПК / Н. А. Алексеева, З. А. Миронова, В. А. Соколов // Актуальные вопросы экономики и финансов: сборник статей II Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2022. – С. 23–31.

2. Алексеева, Н. А. Оценка ресурсов техники в сельскохозяйственных производственных кооперативах / Н. А. Алексеева // Наука Удмуртии. – 2020. – № 2 (92). – С. 15–16.

3. Алексеева, Н. А. Проблемы обновления основных средств объектов АПК / Н. А. Алексеева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2020. – Т. 30, № 6. – С. 781–786.

4. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности: учебное пособие / З. А. Миронова, Н. П. Федорова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 96 с.

5. Годовые отчеты СПК (колхоз) «Гулейшур» за 2020–2022 гг.

6. Положение по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации». ПБУ 4/99 от 06.07.1999 г. № 43н.

7. Приказ Минфина РФ от 31.10.2000 г. № 94 «Об утверждении Плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по ее применению».

8. Проблемы и решения в землеустройстве и кадастрах на региональном уровне / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]; УдГАУ. – Ижевск: Шелест, 2023. – 144 с.

9. Тенденции и проблемы развития сельских территорий (по материалам Удмуртской Республики) / Д. В. Кондратьев, А. К. Осипов, О. Ю. Абашева [и др.]. – Ижевск: Шелест, 2023. – 394 с.

10. Устойчивое и динамичное развитие российской социально-экономической системы: вызовы, перспективы, риски / О. Ю. Абашева, А. О. Агеев, Н. А. Алексеева [и др.]; Под ред. С. К. Хамирзовой, О. А. Подкопаева. – Самара: ООО НИЦ «ПНК», 2022. – 212 с.

11. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 232 с.

УДК 657.6

К. А. Селезнев, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. П. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Аудиторская документация как важнейший инструмент аудита амортизации стоимости и ремонта основных средств

Рассмотрены вопросы классификации и применения аудиторской документации в процессе аудита амортизации стоимости и ремонта основных средств.

Актуальность исследования. Особого внимания со стороны аудиторов в процессе проводимых аудиторских проверок требуют хозяйственные операции, связанные с использованием и восстановлением основных средств. Столь пристальное внимание в отношении данных объектов обусловлено имеющейся спецификой бухгалтерского учета данных операций, их многогранностью и сложностью [2, 4, 6, 7, 10]. Использование грамотных подходов к организации и ведению бухгалтерского учета основных средств является одним из ключевых вопросов подготовки и аудита бухгалтерской (финансовой) отчетности [5, 8, 9, 11]. Неотъемлемой частью и важнейшим инструментом проведения аудита, в том числе амортизации стоимости и ремонта основных средств, является аудиторская документация, необходимость подготовки которой определена МСА 230 «Аудиторская документация». В соответствии с п. 2 данного стандарта ее назначение заключается в обеспечении доказательств того, что аудит был спланирован и проведен в соответствии нормами действующего законодательства, а также выводов аудитора о достижении цели проверки [3].

Цель исследования. Целью исследования является определение значения и изучение вопросов классификации и практического применения аудиторской документации в процессе проведения аудита амортизации стоимости и операций ремонта основных средств.

Материалы и методы исследования. Исследование строилось на основе применения следующих методов познания: наблюдение, анализ, синтез, моделирование ситуации, информационный поиск. Теоретической основой исследования послужили научные труды ученых-экономистов, нормативные акты в области аудита.

Основные результаты исследования. Мероприятия в области аудита сопряжены с необходимостью подготовки и получения большого объема информации, на которой базируется подготовительный, основной и заключительный этапы проводимой проверки, что требует документального ее подтверждения. По мнению Э. К. Арабян, в силу разнообразия применяемых в ходе аудита документов они могут быть классифицированы по следующим группам:

– документы, формируемые на этапе планирования аудита;
– документы, составляемые на основном этапе проверки (в ходе сбора и анализа аудиторских доказательств);
– документы, создаваемые на заключительном этапе проверки;
– документы внутреннего контроля качества аудита;
– внутрифирменные стандарты и методики [1].

Дадим краткую характеристику каждой из этих групп документов применительно к аудиту амортизации стоимости и ремонта основных средств.

К первой группе необходимо отнести документы, содержащие сведения об отраслевой принадлежности, специализации и объемах деятельности, предусматривающей совершение фактов хозяйственной жизни, связанных с объектами проверки аудируемой организации, ее организационно-правовой форме, организационной и управленческой структуре, о характере той среды, в которой эксплуатируются основные средства, их разнообразии и составе. Состав документов первой группы должен включать копии юридических документов (устав, договоры об учреждении и др.), копии протоколов собраний, соглашения о намерениях, выписки из них, результаты предварительной экспертизы состояния и условий эксплуатации основных средств и др., документы, содержащие сведения о результатах оценки систем бухгалтерского учета и внутреннего контроля амортизации стоимости и ремонта основных средств, определения общего и частного уровней существенности, аудиторского риска, общей стратегии и плана аудита.

Вторая группа документов формируется на основном этапе проверки и связана со сбором аудиторских доказательств, проведением аудиторских процедур, уточнением, при необходимости, рассчитанных на этапе планирования значений показателей и установленных этапов проверки, нашедших отражение в стратегии и плане аудита амортизации стоимости и ремонта основных средств. Состав документов второй группы представлен документами, полученными от аудируемого лица в виде выдержек из учетной политики, раскрывающих выбранные им способы ведения бухгалтерского учета амортизации стоимости и ремонта основных средств (утвержденные формы первичных документов, выбранные элементы амортизации основных средств и др.), регистры аналитического и синтетического учета, формы бухгалтерской отчетности, отражающие факты эксплуатации и восстановления основных средств, создания источников замещения основных средств, экспертные заключения, полученные от третьих лиц, рабочие документы аудитора, отражающие результаты проверки в соответствии с разработанным планом,

В состав документов третьей группы необходимо отнести письменную информацию (отчет) аудитора, представляемую руководству аудируемого лица, о результатах аудиторской проверки с выражением мнения о степени существенности выявленных в процессе проверки ошибок и соответствии процесса формирования информации об амортизации стоимости и ремонте основных средств в системе бухгалтерского учета нормам действующего бухгалтерского законодательства и, как следствие, достоверности (или отсутствии таковой) сведений об объектах проверки, представленных в бухгалтерской (финансовой) отчетности проверяемой организации. Кроме того, в рамках данной группы документов аудиторами могут быть предоставлены дополнительные до-

кументы, подготовленные в соответствии с условиями договора на оказание аудиторских услуг.

Документы четвертой группы отражают результаты контроля качества проведенной проверки и представлены отчетами и протоколами контроля качества аудиторской организации по итогам аудита амортизации стоимости и операций ремонта основных средств.

Пятая группа документов содержит документы внутренней регламентации аудиторской компании, содержащие методические материалы и инструкции, внутрифирменные стандарты аудита, отражающие цель, задачи, информационную базу проверки, методики, планируемые процедуры, регламенты сбора аудиторских доказательств и оформления результатов проверки различных объектов, в том числе основных средств, амортизации их стоимости и операций ремонта.

Выводы. Подготовка аудиторских документов в соответствии с установленными требованиями по форме и содержанию, их **с**труктурирование позволяет на практике в полной мере реализовать присущие им функции. Формирование аудиторских документов создает для аудиторов условия для планирования и проведения аудита на должном уровне, обеспечивает получение достаточного объема аудиторских доказательств, способствует осуществлению контроля качества проводимых проверок и т.д. Практическая реализация мероприятий аудита, включая его документирование, повысит качество бухгалтерской (финансовой) отчетности и всей системы менеджмента хозяйствующих субъектов.

Список литературы

1. Арабян, Э. К. Порядок организации выборки и документооборота по результатам аудиторских проверок // Аудитор. – 2021. – № 12. – С. 20–24.

2. Котлячков, О. В. Отражение в бухгалтерском балансе поступления основных средств / О. В. Котлячков, И. П. Селезнева // Все для бухгалтера. – 2012. – № 2 (266). – С. 24–27.

3. Международный стандарт аудита 230 «Аудиторская документация» (введенным в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 09.01.2019 № 2н) (ред. от 16.10.2023) (с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2024).

4. Особенности учета операций по капитальному ремонту основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и 26/2020 «Капитальные вложения» / И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, К. А. Селезнев // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина, Ижевск, 25 января 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2022. – С. 458–464.

5. Проверка элементов амортизации основных средств и оформление ее результатов / Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева, К. А. Селезнев // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 263–271.

6. Селезнев, К. А. Методика расчета амортизации основных средств в соответствии с ФСБУ 6/2020 «Основные средства» / К. А. Селезнев, И. П. Селезнева, Е. В. Захарова // Управление деятельностью хозяйствующих субъектов, потребительских обществ и публичных образований в условиях санк-

ций и коронавирусных ограничений: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, Ижевск, 13 декабря 2022 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 221–230.

7. Селезнева, И. П. Бухгалтерский учет основных средств и амортизации их стоимости: учебное пособие для студентов по укрупненной группе специальностей «Экономика и управление» / И. П. Селезнева И. П. Селезнева. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 108 с.

8. Селезнев, К. А. Выбор элементов амортизации основных средств / К. А. Селезнев, Е. А. Ермакова, И. П. Селезнева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. Т. 1 (14). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 1676–1678.

9. Селезнева, И. П. Изменения оценочных значений: особенности отражения в бухгалтерском учете корректировки стоимости внеоборотных активов / И. П. Селезнева, А. В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 56–62.

10. Селезнева, И. П. Проблемы учета основных средств в сельскохозяйственных организациях / И. П. Селезнева, А. А. Селезнева // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 06 сентября 2014 г. / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – С. 77–81.

11. Сотникова, Л. В. Учет основных средств и капитальных вложений как ключевой вопрос аудита отчетности / Л. В. Сотникова // Аудитор. – 2021. – Т. 7. – № 7. – С. 28–42.

УДК 005 (091)

К. А. Селезнев, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. А. Тарасова
Удмуртский ГАУ

История появления и развития менеджмента по всему миру

Рассмотрен вопрос развития менеджмента в разных странах и в разных временных промежутках истории, включая анализ особенностей, которые были задействованы вследствие интеграции менеджмента как системы в организационный процесс.

Актуальность. В наше время менеджмент является самым важным инструментом в построении структуры функционирования различных организаций. Именно благодаря правильной и грамотно-выстроенной системе менеджмента, организациям с каждым годом получается добиваться огромных успехов на рынке и извлекать все больше и больше прибыли. Уже очевидно, что сам по себе менеджмент не будет стоять на месте и продолжит развиваться, ведь сама по себе история менеджмента достаточно молода, хотя может показаться иначе [1–3].

Целью работы явилось рассмотрение истории менеджмента в разных странах мира.

Материалы и методы исследования. В процессе исследования нами использовались следующие методы: наблюдение, анализ, сравнение.

Результаты исследования. Менеджмент начал активно развиваться в 20 веке и на сегодняшний день продолжает прогрессировать как система.

Безусловно, менеджмент существовал и в Древнем Риме, и Древнем Египте, но тогда менеджменту, как науке, не придавали значения, а впервые термин «менеджмент» был упомянут только лишь в 1598 г. итальянским ландшафтным архитектором Джулио Париджи в рукописи «Fronte Capillata». Он классифицировал «менеджмент» как деятельность «с инструментом в руках» при управлении рисками, главным из которых он считал военный риск, который может помешать стабильному городскому управлению. Стоит учесть, что авторство этой рукописи некоторыми историками оспаривается, поскольку не сохранилось ее титульного листа.

Однако, если погрузиться в этимологии слова «менеджмент», то можно установить следующую связь: глагол «manage» происходит от итальянского слова «maneggiare», который имел более широкое значение – «управлять, трогать руками» и восходил к латинскому слову «manus» – рука. Данное исследование в какой-то степени может подтвердить то, что термин «менеджмент» действительно впервые был упомянут Джулио Париджи в 1598 г.

В бизнес-практике, менеджмент стал популярен после того, как американский инженер Фредерик Уинслоу Тэйлор опубликовал научную работу под названием «Принципы научного менеджмента» в 1911 г. Принято считать, что именно он стал основоположником менеджмента, однако это далеко не так.

Впервые идея менеджмента как особой структуры была описана и предложена в 1866 г. американским бизнесменом Генри Тауни. Он выступил на собрании американского общества инженеров-механиков с докладом, в котором говорил о необходимости подготовки специалистов-управленцев.

Можно вполне утверждать, что Тэйлор лишь усовершенствовал работу Тауни и постарался довести ее до идеала. Тому подтверждением является то, что они оба провели свою жизнь в Филадельфии, штате Пенсильвания и они оба в свое время становились президентами Американского общества инженеров-механиков. Генри Тауни в 1888 г., а Фредерик Уинслоу Тэйлор в 1911 г. Идея менеджмента, разработанная Тауни и Тэйлором, предполагала анализ и совершенствование рабочего процесса на основе научных исследований; разработка и стандартизация оптимальных методов работы, которые должны применять все рабочие; выбор и обучение наиболее подходящих рабочих; создание стимулов для рабочих, основанных на их эффективности и достижениях.

Примерно в это же время в Европейских организациях уже активно использовалась идея менеджмента, однако научный смысл она обрела лишь в 1916 г. после того, как французский инженер Анри Файоль опубликовал научную работу под названием «Общее и промышленное управление». Его идеи менеджмента предполагали следующие принципы: разделение труда, власть и ответственность, единоначалие, единство действий, подчинённость интересов, вознаграждение, централизация, иерархия, порядок, справедливость, стабильность персонала, инициатива, корпоративный дух.

На тот момент американская и европейская идеи менеджмента были высоко оценены российскими учеными. Однако в силу исторических событий в России данные идеи менеджмента начали применяться только в нулевые годы XX1 века, то есть буквально около 25 лет назад, несмотря на то, что со времен появления менеджмента

как науки прошло уже целое столетие. Стоит также учесть, что данные идеи были дополнены принципами управления, которые активно применялись и были достаточно эффективны в советское время. Само собой, все это было адаптировано под русский менталитет.

В Китае история развития менеджмента еще интереснее, ведь там долгое время культура управления строилась на принципах конфуцианства. Они представляли собой почитание предков; человеколюбие; уважение к старшим и подчинение им; стремление к внутреннему совершенствованию. После того, как в Китае в 1949 г. завершилась революция и к власти пришла правящая коммунистическая партия, идеи менеджмента претерпели существенные изменения, где основополагающим принципом был коллективный труд. Спустя несколько десятилетий, в силу глобализации, идеи менеджмента снова претерпели изменения, поскольку разработанные в начале XX века американцами и европейцами идеи менеджмента несли огромный потенциал для развития экономики Китайской Народной Республики.

Выводы. Анализируя историю развития менеджмента по всему миру, можно в полной мере сказать, что первая четверть XX века является огромным прорывом в развитии современного менеджмента. Однако и на сегодняшний день менеджмент не стоит на месте и развивается. Когда-то разработанные принципы менеджмента до сих пор дают свои плоды, а благодаря тому, что теперь менеджмент есть абсолютно везде, вне зависимости от вида деятельности организаций, появляются совершенно новые принципы менеджмента или же наоборот, вторую жизнь получают те принципы, которым ранее не придавали никакого значения.

Список литературы

1. Костенко, Е. П. История менеджмента: учебное пособие / Е. П. Костенко, Е. В. Михалкина. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. – 606 с.

2. Понуждаев, Э. А. Теория менеджмента: История управленческой мысли. Теория организации. Организационное поведение. Кн. 2 / Э. А. Понуждаев, М. Э. Понуждаева. – Москва: Директ-Медиа, 2020. – 540 с.

3. Мардас, А. Н. История менеджмента: учебник / А. Н. Мардас. – Москва: Юрайт, 2020. – 250 с.

УДК 631.115.11+336.221

К. А. Селезнев, Я. К. Зорин, студенты 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. А. Шляпникова
Удмуртский ГАУ

Критерии отнесения крестьянских (фермерских) хозяйств к субъектам малого бизнеса и выбор системы налогообложения

Проведено исследование критериев отнесения крестьянских (фермерских) хозяйств к категории субъектов малого бизнеса и обоснования выбора системы налогообложения.

Актуальность. Во всем многообразии экономических субъектов свое место в формировании валового внутреннего продукта занимают крестьянские (фермерские) хозяйства.

Цель исследования. Целью работы является определение категорий крестьянских (фермерских) хозяйств для обоснования выбора системы налогообложения.

Материалы и методы. Организационно-правовая форма крестьянского (фермерского) хозяйства может быть представлена в виде индивидуального предпринимателя, в соответствии с п.4 ст. 23 «Предпринимательская деятельность гражданина» первой части ГК РФ, и в виде коммерческой организации на основании соглашения о создании крестьянского (фермерского) хозяйства граждан, ведущих совместную деятельность в области сельского хозяйства без образования юридического лица в соответствии с п.2 ст. 50 «Коммерческие и некоммерческие организации» и ст. 86.1. «Крестьянское (фермерское) хозяйство» первой части ГК РФ [1, 13].

Результаты исследования. В соответствии со ст.4 Федерального закона № 209-ФЗ от 24.07.07 г. «О развитии малого и среднего предпринимательства» [11] и Постановлением Правительства РФ от 04.04.2016 N 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства» [5], крестьянские (фермерские) хозяйства, зарегистрированные в соответствии с законодательством Российской Федерации, могут быть отнесены к категории субъектов малого и среднего предпринимательства при их соответствии следующим критериям по среднесписочной численности работников и предельным значениям доходов в разных категориях: в микропредприятии не более 15 человек при доходе не более 120 млн руб., в малом предприятии не более 100 человек и доходе не более 800 млн руб., в среднем предприятии не более 250 человек и доходе не более 2 млрд руб.

После регистрации крестьянского (фермерского) хозяйства возникает проблема выбора приемлемой системы налогообложения, которая должна соответствовать всем критериям и требованиям налогового законодательства и быть эффективной с точки зрения налогового планирования [7, 3, 10, 16] (табл. 1).

Таблица 1 – **Категории крестьянских (фермерских) хозяйств – субъектов малого бизнеса**

Категории крестьянского (фермерского) хозяйства	**Критерии**		**Приемлемая система налогообложения**		
	Среднесписочная численность работников, чел	**Доход* в пределах, млн. руб.**	**ОСН**	**УСН**	**ЕСХН**
Микропредприятие	15	120	V	V	V
Малое предприятие	100	200	V	V	V
Малое предприятие	100	201–800	V		V
Среднее предприятие	101–130	200	V	V	V
Среднее предприятие	250	2000	V		V

Примечание: *доходы корректируются с учетом индекса – дефлятора.

Доходы определяются по отчетным данным за предшествующий календарный год, по нормам ст.4 п.1 пп 1.1 (3) Федерального закона «О развитии малого и среднего

предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 N 209-ФЗ [13] в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах сборах.

Доходы крестьянских (фермерских) хозяйств – юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, полученные от осуществления предпринимательской деятельности за предшествующий календарный год суммируются по всем осуществляемым видам деятельности и применяемым налоговым режимам [6, 8, 14].

Основным методом признания доходов и расходов при общей системе налогообложения является метод начислений. В соответствии с п.1 ст. 271 НК РФ «Порядок признания доходов при методе начисления»: «… доходы признаются в том отчетном (налоговом) периоде, в котором они имели место, независимо от фактического поступления денежных средств, иного имущества (работ, услуг) и (или) имущественных прав (метод начисления) …» [2, 9, 15].

В соответствии со ст.273 НК РФ «Порядок определения доходов и расходов при кассовом методе»: «… организации имеют право на определение даты получения дохода (осуществления расхода) по кассовому методу, если в среднем за предыдущие четыре квартала сумма выручки от реализации товаров (работ, услуг) этих организаций без учета налога на добавленную стоимость не превысила одного миллиона рублей за каждый квартал …» [4, 5, 12].

Кассовый метод признания доходов и расходов применяется в случае выбора упрощенной системы налогообложения или единого сельскохозяйственного налога.

Выводы. Но все же применение кассового метода признания доходов и доходов актуально для большого количества крестьянских (фермерских) хозяйств. Кассовый метод признания доходов и расходов для целей бухгалтерского учета и составления бухгалтерской финансовой отчетности интересен тем, что он совпадает с системой налогообложения, рекомендованной микропредприятиям. Микропредприятия могут применять системы налогообложения, доступные всем иным организационно-правовым формам: общая система налогообложения, специальные налоговые режимы: упрощенная система налогообложения, система налогообложения для сельхозтоваропроизводителей в виде единого сельскохозяйственного налога. Общая система налогообложения предполагает признание доходов и расходов для целей ведения учета, составления бухгалтерской (финансовой) отчетности и налогообложения «методом начисления» или «кассовым методом», а специальные налоговые режимы предполагают применение только «кассового метода».

Список литературы

1. «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 24.07.2023).

2. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 26.02.2024).

3. О налогообложении, штрафах, пенях и неустойках / Р. А. Алборов, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева, И. А. Селезнева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1996. – № 5. – С. 20–23. – EDN RVRRQB.

4. Обоснование выбора системы налогообложения субъектами предпринимательской деятельности / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 1. – С. 46–63. – DOI 10.33920/sel-11-2301-05. – EDN OPDQVW.

5. Постановление Правительства РФ от 04.04.2016 N 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства».

6. Селезнева, И. А. Оценка изменений в применении ПБУ 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль» с 2020 г. / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2020. – № 7. – С. 10–24. – DOI 10.33920/sel-11-2007-01. – EDN WHDWPP.

7. Селезнева, И. А. Проблемные аспекты методики исчисления налогов в России / И. А. Селезнева, О. П. Князева, Е. А. Шляпникова // Наука Удмуртии. – 2021. – № 2 (94). – С. 255–264. – EDN JRLXCW.

8. Селезнева, И. А. Проблемы земельного налогообложения сельскохозяйственных организаций / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, И. П. Селезнева // Землеустройство и экономика АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 07 мая 2019 г. / под общей редакцией Н. А. Алексеевой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 163–166. – EDN CVPUNX.

9. Селезнева, И. А. Роль налогового менеджмента в системе управления финансами организаций / И. А. Селезнева, Е. А. Шляпникова, Н. В. Селезнев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (33). – С. 39–41. – EDN QCEBRJ.

10. Селезнева, И. А. Совершенствование системы налогообложения в сельском хозяйстве / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. Т. III. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 221–226. – EDN EFMMZL.

11. Федеральный закон от 24.07.07 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства».

12. Шляпникова, Е. А. Классификация доходов, расходов и финансовых результатов в сельском хозяйстве / Е. А. Шляпникова, А. В. Владимирова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 14–17 февраля 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – С. 204–208. – EDN RHBHWZ.

13. Шляпникова, Е. А. Меры реализации государственной политики развития малого и среднего предпринимательства в области бухгалтерского учета / Е. А. Шляпникова, И. А. Селезнева, Р. А. Шляпников // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (33). – С. 35–37. – EDN QCEBQP.

14. Шляпникова, Е. А. Организация управления финансовыми результатами в сельскохозяйственных организациях / Е. А. Шляпникова, Е. В. Захарова, А. В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 39–40. – EDN PYAVWA.

15. Шляпникова, Е. А. Учет в крестьянских (фермерских) хозяйствах: учебное пособие / Е. А. Шляпникова. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 106 с. – ISBN 978-5-9620-0211-8. – EDN QVKBCT.

16. Эффективность производственно-финансовой деятельности и бухгалтерский учет в крестьянских (фермерских) хозяйствах: учебное пособие / Р. А. Алборов, М. В. Гоголев, С. М. Концевая, Е. А. Шляпникова. – Ижевск: Шеп, 1999. – 148 с. – ISBN 5-93043-006-3. – EDN RDWJPN.

УДК 368.023.5 (470+571)

К. А. Селезнев, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Захарова
Удмуртский ГАУ

Специфика и особенности деятельности страховых агентов и брокеров на территории РФ

Рассмотрен вопрос специфики деятельности страховых агентов и брокеров на территории РФ, а также проанализированы особенности данной деятельности в РФ. Также рассмотрены определенные нюансы, которые учитываются и виляют на работу страховых агентов и брокеров в РФ.

Актуальность. В наше время деятельность страховых агентов и брокеров набирает большие обороты, поскольку с каждым годом количество заинтересованных в их услугах лиц становится все больше и больше. Это обусловлено тем, что все физические и юридические лица в Российской Федерации заинтересованы застраховать себя и свое имущество как можно выгоднее и надежнее. Отсюда возникает следующий вопрос: «Кто такие страховые агенты и брокеры и как их деятельность устроена на территории Российской Федерации?».

Целью работы явилось рассмотрение специфики и особенностей деятельности страховых агентов и брокеров в РФ.

Материалы и методы исследования. В процессе исследования нами использовались следующие методы: наблюдение, анализ, сравнение.

Результаты исследования. Деятельность страховых агентов и брокеров становится с каждым годом все более востребованной и при этом имеет огромный потенциал.

Под деятельностью страховых агентов, страховых брокеров понимается деятельность, осуществляемая в интересах страховщиков или страхователей и связанная с оказанием им услуг по подбору страхователя и (или) страховщика (перестраховщика), условий страхования (перестрахования), оформлению, заключению и сопровождению договора страхования (перестрахования), внесению в него изменений, оформлению документов при урегулировании требований о страховой выплате, взаимодействию со страховщиком (перестраховщиком), осуществлению консультационной деятельности [1]. В целом деятельность страховых агентов и брокеров можно назвать посреднической.

Современные тенденции в мире таковы, что посредническая деятельность является одной из самых популярных и выгодных для разного рода организаций, поскольку никто не хочет увеличивать свой штат рабочих, тем самым увеличивая собственные затраты. Куда выгоднее нанять человека, который, в свою очередь, за осуществление посреднической деятельности еще и заплатит определенный процент с успешной сделки в казну организации. Деятельность страховых агентов и брокеров не исключение. Таким образом они и стали востребованы многими физическими и юридическими лицами не только в стране, но и в мире [4, 5].

Также важно понимать разницу между страховыми агентами и брокерами. Страховой брокер представляет собой юридическое лицо, которое обязано иметь лицензию

на совершение брокерской деятельности. Основная цель страхового брокера заключается в помощи поиска клиентов и страховых компаний друг для друга. В конечном счете, они должны подписать договор о страховании на взаимовыгодных условиях. Стоит отметить, что деятельность страховых брокеров в первую очередь предполагает достижения наиболее выгодных условий для клиента, а не для страховой компании [3]. Также страховой брокер в праве открыть собственную франшизу, которую потом могут приобрести физические лица, тем самым получив право на осуществление агентской деятельности.

Если говорить о страховых агентах, то ими могут быть как физические, так и юридические лица. Главное, чтобы страховой агент имел лицензию на осуществление своей деятельности. Также в отличие от деятельности страховых брокеров деятельность страховых агентов не клиентоориентированна, они работают на выгоду страховой компании.

За последние годы востребованность в услугах страховых агентов и брокеров в РФ значительно возросла. Тому причиной являются события массового потрясения, которых в последние годы стало много. Например, одним из таких стала эпидемия COVID-19. После эпидемии в 2019 г. количество услуг, оказанных страховыми агентами и брокерами, выросло в 2,8 раз.

Что касается вопроса: «Кто больше востребован в РФ? Страховой агент или брокер?», то здесь ситуация неоднозначная, поскольку имеется огромное количество факторов, из-за которых физические и юридически лица принимают выбор в пользу тех или других. Например, такими факторами являются: менталитет граждан РФ, финансовое положение и цели страхования и т.п.

Некоторые организации и граждане РФ не верят страховым агентам, поэтому делают выбор в пользу страховых брокеров. Однако другие считают, что оснований для доверия страховым агентам больше, чем страховым брокерам, потому что деятельность страховых агентов сразу предполагает выгоду для страховой компании, а страховые брокеры якобы могут иметь скрытый мотив. В общем, что касается выбора, то здесь все довольно субъективно.

Если рассматривать специфику деятельности страховых агентов и брокеров, то по строению она довольно схожа с той спецификой, которая наблюдается у страховых агентов и брокеров по всей Европе и в США. Единственным существенным отличием является история культуры страхования, так как в США система страхования строилась столетиями, в то время как Российская Федерация начала выстраивать данную систему только после развала СССР в 1991 г., где всю ответственность за человека несло государство [2].

Выводы. Подводя итоги, можно сказать, что, несмотря на маленькую историю РФ и менталитет ее граждан, востребованность в услугах страховых агентов и брокеров растет, а сама страховая деятельность развивается. И поскольку спрос на деятельность страховых агентов и брокеров растет, можно отметить, что страховая система имеет огромный потенциал внутри страны. Все это, несомненно, положительно сказывается на экономике и обществе страны в целом.

Список литературы

1. Закон РФ «Об организации страхового дела в Российской Федерации» от 27.11.1992 N 4015-1

2. Ермасов, С. В. Страхование : учеб. для бакалавров / С. В. Ермасов, Н. Б. Ермасова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. – 748 с.

3. Шахов, А. М. Финансовые стратегии обеспечения конкурентоспособности страховых организаций // Упр. экон. системами : электрон. науч. журн. – 2011.

4. Семакова, К. А. Проблемы развития страхового рынка в Российской Федерации в период санкционирования / К. А. Семакова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 1685–1689. – EDN UJYLED.

5. Мухаметзянова, А. Ф. Влияние информационных технологий на развитие страховой деятельности / А. Ф. Мухаметзянова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 815–818. – EDN HFGTGT.

УДК 005.6

А. В. Сильнова, студентка экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Применение инструментов бережливого производства для улучшения процессов системы менеджмента качества

Рассматриваются основные инструменты бережливого производства, их применение в системе менеджмента качества, покажем, какие конкретные выгоды и результаты можно получить благодаря использованию этих инструментов.

Актуальность. Бережливое производство является эффективным подходом к оптимизации производственных процессов, повышению продуктивности и качества продукции, снижению издержек и времени производства. Применение инструментов бережливого производства может значительно улучшить систему менеджмента качества предприятия, помогая достичь максимальной эффективности и конкурентоспособности на рынке.

Цель исследования – изучить инструменты бережливого производства и возможности их применения в системе менеджмента качества.

Материалы и методика. Материалы Интернет-ресурсов, печатные издания, а также методы сравнения и анализа.

Результаты исследования. В современном мире все больше компаний внедряют принципы бережливого производства для оптимизации производственных процессов и улучшения системы менеджмента качества. Бережливое производство, или Lean Production, это стратегия управления, которая помогает организациям повысить эффективность и сократить издержки путем устранения избыточных операций, улучшения рабочих процессов и сосредоточения на создании ценности для клиентов.

Одним из ключевых инструментов бережливого производства является методология Kaizen – постоянное улучшение. Суть Kaizen заключается в том, что каждый со-

трудник компании должен постоянно работать над улучшением процессов, искать способы оптимизации и совершенствования. Это позволяет устранить избыточные операции, улучшить качество продукции, повысить производительность и снизить издержки.

Кайдзен отличается от классического менеджмента тем, что Традиционная система управления основана на иерархической структуре, где решения принимаются сверху вниз, а акцент делается на жестком контроле и дисциплине, а методика кайдзен построена на принципах непрерывного улучшения и инструментах бережливого производства. Здесь действует инициатива снизу-вверх – компании вовлекают персонал в процесс поиска и внедрения изменений.

10 принципов в методике кайдзен:

– Постоянное развитие – непрерывная оптимизация производственного процесса.

– Системный подход означает, что все процессы рассматриваются в связке между собой, чтобы быстрее находить проблемы и решать их на всех уровнях.

– Фокус на клиентах.

– Избавление от лишнего. Все то, что снижает скорость производственного процесса нужно убрать.

– Наблюдение за производством. Руководители компаний должны проводить много времени на работе, следить за производством, общаться с сотрудниками.

– Мотивация сотрудников. Нужно стимулировать труд материально и нематериально, у сотрудников должен был интерес к работе.

– Командная работа. Руководство должно взаимодействовать с персоналом, поддерживать его и т.д.

– Самодисциплина. Каждый сотрудник должен понимать, что на нем лежит ответственность за его работу.

Другим важным инструментом бережливого производства является 5S – система организации рабочего места. 5S включает в себя следующие шаги:

Шаг 1 – Сортировка, удаление ненужного.

Шаг 2 – Самоорганизация, соблюдение порядка, определение для каждой вещи своего места.

Шаг 3 – Соблюдение чистоты, систематическая уборка.

Шаг 4 – Стандартизация. Регулярное выполнение первых трех шагов.

Шаг 5 – Самодисциплина. Для поддержания рабочего места нужно выполнять всю работу дисциплинированно.

Этот подход позволяет:

– улучшить эффективность производственных процессов

– повысить безопасность на рабочем месте

– улучшить общее качество работы

Также в рамках бережливого производства широко используется *Lean Six Sigma* – методология, объединяющая принципы бережливого производства и методологию Six Sigma, направленную на улучшение качества продукции и процессов. Lean Six Sigma позволяет компаниям сократить время на выполнение задач, повысить качество продукции и обслуживания клиентов, а также оптимизировать процессы в целом.

Принципы этой методологии:

– Измерение текущего состояния процесса.
– Анализ коренных причин дефектов.
– Улучшение процесса, сокращая дефекты.
– Контроль протекания процесса.
– Определение целей и запросов потребителей.

Внедрение инструментов бережливого производства позволяет компаниям не только улучшить производственные процессы, но и повысить уровень удовлетворенности клиентов, снизить издержки и повысить конкурентоспособность на рынке. Поэтому все больше организаций прибегают к использованию принципов Lean Production для улучшения системы менеджмента качества и достижения операционной эффективности.

Выводы. Мы рассмотрели основные инструменты бережливого производства и то, как их применять, рассмотрели эффективные методологии и их принципы, благодаря которым улучшается работа предприятий.

Список литературы

1. Методология 6 сигм, основные принципы. – URL: https://www.leadertask.ru/blog/six-sigma.
2. Шесть сигм: что это такое и где применяется. – URL: https://timeweb.com/ru/community/articles/shest-sigm-chto-eto-takoe-i-gde-primenyaetsya.
3. Топ-25 инструментов бережливого производства. – URL: https://worksection.com/blog/top-25-lean-tools.html.
4. Атвинта. – URL: https://atwinta.ru/.
5. Управление производством. – URL: https://up-pro.ru/.
6. СМК и бережливое производство: руководство по интегрированной системе менеджмента. – URL: https://www.finkont.ru/blog/smk-i-berezhlivoe-proizvodstvo/.
7. Бережливое производство: что это такое, виды, методы и инструменты внедрения. – URL: https://glgroup.su/blog/tpost/nj9r3cc051-berezhlivoe-proizvodstvo-chto-eto-takoe.
8. Рассказываем о бережливом производстве — системе, которая помогла трансформировать Японию. – URL: https://skillbox.ru/media/management/rasskazyvaem-o-berezhlivom-proizvodstve-sisteme-kotoraya-pomogla-transformirovat-yaponiyu/.
9. Бережливое производство как часть системы менеджмента качества Часть I. – URL: https://leancenter.ru/publications/berezhlivoe-proizvodstvo-kak-chast-sistemy-menedzhmenta-kachestva-chast-i/.

УДК 33:004.7

А. В. Сильнова, студентка экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Формирование и особенности сетевой экономики

Описываются особенности, основные принципы и формирование сетевой экономики.

Актуальность. Сетевая экономика является одним из актуальных и прогрессивных направлений современной экономической науки. В условиях нарастающей цифровизации и развития информационных технологий роль сетей и их влияние на экономические процессы и взаимодействия становятся все более заметной. Исследование посвящено формированиям и особенностям сетевой экономики, ее важности и влиянию на современное общество.

Сетевая экономика охватывает такие сегменты, как цифровая экономика, интернет-платформы, онлайн-торговля, социальные сети, облачные технологии и др. С развитием интернета и мобильных технологий все больше компаний переходят к цифровой модели бизнеса, основанной на сотрудничестве и взаимодействии через сеть. Она привносит новые возможности для бизнеса, позволяя быстрее и эффективнее достигать целей, оптимизировать процессы, привлекать новых клиентов и улучшать качество услуг. Таким образом, сетевая экономика является актуальной темой и продолжит ей быть еще долгое время.

Цель исследования – изучить основные принципы формирования сетевой экономики.

Материалы и методы исследования: материалы Интернет-ресурсов, печатные издания, а также методы сравнения и анализа.

Результаты исследований. Первоначально следует рассмотреть основные принципы и понятия сетевой экономики. Одним из главных понятий является сетевой эффект – явление, при котором увеличение числа пользователей или участников в сети повышает ее ценность и привлекательность. Примерами сетевых эффектов могут служить социальные сети, где с увеличением числа пользователей возрастает их способность общаться и взаимодействовать друг с другом.

С понятием сетевой экономики связывают создание и модернизацию тех видов деятельности человека, которые относятся к техническому прогрессу в области информационных технологий [1].

Другим ключевым понятием является платформа и многосторонний рынок. Платформы, такие, как Uber и Airbnb, создают многосторонние рынки, где они соединяют спрос и предложение, создавая ценность для обеих сторон. Эти платформы используют сетевой эффект для привлечения большего числа участников и улучшения качества предоставляемых ими услуг.

Также сетевая экономика опирается на экономику масштаба, то есть на способность снизить затраты на производство и распределение благ и услуг благодаря масштабированию деятельности с увеличением размеров сети или платформы. Экономика масштаба достигается благодаря использованию цифровых и автоматических процессов.

Развитие технологий и цифровизация оказывают существенное влияние на формирование сетевой экономики. Постоянное развитие информационных технологий позволяет создавать новые сетевые платформы и расширять возможности уже существующих. Важным фактором в формировании сетевой экономики является доступность интернета, так как он является основным инструментом для подключения пользователей к сетевым платформам и обеспечения координации всех участников [3].

Также следует упомянуть важную роль больших данных и аналитики в формировании сетевой экономики. Большие данные позволяют собирать и анализировать ин-

формацию о поведении пользователей, предпочтениях и трендах, что позволяет платформам и компаниям адаптироваться к изменениям и предлагать более персонализированные продукты и услуги. Потенциал современных цифровых технологий создает новые возможности для роста предприятий даже в кризисных условиях [2].

Инновации и стартапы также играют значительную роль в формировании сетевой экономики. Сетевые эффекты часто накапливаются с течением времени, поэтому стартапы и молодые компании могут использовать новаторские подходы и бизнес-модели, чтобы создать свои платформы или проникнуть на уже существующие рынки.

Рассмотрим особенности сетевой экономики.

Сетевая экономика имеет несколько особенностей, которые отличают ее от традиционных экономических моделей. Вот некоторые из них:

1. Сетевой эффект. Основная особенность сетевой экономики – сетевой эффект, который позволяет увеличивать ценность и привлекательность сети с ростом числа ее участников. Это создает положительную обратную связь и способствует дальнейшему привлечению новых пользователей.

2. Многосторонние рынки. Сетевая экономика часто оперирует многосторонними рынками, где платформы соединяют спрос и предложение различных сторон. Такие рынки требуют балансировки интересов разных участников и создания условий для успешного взаимодействия между ними.

3. Гибкость и инновации. Сетевая экономика характеризуется гибкостью и способностью к инновациям. Благодаря цифровым технологиям и автоматизации, сетевые платформы могут быстро внедрять новые функции и услуги, а также адаптироваться к изменяющимся потребностям пользователей и рынка.

4. Прозрачность и открытость. Сетевая экономика способствует увеличению прозрачности и доступности информации. Пользователи и участники сетей имеют возможность получить детальную информацию о продуктах, услугах и отзывах других пользователей, что способствует принятию более информированных решений.

Выделим практическое применение сетевой экономики. Роль крупных платформ, таких как Amazon, Uber и Airbnb, существенна в развитии сетевой экономики. Эти платформы создали мощные многосторонние рынки и сетевые эффекты, объединяя миллионы пользователей и предлагая широкий спектр товаров и услуг. Они способствуют снижению издержек и улучшению качества предоставляемых услуг, предоставляя удобство и гибкость для пользователей [6, 8].

Кроме того, сетевая экономика включает в себя понятие «экономики общей пользы» и коллективного потребления. Сетевые платформы, такие, как краудсорсинговые платформы и проекты с открытым исходным кодом, позволяют людям объединяться и сотрудничать для решения общих проблем или достижения общих целей. Это позволяет реализовать проекты, которые не были бы доступны индивидуально, и повысить общественную вовлеченность в процесс принятия решений.

Примеры сетевых бизнес-моделей включают такие платформы, как Kickstarter и Upwork. Kickstarter позволяет творческим людям собирать средства для своих проектов посредством коллективного финансирования, а Upwork предоставляет платформу для фрилансеров и предпринимателей с целью демократизации доступа к работе и услугам.

Итак, приведем примеры сетевого бизнеса в России и то, как интернет влияет на экономику страны. Вклад интернета в экономику (ВВП) России в 2023 г. вырос на 35 % (16,4 трлн руб.). При том, что на сегмент электронной коммерции пришлось 15,4 трлн руб. (94 %). Этот сегмент также вырос на 35 % по отношению к 2022 г. В России сетевая экономика активно развивается, особенно в сфере электронной торговли. Крупнейшие игроки на рынке – это Wildberries и Озон. Wildberries – один из крупнейших интернет-магазинов одежды, обуви, электроники, детских товаров, товаров для дома и других товаров в России. Озон – крупнейшая в России интернет-платформа, объединяющая продавцов и покупателей товаров различных категорий – от книг и одежды до электроники и бытовой техники. Компания также предлагает услуги доставки товаров по всей стране (рис. 1).



Рисунок 1 – **Вклад интернета в экономику (ВВП) России в 2022 и 2023 гг.**

Обе компании активно используют преимущества сетевой экономики, такие, как масштабы, удобство для потребителей и быстрота доставки. С развитием цифровых технологий и увеличением числа интернет-пользователей в России сетевая экономика становится все более значимой для различных отраслей экономики, включая розничную торговлю. Wildberries увеличил оборот от продаж товаров и услуг на 98 % (рис. 2).

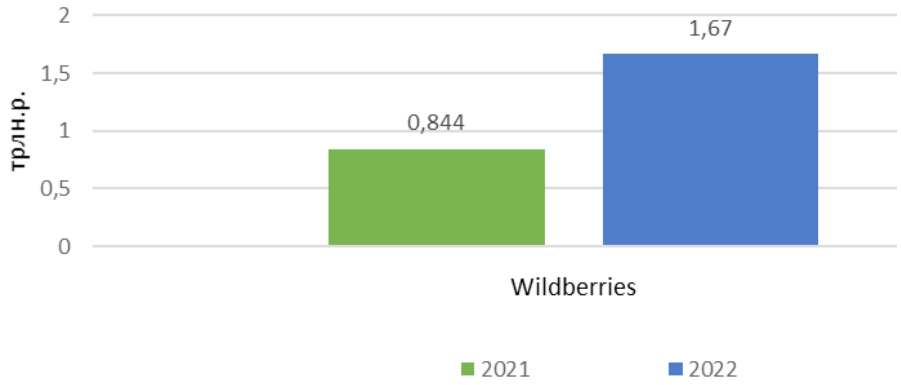


Рисунок 2 – **Оборот Wildberries за 2021и 2022 гг.**

Оборот компании Ozon увеличился на 86 % (рис. 3).

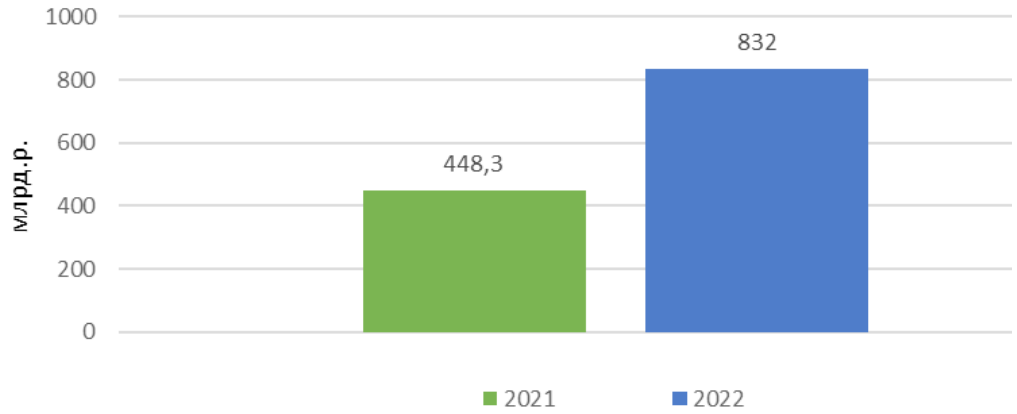


Рисунок 3 – **Оборот компании Ozon за 2021 и 2022 гг.**

Сетевая экономика сталкивается с некоторыми вызовами и проблемами, которые важно учитывать. Одним из таких вызовов является защита конфиденциальности и безопасности данных. Сбор и использование больших данных может создавать риски в отношении конфиденциальности и злоупотребления личной информацией. Законодательство и нормы в области защиты данных не всегда успевают за быстрым развитием сетевой экономики, поэтому необходима более эффективная регулирование и инструменты защиты [5, 6, 7].

Также важным вызовом является вопрос о регулировании и проблемах монополии. Некоторые крупные платформы получают значительную власть и влияние на рынке, что может создавать проблемы в области конкуренции и долгосрочного развития рыночных отношений. Регулирующие органы должны разрабатывать новые стратегии и политики, чтобы обеспечить справедливую конкуренцию и защитить интересы малых и средних предприятий.

Искусственный интеллект (AI) и Интернет вещей (IoT) являются двумя значительными факторами, которые влияют на будущее сетевой экономики. Прогрессивное развитие AI позволяет автоматизировать процессы, улучшить аналитику и функциональность сетевых платформ, что будет усиливать сетевые эффекты. IoT позволяет вещам быть подключенными к сети, что создает огромные возможности для инноваций, новых бизнес-моделей и улучшения качества жизни.

Выводы. Сетевая экономика представляет собой важное направление в современной экономики. Большие данные позволяют собирать и анализировать огромные объемы информации о поведении пользователей и предоставлять ценную аналитическую информацию для оптимизации процессов и принятия решений. Это помогает сетевым платформам улучшить свои продукты и услуги, а также эффективнее взаимодействовать с пользователями.

Список литературы

1. Голицына, И. Н. Сетевая экономика: учебно-методическое пособие / И. Н. Голицына. – Казань: Казанский университет, 2014. – 36 с.

2. Рыжкова, О. И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О. И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памя-

ти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 181–185.

3. Шелепов, А. В. Оценка роли цифровых платформ и экосистем в экономическом развитии / А. В. Шелепов // Вестник международных организаций. – 2023. – Т. 18, № 3. – С. 20.

4. Основные понятия и категории сетевой экономики. – URL: https://studfile.net/preview/9551477/page:2/.

5. Особенности развития малого и среднего предпринимательства в условиях сетевой экономики. – URL: https://spravochnick.ru/ekonomika/osobennosti_razvitiya_malogo_i_srednego_predprinimatelstva_v_usloviyah_setevoy_ekonomiki/.

6. Network economy. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Network_economy.

7. Сетевая экономика. – URL: https://strategy24.ru/rf/news/setevaya-ekonomika.

8. Сетевая экономика, как новая форма развития экономики. – URL: https://scienceforum.ru/2014/article/2014006282.

9. Сетевая экономика: общая характеристика и особенности развития. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/setevaya-ekonomika-obschaya-harakteristika-i-osobennosti-razvitiya.

10. Особенности сэ. – URL: https://studizba.com/lectures/jekonomika-i-finansy/osnovy-setevoj-jekonomiki/43901-osobennosti-sje.html.

УДК 004.056:34

Ю. А. Смирнова, П. В. Шишкина,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. В. Тимошкина
Удмуртский ГАУ

Компьютерное хулиганство и преступления: понятия, правовые основы, исторические примеры

Цифровая эпоха сопровождается бурным развитием информационных технологий, что приводит к возникновению новых правовых проблем. Анализируются угрозы и возможности, связанные с киберправом. Особое внимание уделяется вопросам безопасности данных, киберпреступности и регулирования Интернета. Проанализировав все аспекты, приходим к выводу, что для защиты интересов в цифровой среде необходимо разработать эффективную правовую систему.

Актуальность. Проблема киберпреступности становится все более актуальной и остается одной из самых серьезных проблем современного общества. Вместе с развитием информационных технологий и цифровизацией общества киберпреступность становится все более частой и сложной. Киберпреступники используют все более изощренные методы для атак на организации, государственные учреждения, компании и частных лиц, подвергая риску собственность, информацию и безопасность.

Для научных исследований в сфере киберпреступности важно изучение механизмов киберпреступности, их мотивации, использования новых технологий и инструментов для осуществления атак, а также разработка современных методов защиты от киберугроз. Понимание и анализ киберпреступности поможет разработать эффективные

стратегии борьбы с этим бедствием и защиты цифровой безопасности общества. Таким образом, изучение проблемы киберпреступности остается актуальным и важным для научных исследований в современном мире [1, 2].

Целью статьи является изучение киберпреступности как явления.

Задачи работы включают в себя:

– анализ литературы по проблеме киберпреступности и кибермошенничества;

– исследование видов киберугроз и их последствий для организаций и частных лиц;

– оценка эффективности существующих методов борьбы с киберугрозами;

– анализ случаев успешных мер противодействия киберпреступности для выявления лучших практик и советов по защите информации.

Материалы и методы: анализ работ отечественных и зарубежных исследователей по этой проблеме, данные Интернета и мировой статистики. В работе использованы методы познания, синтеза, анализа информации и экспертной оценки.

Результаты исследования. Одной из наиболее серьезных угроз киберзакона является несанкционированный доступ к данным. Это может привести к краже личных данных, финансовому мошенничеству и даже краже интеллектуальной собственности. Распространение вирусов и вредоносного программного обеспечения также является серьезной проблемой, поскольку может нанести вред как отдельным пользователям, так и целым организациям. Однако помимо угроз киберправо также предоставляет возможности. Информационные технологии и Интернет создают условия для развития коммуникации, бизнеса и науки. Кроме того, киберправо может помочь повысить эффективность правоохранительной деятельности, доступ к правосудию и информационную безопасность. Анализ выявил несколько угроз, связанных с использованием информационных технологий. Одной из основных угроз является несанкционированный доступ к данным, который может привести к краже личной информации, финансовому мошенничеству и краже интеллектуальной собственности. Распространение вирусов и вредоносного ПО также представляет собой серьезную угрозу [3, 4].

Киберпреступность является серьезной проблемой в эпоху цифровых технологий. Она охватывают широкий спектр деятельности, включая хакерство, кибершпионаж, кибертерроризм, онлайн-мошенничество и т.д. Эти преступления могут иметь глобальный масштаб и причинять серьезный вред, как отдельным людям, так и странам. Поэтому необходимо разработать эффективные меры по предотвращению и расследованию киберпреступлений [5].

Выделим следующие виды киберпреступлений:

1) мошенничество с использованием электронной почты и Интернета;

2) мошенничество с личными данными (кража и злонамеренное использование личной информации);

3) хищение данных финансовых или банковских карт;

4) хищение и продажа корпоративных данных;

5) кибершантаж (требование денег для предотвращения кибератаки);

6) атаки программ-вымогателей (вид кибершантажа);

7) криптоджекинг (хищение криптовалюты с использованием чужих ресурсов без ведома их владельцев);

8) кибершпионаж (несанкционированный доступ к данным государственных или коммерческих организаций) [6, 7].

Вопрос регулирования Интернета является одним из самых сложных в киберправе. Интернет является глобальной сетью, которая существует без географических границ и многочисленных национальных законов. Очень важно найти баланс между свободой интернета и защитой прав и интересов пользователей. Различные страны разрабатывают законы и политику для регулирования Интернета, поэтому международное сотрудничество также необходимо для борьбы с киберпреступностью и эффективного регулирования права в вопросе кибербезопасности.

Информационные технологии и Интернет предоставляют множество возможностей для развития коммуникации, бизнеса и науки. Киберправо также может помочь повысить эффективность правоохранительной деятельности, доступ к правосудию и информационную безопасность [8].

Далее рассмотрим исторические примеры киберпреступности.

1. Кибератака Sony Pictures Entertainment (2014 г.) стала одной из самых серьезных кибератак на известную компанию медиаиндустрии. Взлом компьютерных систем Sony Pictures Entertainment был связан с фильмом «Интервью», что спровоцировало длительный конфликт между компанией и правительством Северной Кореи. В результате взлома было украдено огромное количество конфиденциальной информации, включая фильмы, личные данные сотрудников, финансовые документы и электронную переписку. Этот инцидент привлек внимание мировых СМИ и стал одним из самых обсуждаемых случаев кибератак.

2. Кибератака с использованием вредоносного программного обеспечения Stuxnet (2010 г.) была нацелена на ядерные объекты Ирана, причинив им ущерб и остановив производство ядерного топлива. Stuxnet был разработан для атаки на системы промышленного оборудования, включая центрифуги. Эта атака привела к серьезному повреждению оборудования и длительным простоям производства на некоторых объектах.

3. Взлом Equifax (2017 г.) стал одной из крупнейших кибератак за всю историю хранения конфиденциальной информации потребителей. Хакеры получили доступ к данным более 140 миллионов человек, включая номера социального страхования, имена, даты рождения и другую личную информацию. Этот инцидент привел к серьезным последствиям для миллионов людей, таким как кража личных данных и мошенничество.

4. Целевая кибератака (2013 г.) – одна из крупнейших кибератак на розничный магазин. Хакеры взломали системы магазинов Target, украв данные платежных карт 40 миллионов клиентов и информацию еще о 70 миллионах держателей кредитных карт. Этот инцидент серьезно повлиял на финансовые данные клиентов и нанес существенный ущерб репутации компании.

5. Атака WannaCry (2017 г.) стала одной из самых распространенных кибератак, затронувшей компьютерные системы более 230 000 организаций в 150 странах. Вирус-вымогатель шифровал данные на компьютерах и требовал выкуп за их разблокировку. Атака оказала серьезное влияние на компании по всему миру, нарушив их деятельность и причинив значительные финансовые потери [9, 10].

Выводы и предложения. Век цифровых технологий требует разработки эффективного закона о кибербезопасности. Угрозы, связанные с использованием информационных технологий, необходимо регулировать и предотвращать. Кроме того, необходимо развивать международное сотрудничество и создавать более эффективные механизмы регулирования Интернета. Только так можно достичь баланса между защитой прав и интересов пользователей и свободой Интернета.

Список литературы

1. Березкина, К. Ф. Информационная безопасность / К. Ф. Березкина, Е. В. Тимошкина // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – С. 244–248.

2. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты эффективного применения информационных технологий в ветеринарии в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 192–200.

3. Тимошкина, Е. В. Социальная защита населения как важнейший фактор социально-экономического развития в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-1. – С. 143–152. – DOI 10.17513/vaael.2405.

4. Тимошкина, Е. В. Актуальные вопросы использования цифровых технологий в землеустройстве / Е. В. Тимошкина, И. Г. Абышева // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Ижевск, 01 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 343–349.

5. Тимошкина, Е. В. Основные аспекты подготовки квалифицированных кадров в условиях цифровизации сельского хозяйства / Е. В. Тимошкина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 397–401.

6. Тимошкина, Е. В. Цифровые технологии в АПК: понятие, классификация, проблемы внедрения / Е. В. Тимошкина // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Алборова Р.А., Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 401–406.

7. Тимошкина, Е. В. Основные тренды развития электронной коммерции в условиях цифровизации / Е. В. Тимошкина // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х томах, Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1. – С. 252–256.

8. Тимошкина, Е. В. Технология виртуальной реальности в сельском хозяйстве как один из важнейших факторов цифровизации отрасли / Е. В. Тимошкина, Н. А. Сошин // Наука Удмуртии. – 2023. – № 2 (101). – С. 45–52.

9. Encyclopedia by Kaspersky. – URL: https://encyclopedia.kaspersky.ru/knowledge/who-is-hacker/?ysclid=lu182068yr380490536

УДК 631.162:657.471.6

К. Д. Соколова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Е. Л. Мосунова
Удмуртский ГАУ

Рационализация учёта затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка

Рассматриваются вопросы рационализации учета затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях. Рассмотрена методика последовательности учёта затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка и предложены пути его рационализации.

Актуальность исследования. Обоснованное формирование себестоимости продукции, наиболее полное выявление внутрихозяйственных резервов сокращения затрат, а также повышение уровня рентабельности сельскохозяйственного производства в значительной степени зависят от того, насколько экономически эффективна применяемая методика учета затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка.

Материалы и методика. Объектом исследования явились сельскохозяйственные организации Удмуртской Республики, имеющие вид вспомогательного производства – машинно-тракторный парк. В процессе исследования были применены общенаучные и специальные методы: анализ, синтез, моделирование, систематизация и обобщение полученных результатов.

Результаты исследования. В действующем плане счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций агропромышленного комплекса для учёта затрат машинно-тракторного парка выделен отдельный субсчет «Машинно-тракторный парк» в составе счета 23 «Вспомогательные производства».

Внутри этого субсчета отдельно учитывают затраты по ремонту, содержанию и эксплуатации: тракторов на всех видах работ, тракторных прицепов, гаражей, навесов, площадок для хранения техники, сельскохозяйственных машин и орудий по обработке почвы, возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур, других основных средств машинно-тракторного парка; зерноуборочных, картофелеуборочных, свеклоуборочных и других самоходных комбайнов и машин, а также гаражей, навесов, площадок и других основных средств, связанных с содержанием и эксплуатацией этих машин, в том случае, если затраты не представляется возможным учесть по прямому признаку [3].

Кроме того, на этом же субсчете могут отдельно учитываться и общепроизводственные расходы машинно-тракторного парка.

Аналитический учёт затрат машинно-тракторного парка группируют по следующим статьям: 1) Нефтепродукты; 2) Оплата труда; 3) Отчисления на социальные нужды; 4) Амортизация основных средств; 5) Ремонт основных средств; 6) Работы и услуги других вспомогательных производств; 7) Прочие затраты; 8) Общепроизводственные расходы машинно-тракторного парка.

При организации учета затрат в машинно-тракторном парке у сельскохозяйственных организаций появляется возможность выбора варианта его построения (четыре варианта). Установление варианта к применению зависит от таких основных факторов, как размеры организации, специализация организации, технологические особенности производства продукции.

Следует отметить, что заработная плата трактористов-машинистов и себестоимость израсходованных ГСМ на растениеводческих работах, относятся непосредственно в состав фактических затрат по производству продукции отрасли растениеводства.

При наступлении калькуляционного периода по исчислению себестоимости сельскохозяйственной продукции (по завершении календарного года) оставшиеся затраты по содержанию и эксплуатации машинно-тракторного парка (амортизация и текущий ремонт основных средств, работы и услуги других вспомогательных производств, прочие и общепроизводственные затраты) списывают с кредита счета 23-3 «Машинно-тракторный парк» на соответствующие объекты учета затрат в дебет счетов: 20 «Основное производство», 90 «Продажи», субсчет 2 «Себестоимость продаж», 44 «Расходы на продажу» и др.

Такой порядок исчисления себестоимости работ машинно-тракторного парка не даёт возможности осуществлять контроль затрат на выращивание отдельных культур. Для решения этой проблемы целесообразно ежемесячно относить амортизационные отчисления и затраты по текущему ремонту основных средств машинно-тракторного по факту выполнения им сельскохозяйственных работ, исходя из нормативных затрат на гектар условной пахоты и фактического объема работ с доведением этих норм в конце года до размера фактических затрат.

По дебету аналитического счета «Содержание и эксплуатация комбайнов и других самоходных машин» синтетического счета 23 «Вспомогательные производства», субсчета 3 «Машинно-тракторный парк» собирают затраты по эксплуатации зерноуборочных, картофелеуборочных, свеклоуборочных и других самоходных комбайнов и машин, а также гаражей, навесов, площадок и других основных средств, связанных с содержанием и эксплуатацией этих машин.

По завершении календарного года перед исчислением отчетных калькуляций затраты на содержание и эксплуатацию комбайнов относят на соответствующие объекты учета затрат или распределяют пропорционально площади, занятой отдельными сельскохозяйственными культурами. К примеру, затраты по содержанию и эксплуатации зерноуборочных комбайнов распределяют пропорционально количества гектаров убранной площади зерновых культур. По мнению Ю. И. Сигидова, указанные затраты необходимо распределять между отдельными культурами пропорционально убранной площади, исчисленной с учетом достигнутого уровня урожайности. Для характеристики уровня урожайности отдельных культур целесообразно использовать индексы, которые рассчитывают, как отношение урожайности отдельных культур к средней урожайности по группе зерновых и зерноуборочных культур.

Количество гектаров убранной площади всех зерновых культур с учетом достигнутой урожайности определяется как произведение фактической уборочной площади, занятой под отдельными зерновыми культурами и индексом урожайности отдельных культур. При распределении издержек на уборку зерновых культур пропорционально

фактической уборочной площади размер затрат в расчете на 1 ц зерна отдельных культур находится в обратной зависимости от уровня урожайности, то есть с ростом урожайности затраты на уборку в расчете на 1 ц зерна снижаются и, наоборот, при снижении урожайности затраты на 1 ц зерна увеличиваются. Если затраты на уборку распределять пропорционально условным гектарам (с учетом урожайности), то размер затрат в расчете на 1 ц зерна остается без изменений.

Следовательно, распределение затрат на эксплуатацию зерноуборочной техники между отдельными зерновыми культурами пропорционально убранной площади с учетом достигнутой урожайности способствует объективному формированию себестоимости зерна [5, 6].

Совершенствовать учёт затрат машинно-тракторного парка необходимо в части транспортных работ, так как используется неодинаковый порядок их учета в отраслях растениеводства и животноводства.

Данное обстоятельство приводит к тому, что затраты по транспортным работам тракторов не сопоставимы: во-первых, различный вес транспортных работ в отдельных хозяйствах приводит к несопоставимости показателей структуры себестоимости продукции и производительности труда, во-вторых, многие сельскохозяйственные организации используют сторонний автотранспорт при уборке урожая. Разрозненный порядок учета затрат на выполнение этих транспортных работ также приводит к невозможности сравнения показателей структуры себестоимости продукции и производительности труда [6].

Эффективное управление организацией требует не только правильного составления и представления бухгалтерской и статистической отчетности, но и своевременного получения учетной информации для оперативного руководства. Это позволяет организации принимать решения на основе актуальных данных и контролировать свою деятельность.

Однако для того, чтобы внедрить новое требование по составлению и представлению отчетности, организации необходимо учесть его в своей учетной политике. Это поможет обеспечить единообразие и правильность отражения этого процесса во всех сферах деятельности организации [1, 2].

Основная проблема, которая возникает при учёте затрат МТП, – это неэффективная методика распределения этих затрат. Действующий порядок не позволяет достаточно точно оценить эффективность работы данного подразделения организации. Это серьезное препятствие для оптимизации хозяйственных процессов и повышения эффективности деятельности как в целом сельскохозяйственной организации, так и деятельности машинно-тракторного парка [4].

Необходимо также подчеркнуть, что выбор оптимального метода распределения затрат МТП является важным шагом в развитии и совершенствовании учета затрат машинно-тракторного парка.

Для более точного распределения затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка и отнесения их на объекты учета затрат основного производства мы предлагаем постатейное их списание. В этой методике мы опираемся на удельные веса калькуляционных статей в общей сумме затрат. Умножая общую сумму затрат, которая уже распределена и списана с МТП на объекты учета затрат, на удельный вес каж-

дой калькуляционной статьи в издержках машинно-тракторного парка и получаем конкретную сумму затрат, которая относится к соответствующей калькуляционной статье объекта учета затрат. Этот подход позволяет более детально и точно определить затраты на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка.

Для примера рассмотрим объекты учета затрат отрасли растениеводства (табл. 1).

Таблица 1 – **Постатейное распределение затрат МТП на объекты учета затрат отрасли растениеводства на основе удельного веса калькуляционных статей**

Калькуляционная статья затрат	Удельный вес статьи в структуре затрат, %	Однолетние травы, тыс. руб.	Многолетние травы, тыс. руб.	Яровые зерновые, тыс. руб.	Озимые зерновые, тыс. руб.	Заготовка сенажа, тыс. руб.	Заготовка силоса, тыс. руб.	Зябь, тыс. руб.
Общая сумма затрат	100	193 909	53 377	167 319	53 081	71 498	241 475	204 151
Нефтепродукты	34,67	67 228	18 506	58 009	18 403	24 788	83 719	70 779
Запасные части	21,38	41 458	11 412	35 773	11 349	15 286	51 627	43 647
Оплата труда с отчислениями	5,48	10 626	2925	9169	2909	3918	13 233	11 187
Амортизация	12,13	23 521	6474	20 295	6439	8673	29 291	24 764
Услуги по ремонту техники	21,29	41 283	11 364	35 622	11 301	15 222	51 410	43 464
Прочие расходы	5,05	9793	2696	8451	2681	3611	12 195	10 310

Выводы и рекомендации. Методика распределения затрат машинно-тракторного парка, которую предлагается использовать, предусматривает ряд преимуществ. Во-первых, она не требует систематического ежемесячного накапливания учетных данных в накопительных и сводных ведомостях по калькуляционным статьям затрат на растениеводство. Вместо этого она предполагает более простой и эффективный способ распределения затрат.

Во-вторых, эта методика исключает дублирование учетных записей на счете 23-3 «Машинно-тракторный парк» и на счете 20-1 «Растениеводство». Это позволяет избежать ошибок и упрощает процесс учета затрат.

Наконец, применение данной методики значительно сокращает трудоемкость и количество учетных работ по учету затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка. Это особенно важно для организаций сельского хозяйства, где время и ресурсы являются ограниченными.

Таким образом, применение данной методики является оптимальной для повышения эффективности учета затрат машинно-тракторного парка и его информативности.

Список литературы

1. Определение объектов учета затрат, калькуляции и совершенствование исчисления себестоимости продукции в сельском хозяйстве / Р. А. Алборов, Е. Л. Мосунова, Е. В. Захарова, Г. Р. Алборов // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4. – С. 30–39.

2. Бодрикова, С. В. Организация рациональной модели управленческого учета затрат по центрам ответственности / С. В. Бодрикова, Е. Л. Мосунова, О. О. Злобина // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2015. – № 1. – С. 25–29.

3. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях: Утверждены Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 03.06.2003 № 792.

4. Мосунова, Е. Л. Управленческий учет: учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки «Менеджмент» / Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 191 с.

5. Сигидов, Ю. И. Классификация затрат при исчислении себестоимости продукции в управленческом учете / Ю. И. Сигидов, И. А. Бабалыкова, А. А. Баранников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 91. – С. 1312–1322.

6. Ванюкова, Р. А. Вопросы учета затрат по содержанию и эксплуатации машинно-тракторного парка / Р. А. Ванюкова // Управленческий учет. – 2022. – № 12-4. – С. 1226–1232. – DOI 10.25806/uu12-420221226-1232. – EDN IVMPSE.

УДК 005.6

В. А. Тарасов, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. В. Абашева
Удмуртский ГАУ

Анализ современных технологий в управлении качеством

В наше время управление качеством является ключевым элементом успешной деятельности любой организации. Стремление предоставить потребителям продукцию и услуги высокого качества ставит перед компаниями задачу постоянного улучшения своих процессов. Для достижения этих целей широко используются современные технологии в управлении качеством, которые позволяют автоматизировать процессы контроля, анализировать данные и определять направления для совершенствования.

Актуальность темы обусловлена необходимостью постоянного совершенствования процессов управления качеством продукции и услуг в условиях быстро меняющегося рынка и повышенных требований потребителей. Современные технологии в области управления качеством позволяют предприятиям повысить эффективность своей деятельности, минимизировать риски возникновения дефектов и отклонений, а также улучшить взаимодействие с клиентами.

Цель исследования состоит в анализе современных технологий, методов и инструментов, применяемых в управлении качеством продукции и услуг, с целью выявления их эффективности, потенциала и влияния на повышение конкурентоспособности предприятий.

Материалы и методы исследований. В рамках исследования проведен обзор современных подходов к управлению качеством, выявлены основные тенденции разви-

тия в данной области, проанализированы примеры успешной реализации технологий управления качеством, а также выделены ключевые факторы успеха и вызовы, с которыми сталкиваются организации при внедрении новых технологий. В качестве методов исследования использовались методы информационного поиска и сравнительного анализа, а так же научные труды и статьи.

Результаты исследования. Результатом исследования стал анализ и изучение основных современных технологий в управлении качеством, а также изучение влияния цифровизации на изменение технологий в управлении качеством.

Управление качеством в современной экономике является приоритетным инструментом обеспечения конкурентоспособности товаров, услуг, процессов их создания и предприятий в целом. Развитие инструментов и методов управления качеством с древнейших времен до наших дней подробно описано в литературе. Объединение различных методов управления качеством привело к созданию современных систем качества (СМК) [1]. Следующим шагом в развитии СМК, а точнее – системы менеджмента качества, является интеграция с цифровыми технологиями (ЦТ). Цифровые технологии интенсивно развивались уже в XX веке, но в XXI веке они начали проникать во все сферы жизни человека.

В наше время управление качеством является ключевым элементом успешной деятельности любой организации. Стремление предоставить потребителям продукцию и услуги высокого качества ставит перед компаниями задачу постоянного улучшения своих процессов. Для достижения этих целей широко используются современные технологии в управлении качеством, которые позволяют автоматизировать процессы контроля, анализировать данные и определять направления для совершенствования.

Важной технологией является методика шести сигм (Six Sigma), направленная на поиск устранение дефектов в процессах производства или предоставления услуг. Методология Six Sigma позволяет снизить вариативность процессов до минимума, что в итоге приводит к улучшению качества продукции и экономии ресурсов. Этот подход основан на статистических методах и позволяет минимизировать дефекты продукции или процесса до уровня, соответствующего шести стандартным отклонениям. Реализация методики шести сигм позволяет существенно снизить издержки и повысить удовлетворенность клиентов [3].

Одной из основных технологий в управлении качеством является система менеджмента качества (СМК) в соответствии с международными стандартами ISO 9000. Стандарты ISO 9000 обеспечивают регламентацию и стандартизацию процессов в организации, что позволяет повысить качество продукции, обеспечить соответствие продукции или услуг требованиям заказчиков и законодательства [2]. Этот международный стандарт устанавливает требования к системе управления качеством, ориентированной на удовлетворение потребностей клиентов и непрерывное совершенствование процессов. Применение СМК также позволяет повысить эффективность производства, уменьшить издержки и улучшить взаимодействие между структурными подразделениями компании. Сертификация по стандарту ISO 9001 позволяет организации подтвердить свою способность обеспечивать качество продукции и услуг.

Также следует отметить значимость цифровизации процессов управления качеством. Современные информационные технологии позволяют собирать, хранить и ана-

лизировать большие объемы данных, что способствует выявлению причин дефектов и принятию обоснованных управленческих решений. Цифровизация бизнес-процессов позволяет автоматизировать контроль над качеством, управлять данными и анализировать информацию для выявления проблемных моментов в производственных процессах. Применение цифровых инструментов, таких как программные продукты для управления качеством, позволяет эффективно контролировать процессы в реальном времени и оперативно реагировать на изменении, управлять всеми аспектами качества продукции или услуг, а также принимать проактивные решения для улучшения бизнес-процессов [1].

Развитие цифровых технологий значительно расширяет возможности управления качеством на предприятиях в различных сферах деятельности за счет снижения «человеческого фактора». Однако цифровую трансформацию не следует приравнивать к снижению активности человека. Цифровая трансформация устраняет «рутину» многих задач по управлению качеством, которые сотрудники должны выполнять в любой организации. С появлением цифровых технологий основная задача заключается в реструктуризации процессов и процедур таким образом, чтобы как люди, так и цифровые устройства могли вносить свой вклад в повышение качества. Рассмотрим этапы трансформация СМК на примере аналитических компонентов системы менеджмента качества (табл. 1).

Таблица 1 – **Этапы трансформации СМК**

Тип	Характеристика	Описание
1. Описывающая	Выявление негативных и позитивных событий в прошлом	Регистрация выявленных несоответствия в продуктах и процессах с минимальным анализом причин несоответствий.
2. Оценивающая	Анализ произошедших событий	Регистрация и анализ обнаруженных несоответствий с последующим подробным анализом причин расхождения.
3. Предсказывающая	Предвидение события в будущем	Внедрение инструментов для мониторинга текущего состояния процессов и прогнозирования изменений. Применение статистических методов управления процессами. Интеграция в стратегическое корпоративное управление СМК.
4. Предписывающая	Аналитика и принятие решений на основе моделирования ситуаций в будущем	Интегрированная в стратегическое и оперативное управление предприятия СМК. Способность соответствовать текущим требованиям рынка и превосходить их.
5. Когнитивная	Самообучающееся и полностью автоматизированное предприятие	Автоматизированная и самообучающаяся СМК. Автоматизированное внедрение управления качеством в процессы предприятия. Способность определять рынки и трансформировать бизнес-модели.

Влияние цифровизации приводит к изменению принципов оценки эффективности СМК в сторону непрерывного анализа. Непрерывность анализа предполагает постоянный мониторинг всех элементов СМК с целью повышения ее результативности.

Важно отметить, что в настоящее время непрерывный анализ СМК является вполне осуществимой процедурой, поскольку в условиях цифровизации целевые показатели производительности и результативности становятся объективными и доступными в Интернете в виде форумов, рейтингов компаний, что позволяет получать необходимую информацию о компании в режиме реального времени.

Выводы. Таким образом, современные технологии в управлении качеством играют ключевую роль в обеспечении успешной деятельности организаций, позволяя им повысить эффективность, улучшить качество продукции и услуг, а также укрепить свои позиции на рынке. Внедрение современных технологий в управлении качеством является необходимым шагом для компаний, стремящихся к успеху и конкурентоспособности в современном бизнес-мире».

Список литературы

1. Цифровые технологии в управлении качеством. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-upravlenii-kachestvom.

2. Статья «Инновационные технологии управления качеством продукции на предприятиях машиностроения». – URL: https://sovman.ru/item-work/2023-0096/.

3. Цифровые технологии в управлении качеством. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=49278954.

УДК 331.5:004

В. А. Тарасов, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Влияние цифровизации на рынок труда

Цифровизация – это процесс широкого использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в различных сферах экономики, включая производство, образование, здравоохранение и торговлю. Одной из важных и актуальных областей, которые подвержены изменениям вследствие цифровизации, является рынок труда. С появлением новых технологий, таких, как искусственный интеллект, автоматизация и робототехника, рынок труда стал переживать существенные изменения. Нами проанализировано влияние цифровизации на рынок труда и его последствия.

Актуальность. Одним из основных изменений, вызванных цифровизацией на рынке труда, является переход к новым видам работы и появление новых профессий. С развитием цифровых технологий появляются новые отрасли, требующие специалистов с цифровыми навыками. Профессии в области аналитики данных, разработки программного обеспечения, цифрового маркетинга и других становятся все более востребованными на рынке труда. Это открывает новые возможности для работников, позволяя им приобрести новые навыки и развиваться в сферах цифровой экономики [6].

Целью данной исследовательской работы является изучение влияния цифровизации на рынок труда и выявление основных изменений, происходящих в этой области.

Также будет рассмотрено, как изменения на рынке труда, вызванные цифровизацией, влияют на занятость, навыки и заработную плату работников.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались анализ научно-популярной литературы и интернет-источников; описательный, аналитический и сравнительный методы.

Результаты исследования. Однако одним из основных вызовов, которые представляет цифровизация для рынка труда, является угроза потери рабочих мест из-за автоматизации процессов. Многие рутинные задачи могут быть легко автоматизированы с помощью роботов и программных систем, что может привести к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях. Важно разрабатывать стратегии переквалификации и поддержки для работников, чьи профессии подвержены риску автоматизации. Некоторые профессии, которые уже были заменены или будут неактуальны в ближайшем будущем (профессии-ретаеры) [11], представлены в таблице 1.

Следующим из основных аспектов воздействия цифровизации на рынок труда является изменение требований к квалификации работников. С появлением новых технологий возникает потребность в специалистах, обладающих цифровыми навыками. Работодатели все чаще ищут сотрудников, способных эффективно работать с цифровыми инструментами и быстро адаптироваться к новым технологиям.

Таблица 1 – **Профессии-ретаеры**

Профессия	**Функциональная автоматическая система**
Парковщик	Системы интеллекутальной парковки, камеры слежения, автоматические шлагбаумы и парковочные автоматы
Переводчик	Интернет-переводчик
Билетёр	Электронные системы пропуска
Кассир	Кассы самообслуживания
Охранники	Автоматические системы безопасности
Операторы колл-центров	Роботизированные чат-боты
Экскурсовод	Аудиогиды и онлайн-экскурсии

Это создает дополнительные вызовы для тех, кто не готов к цифровой трансформации. В то же время цифровизация открывает новые возможности для развития карьеры [2]. С появлением новых видов работы, связанных с цифровыми технологиями, у работников появляется шанс приобрести новые навыки и переквалифицироваться. Профессии в области аналитики данных, разработки программного обеспечения, цифрового маркетинга и других становятся все более востребованными на рынке труда [7, 10].

Изменения на рынке труда, вызванные цифровизацией, также оказывают влияние на заработную плату работников. С появлением новых видов работы и повышением требований к квалификации работников возрастает спрос на специалистов с цифровыми навыками, что может привести к увеличению заработной платы в этих сферах. В то же время автоматизация процессов может привести к снижению спроса на определенные виды работ и, соответственно, к снижению заработной платы в этих областях. Цифровизация оказывает разнообразное влияние на заработную плату работников [8]. Вот несколько способов, как цифровизация может влиять на заработную плату:

1. Увеличение заработной платы в цифровых сферах. С развитием цифровых технологий и появлением новых профессий в цифровой экономике, спрос на специалистов с цифровыми навыками растет. Это может привести к увеличению заработной платы для работников, обладающих такими навыками, как аналитика данных, разработка программного обеспечения, цифровой маркетинг и другие.

2. Снижение заработной платы в некоторых отраслях из-за автоматизации: автоматизация процессов может привести к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях, что может оказать давление на заработную плату. Рутинные задачи, которые могут быть легко автоматизированы, могут быть выполнены машинами, что может снизить спрос на работников в этих областях и, соответственно, на их заработную плату.

3. Неоднозначное влияние на низкооплачиваемые профессии: цифровизация может повлиять на низкооплачиваемые профессии по-разному. С одной стороны, автоматизация рутинных задач может снизить спрос на работников в низкооплачиваемых отраслях. С другой стороны, развитие цифровых технологий может создать новые возможности для повышения производительности и эффективности в этих сферах, что может привести к увеличению заработной платы.

4. Необходимость переквалификации и обучения: с развитием цифровых технологий требования к квалификации работников меняются. Для успешной адаптации к новым условиям и сохранения конкурентоспособности на рынке труда работники должны постоянно совершенствовать свои навыки и проходить переквалификацию. Обладание цифровыми навыками может повлиять на уровень заработной платы работников.

Таким образом, цифровизация имеет сложное влияние на заработную плату работников, и результат зависит от конкретной ситуации в отрасли, уровня квалификации работника и способности адаптироваться к изменениям, вызванным цифровой трансформацией.

Цифровизация оказывает значительное влияние на занятость населения, изменяя спрос на определенные типы работ и создавая новые возможности для занятости. Вот несколько способов, как изменяется занятость населения из-за цифровизации:

1. Создание новых рабочих мест. Цифровизация приводит к появлению новых профессий и отраслей, которые требуют специализированных навыков в области цифровых технологий. Это может создать дополнительные возможности для занятости, особенно для тех, кто обладает цифровыми навыками [9].

2. Автоматизация и сокращение рабочих мест. С развитием цифровых технологий некоторые рутинные задачи и процессы могут быть автоматизированы, что может привести к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях. Работники, занимающиеся рутинными задачами, могут быть вытеснены машинами, что может повлиять на уровень занятости [1].

3. Необходимость переквалификации и обучения. Цифровизация требует от работников постоянного обучения и переквалификации, чтобы соответствовать новым требованиям рынка труда. Работники, которые не готовы к изменениям, могут столкнуться с проблемами в сохранении занятости.

4. Глобализация рынка труда. Цифровизация делает возможным удаленную работу и сотрудничество с коллегами и компаниями по всему миру. Это может привести

к изменениям в структуре занятости и требованиям к работникам, а также создать новые возможности для работы на удаленных позициях.

На рисунке 1 представлены факторы цифровизации экономики, оказывающие позитивное и негативное влияние [4, 5].



Рисунок 1 – **Влияние цифровизации экономики на сферу занятости населения**

Таким образом, цифровизация изменяет занятость населения, создавая как новые возможности для работы, так и вызовы в виде автоматизации и необходимости постоянного обучения. Для успешной адаптации к изменениям, вызванным цифровой трансформацией, работники должны быть готовы к постоянному обучению и развитию своих навыков [3].

Выводы. В целом цифровизация оказывает значительное влияние на рынок труда, изменяя спрос на определенные типы работ, создавая новые возможности для занятости, но также представляя вызовы в виде автоматизации и необходимости постоянного обучения. Для успешной адаптации к изменениям, вызванным цифровой трансформацией, работники должны быть готовы к постоянному обучению и развитию своих навыков. Важно учитывать эти изменения при формировании образовательных программ и стратегий развития рабочей силы, чтобы обеспечить устойчивость и конкурентоспособность на рынке труда в эпоху цифровой экономики.

Список литературы

1. Боровская, М. А. Резервы роста производительности труда в условиях цифровой трансформации / М. А. Боровская, М. А. Масыч, Т. В. Федосова // Terra Economicus. – 2020. – Т. 18. – Вып. 4. – С. 47–66.

2. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172.

3. Влияние цифровой трансформации экономики на сферу занятости населения. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovoy-transformatsii-ekonomiki-na-sferu-zanyatosti-naseleniya/viewer.

4. Влияние цифровизации экономики на рынок труда. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovizatsii-ekonomiki-na-rynok-truda-1.

5. Влияния цифровизации на рынок труда. – URL: https://vcot.info/blog/cifrovaa-ekonomika-i-rynok-truda-cifrovye-tehnologii-i-trudovye-otnosenia-vzaimovlianie-osobennosti-i-tendencii-razvitia.

6. Дорохова, Н. В. Социально-экономические аспекты трансформации отношений в сфере труда и занятости/ Н. В. Дорохова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 4. – С. 119–122.

7. Колот, А. М. Трансформация института занятости как составляющая глобальных сетей / А. М. Колот // Уровень жизни населения регионов России. – 2013. – № 11 (189). – С. 93–101.

8. Как меняется рынок труда? – URL: https://ncmu.hse.ru/news/843506268.html#:~:text=%D0%A2%D0%B0%.

9. Николаев, М. А. Анализ влияния процессов цифровизации на экономическое развитие регионов / М. А. Николаев, М. Ю. Махотаева, В. Н. Гусарова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2020. – Т. 13. – № 4. – С. 46–56.

10. Рыжкова, О. И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О. И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 181–185.

11. 10 профессий, которые исчезнут к 2030 г. – URL: https://xn–80aiqpege2a.xn–p1ai/blog/207/.

УДК 004

А. Е. Татаркина, студентка 2 курса отделения
среднего профессионального образования
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Н. В. Горбушина
Удмуртский ГАУ

Значение информационных технологий в профессиональной деятельности

Рассмотрены этапы развития информационных технологий. Отражено значение информационных технологий в профессиональной деятельности.

Актуальность исследования связана с важнейшим значением информационных технологий в жизни человека и обусловлена тенденцией их стремительного развития.

Цель: рассмотрение основных этапов развития информационных систем и технологий и их применение в профессиональной деятельности.

Материалы и методы. Основным методом работы был сбор теоретического материала и его анализ.

Результаты исследований. Значение информационных технологий в жизни человека очень велико. Уже с момента своего появления на Земле у человека возникла необходимость передавать и получать информацию. Первоначально это были жесты и звуки. Затем появились слова и письменность. Характерной чертой нашего времени являются интенсивно развивающиеся процессы информатизации и компьютеризации практически во всех сферах человеческой жизни и профессиональной деятельности.

Современному человеку необходимо владеть информационными технологиями, уметь успешно их применять при решении как личностных, так и производственных профессиональных задач.

Этапы развития информационных технологий представлены на рисунке 1.

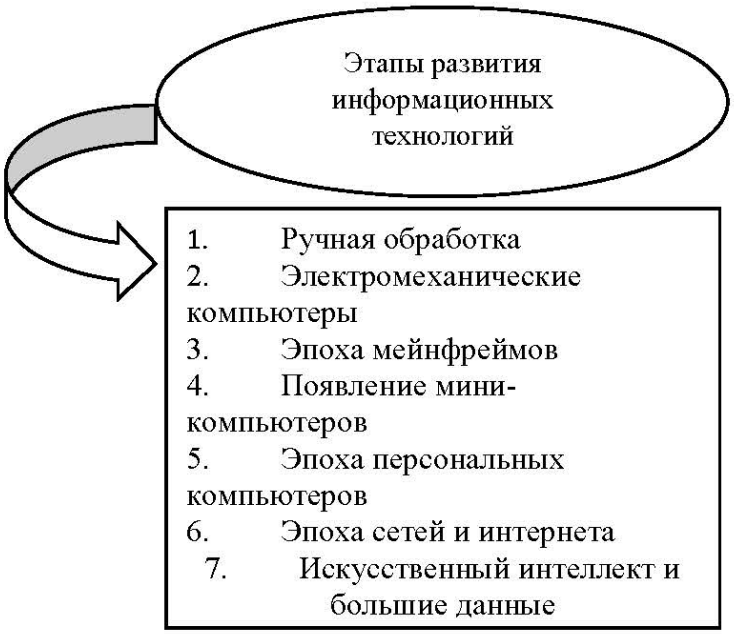


Рисунок 1 – **Этапы развития информационных технологий**

Современные информационные технологии отличаются тем, что они невозможны без использования компьютерной техники, и их правильно называть автоматизированные информационные технологии. На данном этапе развития информационных технологий широкое распространение получили сетевые и облачные технологии. Профессиональную деятельность экономистов, бухгалтеров, юристов, маркетологов невозможно представить без применения облачных сервисов, потому что они позволяют хранить и обрабатывать данные удалённо, устраняя необходимость в собственных серверах, дают возможность быть мобильными работникам организации [2]. Однако это влечет повышенное внимание к организации защиты информации и ведет к быстрому развитию направления кибербезопасность.

Следует отметить, что современные информационные системы с начала нулевых годов проводят обработку больших массивов данных (Big Data), которые позволяют строить точные прогнозные значения. Активно используется искусственный интеллект (ИИ). Применяя анализ больших массивов данных, машинное обучение и искусствен-

ный интеллект можно делать более точные прогнозы, которые необходимы для эффективного принятия стратегических управленческих решений [1].

Выводы. Если рассматривать развитие информационных систем и технологий, то это достаточно интересный путь, который непосредственно связан с эволюцией человечества и научно-техническим прогрессом. Он прошел этапы от ручной обработки данных до облачных технологий и искусственного интеллекта. И следует отметить, что развитие информационных систем и технологий не остановилось, они продолжают изменяться, обеспечивая более эффективные и удобные способы обработки, анализа и передачи информации.

Список литературы

1. Акмаров, П. Б. Проблемы защиты информации и обеспечения информационной безопасности в условиях развития цифровой экономики / П. Б. Акмаров, Н. В. Горбушина // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февраля 2019. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 220–222.

2. Барбаков, О. М. Информационные технологии в управлении: учебное пособие / О. М. Барбаков, Т. А. Николенко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 384 с.

УДК 332.33.027

А. А. Тебеньков, студент 3 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. А. Мухина
Удмуртский ГАУ

Расчет показателей эффективности использования земельных ресурсов на основе государственной поддержки аграрного производства

Приведены результаты расчета эффективности использования земельных ресурсов. Дана оценка использования в районе государственной поддержки. Установлено, что господдержка используется эффективно, так как наблюдается увеличение производимого продукта в расчете на единицу земельных ресурсов.

Актуальность. В настоящее время в аграрном секторе России наблюдается низкая эффективность вложений в аграрный комплекс, что отражает недостаточно грамотное управление адресной направленностью финансовой поддержки государства с учетом природно-климатических условий территорий. Необходимы новые методы по обоснованию управления процессами государственной поддержки. Сферой приложения наших интересов выступают методы эффективного менеджмента в сельском хозяйстве, основанные на качественной оценке имеющихся земельных ресурсов.

Цель исследования – провести расчет эффективности использования земельных ресурсов во взаимосвязи с эффективностью использования средств государственной поддержки в Сюмсинском районе Удмуртской Республики.

Материалы и методы. Основой для расчетов послужили данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртии, формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса (сельское хозяйство) за 2020, 2021 г., 2022 г. Использован монографический метод и метод экономического анализа.

Результаты исследований. Мировая практика показывает, что аграрная экономика любой страны требует поддержки со стороны государства по нескольким причинам: 1) обеспечение продовольственной безопасности; 2) развитие малого бизнеса и фермерства; 3) сохранение уровня занятости в сельской местности; 4) воспроизводство плодородия почвенного покрова [1, 2]. Для этого реализуются механизмы юридической защиты кредитования, венчурного предпринимательства, информационного консультирования, а также финансовые инструменты поддержки в виде льготного кредитования, налоговых льгот, и непосредственного выделения финансовых ресурсов в виде субсидий отдельным муниципальным образованиям [3].

В качестве объекта исследования выбран Сюмсинский район Удмуртии. Сюмсинский район – административно-территориальная единица и муниципальное образование в Удмуртской Республике Российской Федерации. Располагается в западной части республики. Административный центр – село Сюмси. Сюмсинский район расположен в южной части Удмуртской Республики. Площадь района составляет около 1,8 тыс. кв. км. Население составляет около 10,5 тыс. человек. Район отличается развитой сельскохозяйственной деятельностью. Экономика района основана на сельском хозяйстве, включая зерновые культуры, скотоводство и рыболовство.

Проведенный анализ показал, что в 2022 г. в сельском хозяйстве района зарегистрировано 5 коммерческих организаций, имеющих статус сельскохозяйственных производственных кооперативов. Средний размер прибыли на 1 хозяйство составил более 6 млн руб. Несмотря на достаточно сложные природно-климатические условия, в сельском хозяйстве рентабельность продукции составляет 18 % с учетом оказанной государственной поддержки.

Эффективность использования земель в литературе обычно определяется путем анализа различных показателей, таких, как урожайность, прибыльность, экологическая устойчивость и социальная значимость использования земель. Оценка эффективности использования земель требует комплексного подхода и учета разнообразных социально-экономических и экологических факторов.

На основе методики ряда авторов [4, 5] нами проведены расчеты для определения эффективности господдержки и эффективности земель. Данные представлены в таблице 1.

Формулы расчета показателей:

$$\textit{Коэффициент возврата бюджетных средств} = \textit{Размер уплаченных налогов} / \textit{Господдержка}$$

$$\textit{Возврат бюджетных средств на } 1 \textit{ га с.х. угодий, тыс.руб.} = (\textit{Размер уплаченных налогов} - \textit{Господдержка}) / \textit{Площадь сельскохозяйственных угодий}.$$

Таблица 1 – **Эффективность господдержки и использования земельных ресурсов в Сюмсинском районе**

Показатель	2020 г	2021 г.	2022 г.	2022 г. к 2020 г., %
Показатели эффективности господдержки				
Объем господдержки на 1 руб. выручки, руб.	0,04	0,04	0,02	44,73
Объем господдержки на 1 рубль прибыли (до н.о.), руб.	0,39	0,52	0,13	33,76
Коэффициент возврата бюджетных средств	1,01	1,08	2,05	202,26
Валовая продукция на 1 руб. ГП, руб.	0,10	0,11	0,18	181,09
Показатели эффективности земель				
Получено выручки на 1 га, руб.	21,00	22,98	29,92	142,53
Уплачено налогов на 1 га с.х. угодий, тыс. руб.	0,88	0,96	1,13	128,94
Приходится господдержки на 1 га с.х. угодий, тыс. руб.	0,86	0,88	0,55	63,75
Возврат бюджетных средств на 1 га с.х. угодий, тыс. руб	0,01	0,07	0,58	4685,29
Доля земель, вовлеченных в сельскохозяйственный оборот, %	103,16	99,45	99,45	96,41
Валовая продукция на 100 га с.х. угодий, тыс. руб.	8,46	9,56	9,77	115,44

Выводы. В районе эффективность господдержки увеличивается в 2022 г. по сравнению с 2020 г. Если в 2020 г. для получения 1 рубля выручки потребовалось 4 копейки господдержки, то в 2022 г. требовалось 2 копейки господдержки (в 2 раза меньше).

Коэффициент возврата бюджетных средств показывает, что в 2020 г. на 1 рубль получаемой господдержки было выплачено налогов 1 рубль 1 копейка, а в 2022 г. на 1 рубль господдержки выплачено налогов 2 рубля 2 копейки (в 2 раза больше).

Практически по всем показателям эффективности земли динамика положительная. В расчете на 1 га прослеживается увеличение выручки на 42,5 % и уплачено налогов на 28,9 % при одновременном снижении размера на 36,3 %.

Возврат бюджетных средств на 1 га в 2022 г. составляет – 0,58 тысяч рублей. Это означает, что в расчете на 1 га было выплачено налогов, чем оказано господдержки, на 580 рублей больше, в 2020 г. только на 10 рублей больше. Соответственно, район эффективно использует господдержку и выплачивает налоги. Валовая продукция на 100 га сельскохозяйственных угодий увеличилась на 15,4 %.

В целом в районе государственная поддержка используется эффективно, так как наблюдается увеличение производимого продукта в расчете на единицу земельных ресурсов, одновременно сельхозтоваропроизводители с помощью уплачиваемых налогов осуществляют возврат бюджетных средств.

Список литературы

1. Modeling of production processes in rural areas: management and development effectiveness / A. Mukhin, E. Konina, N. Gorbushina, A. Latysheva // Amazonia Investiga. – 2020. – Vol. 9, No. 29. – P. 179-187. – DOI 10.34069/AI/2020.29.05.21.

2. Акмаров, П. Б. Оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства / П. Б. Акмаров, О. П. Князева // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. –

Т. 223, № 3. – С. 451–456. – DOI 10.38197/2072-2060-2020-223-3-451-456. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-gosudarstvennoy-podderzhki-selskogo-hozyaystva-1 (дата обращения: 23.03.2024).

3. Расчет экономического эффекта от рационализации использования сельскохозяйственных угодий и их кадастровой стоимости / И. М. Гоголев, Ю. Р. Лутфуллин, Е. В. Марковина, И. А. Мухина // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2023. – № 2. – С. 117–131. – DOI 10.24412/2071-6435-2023-2-117-131.

4. Марковина, Е. В. Использование кадастровой стоимости земли для определения бюджетного эффекта в сельскохозяйственных районах Удмуртии / Е. В. Марковина, И. А. Мухина, Н. Б. Пименова // Землеустройство, экономика и управление в агропромышленном комплексе в период глобальных вызовов: материалы V Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Ижевск, 01 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 223–229.

5. Пименова, Н. Б. Информационное обеспечение системы управления земельными ресурсами / Н. Б. Пименова, Е. А. Конина, О. И. Рыжкова // Землеустройство и экономика в АПК: информационно-аналитическое и налоговое обеспечение управления: материалы Всерос. Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 24 мая 2018 г. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, УРОО «Союз научных и инженерных общественных отделений», Отделение «Союз экономистов Удмуртии». – Ижевск: Буква, 2018. – С. 98–102.

УДК 658.15:004

А. А. Тройников, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Управление личными финансами при использовании современных цифровых систем

Проведен анализ способов формирования личных финансов с помощью использования современных технологий, приведены основные преимущества и аспекты управления личными финансами с использованием современных цифровых систем.

Актуальность. Вопрос управления личными финансами всегда сопряжен с поиском максимального баланса между потреблением и накоплением средств для комфортного существования человека.

На данном этапе развития банковского дела, многие финансовые организации рассчитаны на предоставление наиболее выгодных условий для развития подушки безопасности.

Управление личными финансами имеет ряд характерных особенностей:

– значительное влияние внешних факторов на конкретный момент времени (пандемия, санкции);
– увеличение амплитуды колебаний на ряд товаров первой необходимости;
– тенденция накопления личных финансов.

Таким образом, целью исследования является повышения финансовой грамотности населения и развитие способности грамотной оценки возможностей для увеличения финансовой независимости.

Целью работы является анализ способов формирования личных финансов с помощью использования современных технологий и выявление основных преимуществ и аспектов управления личными финансами с использованием современных цифровых систем.

Современные российские и западные ученые рассматривают всевозможные варианты управления личными финансами. Так, многие современные умы рассматривают домохозяйства как индивидуальных участников товарно-денежных отношений внутри государства. При этом качество финансовой устойчивости многих домохозяйств зависит от финансовой грамотности отдельной семьи [1].

Кроме того, вопросы финансовой грамотности рассматриваются не только учеными, но и финансовыми институтами, которые формируют на основе статистических данных определенные тенденции поведения населения как отдельных индивидов, так и отдельных домохозяйств.

Методы исследования. Основными методами исследования, представленными здесь, являются моделирование, сравнение и др.

Результаты исследования. Система управления личными финансами основана на личной мотивации человека. Сейчас существует множество способов управления личными финансами для человека. Ниже представлена таблица 1 распределения личных потребностей человека на основе использования личных финансов.

Личные финансы – структурированный финансовый план человека, который включает в себя доходы, расходы, обязательства по погашению долгов, сбережение средств или инвестирование.

Личный бюджет человека может быть:

– Сберегательным – расходуется только половина от поступлений, остальная часть дохода откладывается или инвестируется [2].

– Сбалансированный – при таком типе бюджета на сбережения отводится 20–30 % заработанного, остальной доход покрывает базовые потребности человека.

– Несбалансированный – бюджет не предусматривает накоплений.

В системе управления личными финансами в современном мире большую роль играют современные технологии. Таким образом, наиболее популярные способы накопления финансовой независимости у населения представлены в таблице 1.

Данные, представленные в таблице 1, являются статистическими данными. Для каждого человека характерна собственная стратегия выбора инвестиций. Но все имеют ряд характерных особенностей, каждый из представленных видов накопления требует определенных знаний в области выбранной стратегии.

Наиболее стабильный способ накопления личных финансов для человека является вложение сбережение личных средств на депозите в банке, покупка драгоценных металлов и облигаций, при такой стратегии будет долгий срок окупаемости и минимальный прирост денежных средств в размере 3–15 % годовых.

Стратегия среднего риска включает в себя покупку недвижимости, вклад в акции. Данный способ позволит в среднем получать до 40 % годовых, но данная стратегия требует от человека уверенных знаний в экономике [3].

Таблица 1 – **Сравнительная оценка вариантов инвестиций**

Вариант вложения	Средняя доходность	Риск	Окупаемость	Минимальные вложения
Депозит	3–5 %	Минимальный	12–16 лет	от 10 тыс. руб.
Акции	5–100 %	Индивидуальный (зависит от стратегии)	1–7 лет	от 5 тыс. руб.
Облигации	7–15 %	Индивидуальный (зависит от стратегии)	7–12 лет	от 10 тыс. руб.
Драгоценные металлы	3–15 %	Минимальный	7–20 лет	от 1 тыс. руб.
Недвижимость	8–40 %	Минимальный/Средний	3–12 лет	от 300 тыс. руб.
Бизнес в том числе партнерский	от 15 %	Индивидуальный (зависит от стратегии)	от 1 месяца	от 10 тыс. руб. (возможно с нуля)
Биржа	15–100 %	Индивидуальный (изначально высокий)	от 1–7 лет	от 1 тыс. руб.
Криптовалюта	20–1000 %	Очень высокий	от 1 месяца – 7 лет	от 1 тыс. руб

Стратегия высоко риска включает в себя покупку криптовалюты и игра на бирже (например Forex). Данный тип вложений требует от человека глубоких знаний во многих сферах экономики и современных технологий. Это самые прибыльные стратегии, но также они несут наибольший риск потери всех средств.

Выводы. Таким образом, определившись, какие источники необходимы для достижения желаемой цели, необходимо определить размер необходимой подушки безопасности для комфортной жизни во время кризисной ситуации. Размер финансовой подушки может быть от 3 до 12-месячных зарплат, чем импульсивнее человек, тем более большую подушку безопасности необходимо накопить.

Для формирования подушки безопасности достаточно откладывать от 10 %-30 % своего месячного дохода, в этом случае финансовые колебания будут практически незаметны, но позволят сформировать достаточный потенциал на будущее.

Управление личными финансами при использовании современных цифровых систем имеет ключевое значение для эффективного и удобного контроля финансового состояния и достижения финансовых целей. Ниже приведены основные преимущества и аспекты управления личными финансами с использованием современных цифровых систем:

1. Автоматизация и удобство. Современные цифровые системы позволяют автоматизировать процессы учета доходов и расходов, создания бюджетов, анализа трат и отслеживания финансовых целей. Это значительно упрощает контроль финансов и делает процесс управления более удобным.

2. Возможность мониторинга и анализа. Цифровые системы предоставляют возможность в реальном времени отслеживать текущее финансовое состояние, анализировать траты, устанавливать бюджеты и оценивать эффективность финансовых решений.

3. Безопасность и конфиденциальность. Многие цифровые системы обеспечивают высокий уровень защиты данных, что позволяет хранить и обрабатывать финансовую информацию без риска утечки персональных данных.

4. Возможность инвестирования и планирования. Некоторые цифровые системы предоставляют возможность инвестировать средства, создавать инвестиционные портфели, планировать пенсию и долгосрочные финансовые цели.

5. Обучение и самообразование. Многие цифровые системы предоставляют образовательные ресурсы, инструменты для финансовой грамотности и консультации по управлению финансами, что позволяет улучшить свои финансовые знания и навыки.

Таким образом, управление личными финансами при использовании современных цифровых систем становится более эффективным, удобным и доступным для широкого круга пользователей. Это позволяет лучше контролировать свои финансы, повышать финансовую грамотность, а также эффективно планировать и достигать свои финансовые цели.

Список литературы

1. Инвестиции для начинающих в 2023 г. – URL: https://journal.tinkoff.ru/pro/invest/ (дата обращения 28.02.2024).

2. Финансовая грамотность. – URL: https://skillbox.ru/course/financial-literacy-2/ (дата обращения 28.02.2024).

3. Личные финансы, зачем вести личный бюджет. – URL: https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10987555 (дата обращения 28.02.2024).

УДК 631.15:636.2.034 (470.51)

Ю. А. Трусов, М. А. Рубцов, студенты 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. Ю. Абашева
Удмуртский ГАУ

Экономическая эффективность производства молока в СПК (колхоз) им. Калинина Дебесского района Удмуртской Республики при разведении коров голштинской породы

Проводится анализ экономических показателей производства молока в СПК (колхоз) им. Калинина Дебесского района Удмуртской Республики, а также выявляются факторы, влияющие на рентабельность деятельности путем сравнительного анализа с показателями по Российской Федерации.

Актуальность. В настоящее время ведущей отраслью животноводства является молочное скотоводство, поскольку позволяет обеспечить население страны молоком и молочной продукцией, а также мясом. В связи с таким весомым значением данной отрасли необходимо внедрять новые технологии в производство продукции, что позволит с максимальной эффективностью получать продукцию.

На сегодняшний день натуральными показателями производства в молочном скотоводстве считаются: состояние кормовой базы хозяйства, уровень продуктивности животных, а также трудовые ресурсы, затраченные на производство единицы про-

дукции. В связи с этим для повышения уровня экономической эффективности в животноводстве можно предпринять рядмер, среди которых увеличение роста валовой продукции, что достигается за счет ведения племенной работы в стаде, оптимизации кормления и ухода за животными, а также внедрения эффективных методов управления. Еще одним фактором является снижение затрат на производство и обслуживание. Это включает в себя оптимизацию расходов на кормление, ветеринарное обслуживание, и т.д. Заключительным мероприятием по оптимизации экономических показателей представляет собой настройку систем сбыта товара, то есть развитие эффективных каналов сбыта, включая сотрудничество с местными молокоперерабатывающими предприятиями [3–7].

Цель исследований – провести анализ экономических показателей производства молока в СПК (колхоз) им. Калинина Дебесского района Удмуртской Республики и выявить факторы, влияющие на рентабельность предприятия.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на базе СПК (колхоз) имени Калинина Дебесского района Удмуртской Республики в период с 2020 по 2022 гг., а также использованы показатели по УР путем обработки данных о состоянии отрасли скотоводства в хозяйстве, продуктивности коров и их численности, а также характер экономических показателей за исследуемый период.

Результаты исследований. В результате обработки статистических данных можно заметить, что производство молока в Российской Федерации постепенно увеличивается. Так, с 2020 по 2022 гг. количество произведенного молока увеличилось на 783,8 тыс. т или на 2,4 %. При этом необходимо отметить, что на конец 2022 г. данный показатель составляет 32983,8 тыс. т, где на сельскохозяйственные организации приходится 57,6 %, на хозяйства населения – 33,3 %, а на КФХ – 9,0 % от общего количества произведенного молока в Российской Федерации (рис. 1).

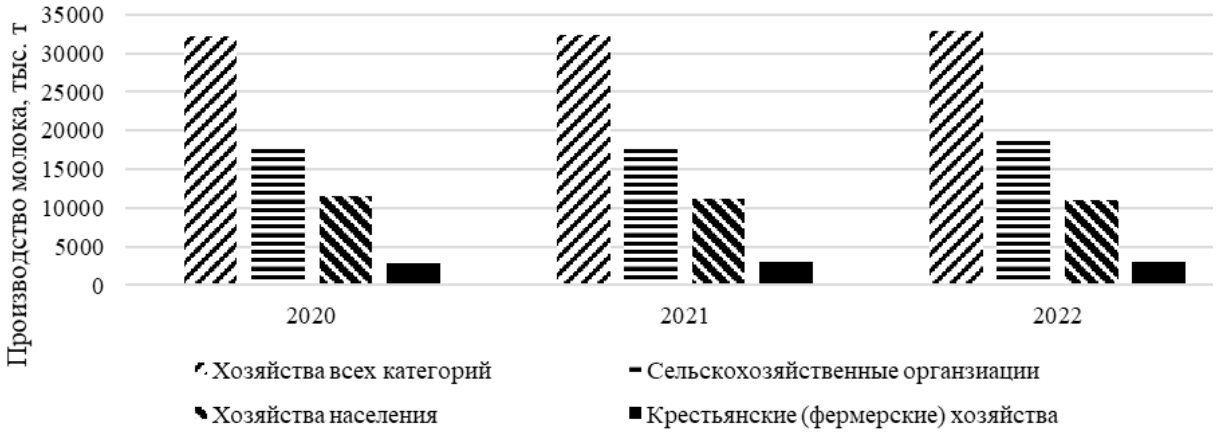


Рисунок 1 – **Производство молока в Российской Федерации (2020–2022 гг.)**

Лидером по производству молока является Приволжский федеральный округ, который занимает 30,8 % от общего производства молока в Российской Федерации, в то время как Дальневосточный федеральный округ лишь 2,9 % (рис. 2). При этом лидирующие места занимают Республики Башкортостан и Татарстан, где производство молока по Приволжскому федеральному округу составляет 15,8 % и 20,3 % соответственно.

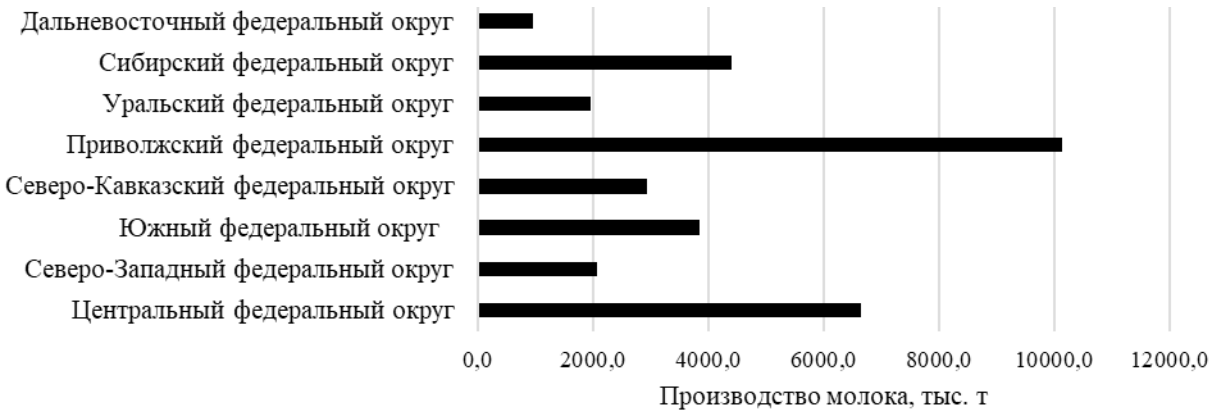


Рисунок 2 – **Производство молока по федеральным округам Российской Федерации (за 2022 г.)**

Надой молока на одну корову в Удмуртской Республике выше, чем в Республиках Татарстан и Башкортостан, на 835 кг и на 2174 кг соответственно, что говорит о хорошей работе со скотом в хозяйствах, однако из-за низкого поголовья крупного рогатого скота (коров) Удмуртская Республика занимает лишь 3 место среди субъектов, относящихся к ПФО, по производству молока (9,5 % от общего производства молока по Приволжскому федеральному округу) (рис. 3).

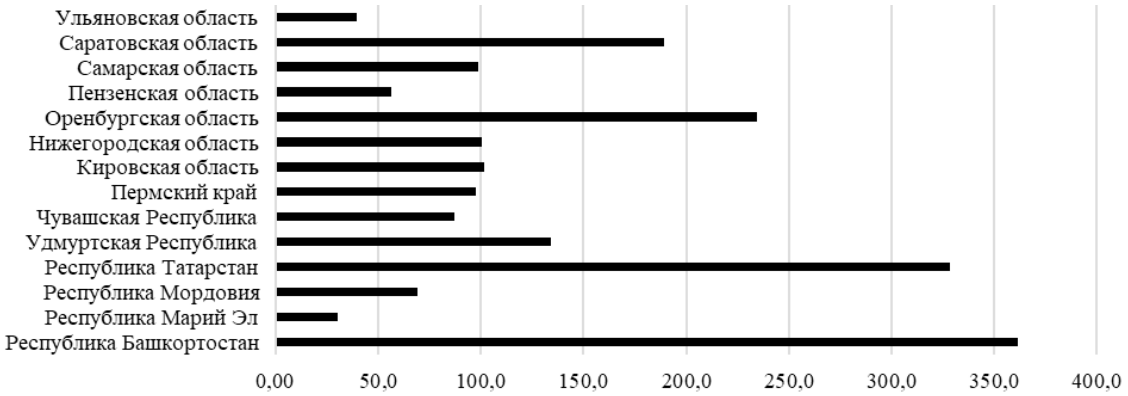


Рисунок 3 – **Поголовье коров по Приволжскому федеральному округу (за 2022 г.)**

Так, в СПК (колхоз) имени Калинина Дебесского района Удмуртской Республики общее поголовье КРС за 3 года уменьшилось на 98 голов или на 3,7 %, поскольку поголовье молодняка и взрослого скота на выращивании и откорме, а также нетелей сократилось на 27 и на 71 головы соответственно. При этом дойное стадо осталось неизменным. В данном хозяйстве количество голов составляет 0,9 % от общего поголовья по УР. При этом производство молока составляет лишь 1,1 % от общего производства молока в республике.

Также необходимо отметить, что производство молока с 2020 по 2022 гг. выросло на 13 431 ц или на 14,3 %. Такая закономерность связана с увеличением молочной продуктивности коров, ежегодно удой повышался на 81 кг (за 2021 г.), а затем на 774 кг (за 2022 г.). Это объясняется тем, что в хозяйстве улучшили условия кормления и содержания животных.

В таблице 1 представлены экономические показатели производства молока с 2020 по 2022 гг., исходя из полученных данных можно отметить, что наивысший показатель

выручки наблюдается в 2022 г., что на 126 337 тыс. руб. и на 99 944 тыс. руб. выше, чем за 2020 и 2021 гг. соответственно.

Таблица 1 – **Экономическая эффективность производства молока коров (за 2020–2022 гг.)**

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Удой на 1 фуражную корову	8832	8914	9688
Себестоимость 1 ц молока, тыс. руб.	1931,7	2153,7	2451,1
Полная себестоимость молока, тыс. руб.	166576	195170	241715
Цена реализации 1 ц, молока	2469,0	2640,7	3440,1
Выручка от реализации, тыс. руб.	212909	239302	339246
Прибыль, тыс. руб.	46333	44132	97531
Рентабельность, %	27,8	22,6	40,3

При этом от реализации молока прибыль за 2022 г. составила 97 531 тыс. руб., что на 51 198 тыс. руб. и на 53 399 тыс. руб. больше, чем за предыдущие годы. Однако за исследуемый период рентабельность варьируется в диапазоне от 22,6 до 40,3 %, что свидетельствует о грамотном и эффективном использовании ресурсов в хозяйстве.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что для повышения рентабельности необходимо увеличить производство молока и снизить себестоимость одной единицы продукции [1, 6]. При этом надо учитывать следующие факторы, которые влияют на молочную продуктивность: во-первых, это здоровье и благополучие животных. Коровы, поддерживаемые в хорошем здоровье и с соответствующим уходом, обычно демонстрируют более высокую молочную продуктивность. Заболевания, стресс или недостаточное питание могут негативно сказываться на их производительности. Во-вторых, стадия лактации имеет значительное влияние на производство молока у коров. Обычно молочная продуктивность достигает пика в начале лактации и постепенно снижается по мере приближения к концу этого периода. В-третьих, возраст коров важен, поскольку молодые коровы могут не проявлять максимальную молочную продуктивность сразу после отёла, в то время как у старших коров этот показатель может быть более стабильным или даже снижаться по мере старения. В-четвертых, условия содержания и качество кормления, доступ к чистой воде оказывают существенное влияние на производство молока. Совокупность данных факторов позволяет достичь высоких показателей экономической эффективности производства продукции скотоводства в целом.

Список литературы

1. Абашева, О. Ю. Оценка эффективности управления кадровым потенциалом / О. Ю. Абашева, Е. В. Марковина, С. А. Доронина // Наука и общество в современном мире: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. – Москва, 2023. – С. 298–308.

2. Алексеева, Н. А. Повышение рентабельности и конкурентоспособности предприятия за счет оптимизации управления на основе цифровых технологий / Н. А. Алексеева, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Влияние новой геополитической реальности на государственное управление и развитие Российской Федерации: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. – Грозный. – 2023. – С. 138–148.

3. Ачкасова, Е. В. Влияние возраста на молочную продуктивность и количество соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е. В. Ачкасова, Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 11–13.

4. Мартынова, Е. Н. Влияние сезона отела на технологические свойства молока коров-первотелок чернопестрой породы / Е. Н. Мартынова, В. А. Бычкова, Е. В. Ачкасова // Зоотехния. – 2011. – № 2. – С. 20–22.

5. Уткина, О. С. Молочная продуктивность и качество молока при разных способах содержания коров / О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1 (69). – С. 41–47.

6. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

7. Трафимов, А. Г. Эффективность производства молока: поиск пределов роста продуктивности коров / А. Г. Трафимов // АПК: экономика, управление. – 2018. – № 9. – С. 94–106.

УДК 004

А. В. Филиппова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. И. Рыжкова
Удмуртский ГАУ

Формирование глобального цифрового пространства

Исследуется исторический аспект развития цифрового пространства, выявляются причины, вызвавшие этот процесс, а также рассматривается его влияние на экономику.

Актуальность. Цифровая революция изменила мир навсегда, превратив его в глобальную цифровую деревню, где информация может перемещаться по всему миру в мгновение ока. Формирование глобального цифрового пространства стало неизбежным следствием этой революции.

Глобальное цифровое пространство охватывает все уголки планеты, объединяя людей, компании, государства и культуры. Оно стало не просто новым видом пространства, но и средством коммуникации, обучения, работы, развлечений, исследований и многого другого.

За последние десятилетия произошел огромный скачок в развитии цифровых технологий, таких как интернет, мобильные устройства, облачные вычисления, искусственный интеллект. Эти технологии обеспечили основу для формирования глобального цифрового пространства и изменили представление о связности и доступности информации [5, 11, 12]. Они стали неотъемлемой частью современной жизни и имеют огромное влияние на социальную, экономическую и политическую сферы.

Цель исследования: изучение истории формирования глобального цифрового пространства, анализ влияния НТП на экономику.

Методы исследования: в качестве методов использовались методы информационного поиска и сравнительного анализа.

Результаты исследования. Глобальное цифровое пространство формировалось постепенно с прогрессом информационных технологий и развитием интернета. На протяжении последних десятилетий было несколько ключевых моментов, которые способствовали формированию глобального цифрового пространства.

Создание сети Интернет. Интернет был разработан в 1960-х годах в США как сеть для обмена информацией между учеными. Постепенно он стал доступен всем пользователям по всему миру, обеспечивая глобальную связность компьютеров.

Развитие компьютерных систем и программного обеспечения. Компьютеры стали все более доступными и мощными, а программное обеспечение развивалось, позволяя людям создавать и обрабатывать цифровые данные.

Расширение мобильной связи. С развитием сотовой связи и беспроводных технологий люди получили доступ к Интернету через мобильные устройства.

Создание социальных сетей. Возникновение социальных сетей, таких, как Facebook, Twitter и LinkedIn, усилило взаимодействие между пользователями и позволило им создавать, цифровую информацию, обмениваться ею и распространять ее.

Развитие облачных технологий. Облачные технологии позволили хранить и обрабатывать данные в удаленных серверных центрах, что обеспечило глобальный доступ к информации и услугам.

Расширение электронной коммерции. Развитие электронной коммерции позволило людям покупать и продавать товары и услуги в Интернете, что усилило глобальную экономическую связь.

Все эти факторы вместе способствовали формированию глобального цифрового пространства, которое продолжает развиваться и расширяться в настоящее время. Кроме того, оно предоставляет множество других удобств, таких, как онлайн-банкинг, онлайн-бронирование путешествий и многое другое. Оно изменило способ, которым люди ведут свою жизнь и взаимодействуют друг с другом, делая его неотъемлемой частью современного общества [3].

Глобальное цифровое пространство было разработано и создано коллективно несколькими учеными, компаниями и организациями. Сложно определить конкретного человека или организацию, которые придумали глобальное цифровое пространство, так как оно было результатом сотрудничества и развития в течение десятилетий. Однако ключевую роль сыграли следующие персоны:

– Билл Гейтс – основатель Майкрософт, который разработал популярную операционную систему Windows и значительно способствовал развитию компьютерной индустрии.

– Стив Джобс – основатель Apple, разработчик персонального компьютера Macintosh и создатель множества инновационных продуктов, включая iPhone и iPad.

– Ларри Пейдж и Сергей Брин – сооснователи Google, которые создали популярный поисковый движок и способствовали развитию интернет-поиска и рекламы.

– Марк Цукерберг – основатель и глава Facebook, ведущей социальной сети, которая значительно изменила способ общения и обмена информацией.

– Илон Маск – основатель компаний Tesla, SpaceX и SolarCity, который активно развивает технологии в области электромобилей, космических полетов и возобновляемой энергии.

Эти личности играли и продолжают играть важную роль в формировании цифрового пространства, создавая инновационные продукты и технологии [14].

Научно-технологический прогресс играет ключевую роль в развитии экономики, так как способствует увеличению производительности труда, снижению издержек, повышению эффективности производства и расширению возможностей для инноваций.

В современном мире успех экономики страны определяется не столько величиной произведенного валового национального продукта и наличием капитала и рабочей силы, сколько масштабом ее научно-технологического потенциала и эффективностью его использования. Он выражается в количестве научных открытий, новых изобретений, а также разработке новых продуктов, в первую очередь в технических и технологических областях [6, 4].

Объем российского рынка ИТ-услуг составляет значительную часть экономики страны. Кроме того, российский рынок ИТ-услуг демонстрирует стабильный рост в последние годы, превышая темпы развития экономики в целом. Это связано с повышенным спросом на IT-решения и услуги, такие, как разработка программного обеспечения, консалтинг, аутсорсинг, информационная безопасность и другие (рис. 1).

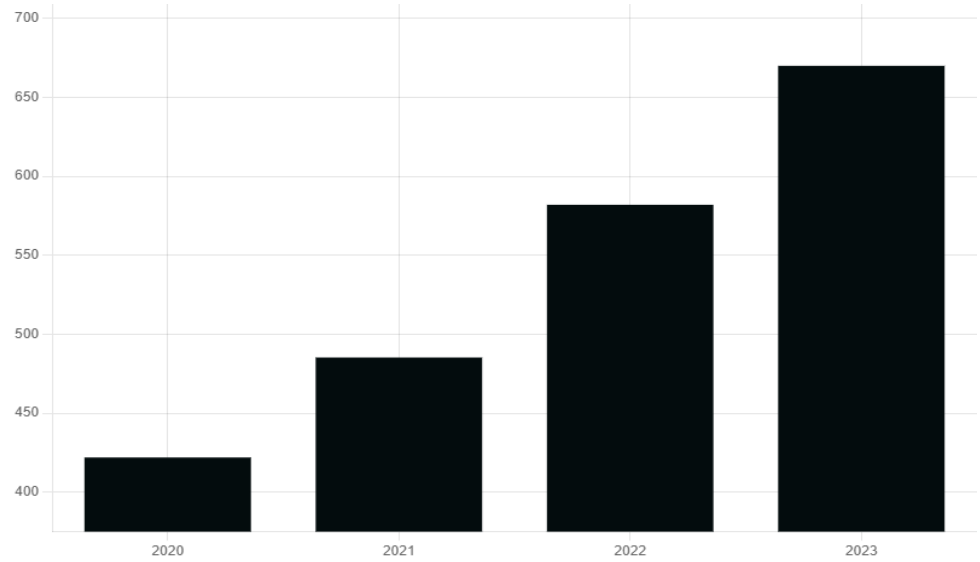


Рисунок 1 – **Рост рынка ИТ-услуг по итогам 2020 г. составил 13 %, по итогам 2021 г. 15 %, по итогам 2022 г. 20 %, по итогам 2023 г. 15 %**

В долгосрочной перспективе ожидается дальнейшее развитие рынка ИТ-услуг в России, благодаря активному использованию технологий, цифровой трансформации и инвестициям в инновации.

Одним из основных показателей, характеризующих уровень технологического развития, является доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП (табл. 1).

Таблица 1 – **Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП России за 2011–2021 гг., %**

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
19.6	20.2	21.0	21.6	21.1	21.3	21.8	21.3	22.2	24.4	22.9

Согласно данным из таблицы 1, доля наукоемких и высокотехнологичных секторов в ВВП начала расти с 2011 по 2014 г., затем снизилась до 21,1 % в 2015 г. из-за западных санкций. После этого доля наукоемких отраслей продолжала увеличиваться до 2017 г., достигнув 21,8 %, но затем вернулась к уровню кризисного 2015 г., составив 21,3 %. Это снижение связано с воздействием санкций против России и экономическим застоем в стране. Затем доля высокотехнологичных отраслей начала стремительно расти, что связано с новыми научными открытиями и изобретениями.

Показатель производительности труда предоставляет объективную оценку эффективности использования рабочей силы благодаря технологическому прогрессу в данной отрасли (табл. 2).

Таблица 2 – **Индекс производительности труда по видам экономической деятельности в России за 2016–2021 гг.**

	2018	2019	2020	2021
В целом по экономике	103,1	102,4	99,6	103,7
Сельское, лесное хозяйство	101,6	106,0	100,2	100,0
Добыча полезных ископаемых	101,4	101,6	95,2	100,7
Водоснабжение	102,6	105,8	103,4	106,0
Транспортировка и хранение	101,5	101,0	89,8	102,8
Деятельность профессиональная, научная и техническая	106,4	107,9	104,7	105,8
Обеспечение электрической энергией, газом и паром	103,0	100,2	99,2	105,7

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод, что на разные отрасли экономики технологический прогресс влияет по-разному. Так, рост производительности труда замедлился в сельском и лесном хозяйстве, профессиональной, научной и технической деятельности. Однако в большинстве видов экономической деятельности видно повышение производительности труда, что связано с новыми технологиями, позволяющими упростить, ускорить и повысить эффективность трудового процесса [13, 4].

Заключение. Таким образом, важную роль в экономическом развитии России и ее регионов сегодня играют инновации в экономике и кадровое обеспечение высокотехнологичных отраслей промышленности. Эти факторы определяют экономическое развитие и научно-технический прогресс страны.

Глобальное цифровое пространство позволяет получать информацию буквально по любым вопросам в любом месте и в любое время. Позволяет общаться с людьми по всему миру независимо от расстояния и времени, что сокращает стоимость и время коммуникации, помогает укреплять связи между разными культурами и народами. Дает возможность малому и среднему бизнесу оперировать на международном рынке, позволяет преодолеть географические и культурные барьеры, создавая новые возможности для развития экономики и международного сотрудничества [4].

Выводы. Изучение формирования глобального цифрового пространства помогает разработчикам, ученым и политикам понять, какие факторы влияют на его развитие и какие стратегии могут быть использованы для его улучшения и оптимизации. Оно также помогает понять, каким образом цифровое пространство отражает и изменяет социальные, экономические и культурные процессы. В целом изучение формирования

глобального цифрового пространства позволяет лучше понять современный мир, в котором информационные технологии становятся все более укоренившимися и неотъемлемыми составляющими нашей жизни. Это важно для того, чтобы научные и технологические достижения можно было максимально полезно применять в различных сферах деятельности и создавать благоприятную среду для развития человечества.

Список литературы

1. Данилова, Н. Ф. Неоиндустриализация как основа развития экономики России в ближайшей перспективе / Н. Ф. Данилова, И. В. Сараева // Экономическая наука в Саратовском университете: прошлое и современность: материалы Междунар. конф. в рамках Междунар. науч. симпозиума, посвященного 100-летию гуманитарного образования в СГУ, «Столетие гуманитарного образования в Саратовском государственном университете: диалог времен – прошедшего, настоящего и будущего». – Саратов, 2017.

2. Митяева, Н. В. Повышение цифровой грамотности населения Саратовской области / Н. В. Митяева // Экономическая безопасность и качество. – 2018. – № 4.

3. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. : указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

4. Послание Президента Федеральному Собранию. http://www.kremlin.ru/events/president/news/56957

5. Получение цифровых дивидендов : эффективное использование Интернета для развития в Европе и Центральной Азии. – URL: https://www.vsemirnyjbank.org/ru/region/eca/publication/digital-dividends-in-eca.

6. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf.

7. Развитие цифровой экономики. – URL: http//www.scienceforum.ru/2018/pdf/5054.pdf

8. Россия онлайн? Догнать нельзя отстать // The Boston Consulting Group (2016). http//www.iep.ru/files/news/kornienko_present_09/04/18.pdf.

9. Развитие цифровой экономики. – URL: http//www.scienceforum.ru/2018/pdf/5054.pdf

10. Россия онлайн? Догнать нельзя отстать // The Boston Consulting Group (2016). http//www.iep.ru/files/news/kornienko_present_09/04/18.pdf.

11. Рыжкова, О. И. Развитие цифрового предпринимательства в Удмуртии в современных условиях / О. И. Рыжкова // Управление эффективностью и безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти заслуженного экономиста Российской Федерации, д.э.н., профессора М. И. Шишкина. – 2022. – С. 181–185.

12. Рыжкова, О. И. Возможности и проблемы цифровизации предпринимательства в Удмуртии / О. И. Рыжкова, С. А. Доронина, О. Ю. Абашева // Наука Удмуртии. – 2022. – № 2 (97). – С. 162–170.

13. Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции. – URL: http//www.tpinauka.

14. Цифровая экономика – светлое будущее человечества или биржевой пузырь? – URL: https://www.fondsk.ru/news/2017/01/08/cifrovaja-ekonomika-svetloebuduschee-chelovechestva-ili-birzhevoj-puzyr-43346.

УДК 338.45:637.1 (571.54)

Ю. В. Хинданов, магистрант 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент М. У. Базарова
ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова

Современное состояние и перспективы развития ООО «Торговый дом «Молоко Бурятии»

Рассмотрены экономические показатели деятельности торгового дома, дана оценка его состояния в условиях развития цифровой среды.

Молочная продукция характеризуется постоянным присутствием в рационе не только человека, но и животного. Нельзя не оценить влияние данного вида продукции на состояние, физическое развитие человеческого организма. Переработкой молока во всем мире занимаются и крупные перерабатывающие предприятия и индивидуальные предприниматели. От состояния финансовых, материальных, трудовых ресурсов экономического субъекта этого типа зависит удовлетворение потребностей конкретного рынка в данной продукции.

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Молоко Бурятии» является крупнейшим производителем молочной продукции в Республике Бурятия, поэтому оценка его экономического, финансового потенциала в современных условиях актуальна, что и выступило целью исследования.

При проведении исследования использовались материалы открытых источников, данные годовой бухгалтерской отчетности предприятия. применялись традиционные методы анализа: обобщение, сравнение, группировки абсолютных и средних величин.

ООО «Торговый дом «Молоко Бурятии» – организация, основным видом деятельности является закупка сырого молока, производство и торговля молочной продукцией.

Генеральный директор организации Аюшеева Светлана Гончиковна.

Основные поставщики сырья: Кабанский и Прибайкальский районы Республики Бурятии и СХ ПАО «Белореченское».

На предприятии производят ультрапастеризованное молоко, пастеризованное, кефир, снежок, масло, творог, сырки, йогурты питьевые. Продукция реализуется по Республике Бурятия, а также в Иркутскую область и Забайкальский край.

Численность работников составляет 100 человек.

Организационная структура управления ООО «Торговый дом «Молоко Бурятии» – линейно-функциональная (рис. 1).

Руководитель каждого структурного подразделения наделен всеми полномочиями и осуществляет руководство подчиненными ему работниками и сосредоточивает в своих руках все функции управления.

Структура товарной продукции предприятия представлена в таблице 1.

В среднем за три анализируемых года основной продукцией торгового дома выступает молоко ультрапастеризованное (37.7 %), остальной ассортимент производится и реализуется примерно в равных долях.

Выручка предприятия и его чистая прибыль представлены на рисунке 2.

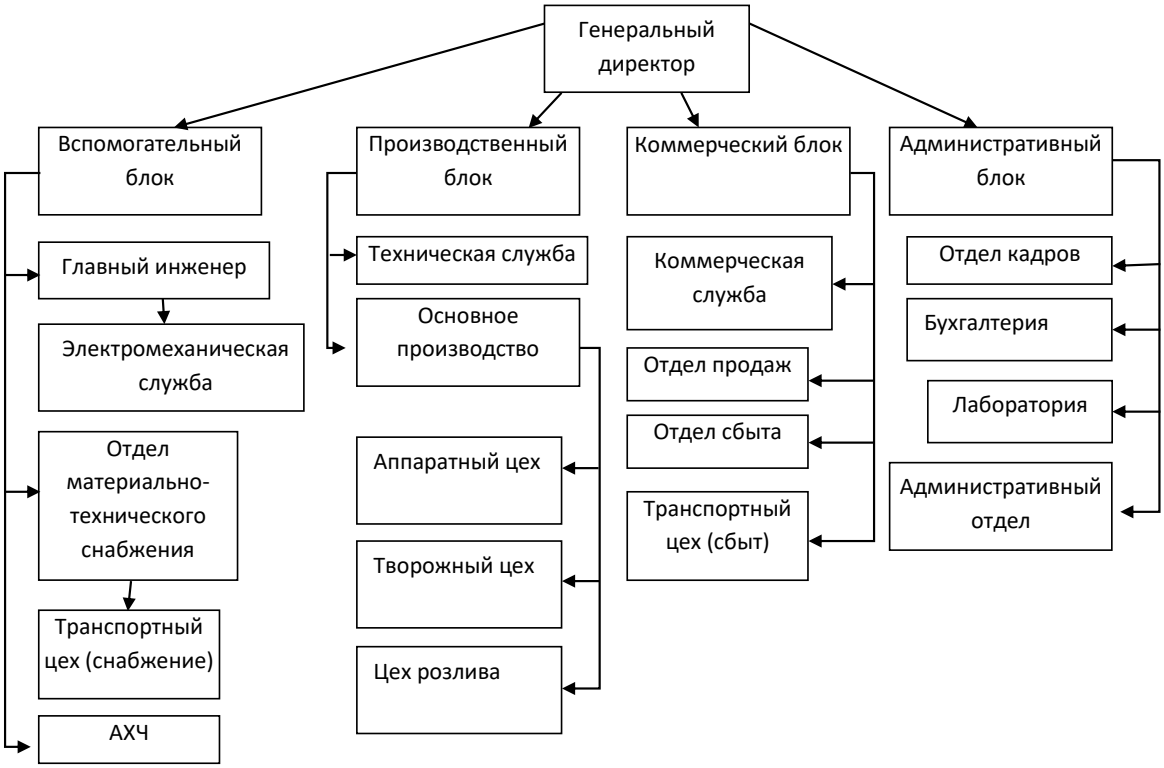


Рисунок 1 – **Организационная структура ООО «Торговый дом Молоко Бурятии»**

Таблица 1 – **Состав и структура товарной продукции**

Продукция	2020 год		2021 год		2022 год	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Кисломолочные продукты	10 255	7,9	27 547	7,8	34 737	7,6
Масло	15 746	12,2	45 670	12,9	65 954	14,4
Молоко	6111	4,7	23 524	6,6	32 942	7,2
Молоко ультрапастеризованное	48 872	37,7	96 909	27,4	162 626	35,5
Сладкие кисломолочные продукты	17 153	13,2	53 676	15,1	59 753	13,1
Сметана	13 255	10,2	39 006	11,0	42 016	9,2
Творог	17 494	13,5	53 994	15,2	44 964	9,8
Прочие товары	662	0,5	13 980	3,9	14 487	3,2
Всего	129 548	100,0	354 306	100,0	457 479	100

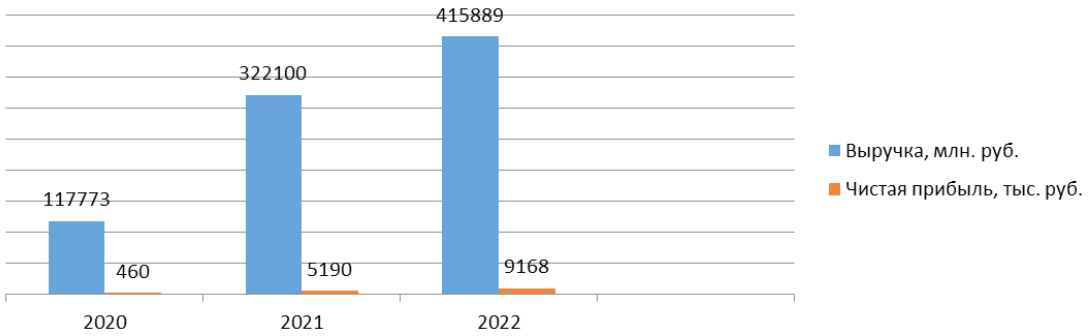


Рисунок 2 – **Финансовые результаты деятельности ООО «ТД «Молоко Бурятии»**

Выручка предприятия за три рассматриваемых периода увеличилась в 2022 г. по сравнению с 2020 г. в 3,5 раза или на 298 116 млн руб., по сравнению с 2021 г. – на 29,1 % или на 93 789 млн руб. положительной тенденцией является тот факт, что темпы роста выручки превышают темпы роста себестоимости продаж (1,8 %). Чистая прибыль предприятия в 2022 г. по сравнению с 2020 г. выросла значительно – в 19,9 % или на 8708 тыс. руб., по сравнению с 2021 г. – на 76,6 % или на 3978 тыс. руб. Значительный скачок в вышеуказанных показателях связан с модернизацией материально-технической базы предприятия.

Собственный капитал (чистые активы) и общая величина капитала организации изменялась следующим образом (рис. 3).

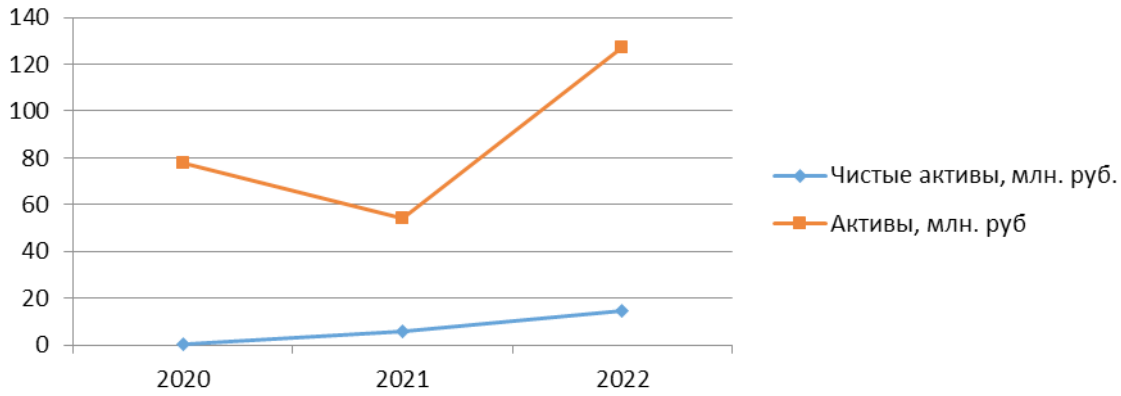


Рисунок 3 – **Динамика изменения общих показателей имущественного положения ООО «ТД «Молоко Бурятии»**

Результаты проведенного исследования показали следующее. Общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Молоко Бурятии» на данном этапе своего развития относится к устойчиво функционирующим предприятиям, со стабильными показателями деятельности. С 2021 г. развитие предприятия получило новый виток, преодолело некоторое снижение эффективности своей деятельности.

В целом, специалисты отмечают развитие рынка потребления традиционных кисломолочных продуктов; расширение ассортимента продукции; получение государственной поддержки; совершенствование технологий переработки молока – все это ускорит дальнейшее развитие отрасли в перспективе.

Список литературы

1. Бурдин, Н. А. Состояние и направления развития отрасли молочного скотоводства в российской федерации / Н. А. Бурдин // научное сообщество студентов xxi столетия. экономические науки: материалы CXXV студенческой Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2023. – С. 48–52. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=53847863 (дата обращения: 04.09.2023).

2. Емпалова, Е. В. Анализ состояния и развития молочной промышленности / Е. В. Емпалова // В мире научных открытий: материалы VII Международной студенческой научной конференции. – Ульяновск, 2023. – С. 3114–3117.

3. Основные тенденции производственно-экономической деятельности предприятий молочной отрасли России / Е. В. Скрипкина, С. В. Малахова, Ю. В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3. – С. 160–166.

4. Трилицкая, О. Ю. Основные направления развития предприятий молочной промышленности волгоградской области / О. Ю. Трилицкая // Актуальные вопросы современной науки и практики: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2023. – С. 222–230.

УДК 005

А. И. Хохрякова, студентка 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. О. Злобина
Удмуртский ГАУ

К вопросу об управлении современной организацией

Рассмотрены вопросы управления современной организацией.

Актуальность. Управление предприятием — это непрерывный процесс влияния на все составные элементы компании с целью извлечения максимальной пользы из имеющихся у нее ресурсов, а система управления представляет собой набор методов и инструментов, с помощью которых данный процесс осуществляется.

Сегодня эффективная структура ведения является основополагающим аспектом успеха бизнеса. Операционная эффективность, успех коммерческих задач и финансовые достижения бизнеса зависят от задач, которые ставят перед собой менеджеры в своей профессиональной деятельности, грамотного управления современной организацией.

Цель исследования. Целью исследования является определение значения и изучение вопросов управления современной организацией.

Материалы и методы исследования. Исследование строилось на основе применения следующих методов познания: наблюдение, анализ, синтез, моделирование ситуации, информационный поиск.

Результаты исследования. Менеджмент всегда находился там, где народ работал в команде. Впрочем, к поиску научного метода к организации труда Фредерик Тейлор приступил только в 1885 г. Он создал школу научного менеджмента (1885–1920), ракурс которой был нацелен на поиск законов, исследовательских методов и принципов ведения. По мнению Ф. Тейлора, научный подход подразумевает:

– применение отслеживания за рабочими действиями;
– график производственного времени;
– изучение приобретенной информации;
– запасов роста эффективности трудовых ресурсов.

Идея Фредерика Тейлора стала отправной точкой для других идей, которые привели к быстрому развитию менеджмента. И по сей день эволюция управления созданием не стоит на месте, а практика и теория продолжают развиваться. В современном обществе менеджмент является неотделимой частью жизни.

Различные авторы в своих учебных пособиях трактуют менеджмент как управление. Поэтому, менеджмент часто воспринимается как определение зарубежного значения под словом «управление». Такого же мнения придерживаются и российские эконо-

мисты. Например, Е. Е. Вершигора называет менеджментом профессионально осуществляемое управление предприятием в критериях рыночных отношений в любой экономической отрасли, направленной на получение дохода за счет оптимального использования ресурсов [2, с. 23]. Б. В. Прыкина считает, что менеджмент – это способность достигать поставленных задач, используя труд, интеллект, мотивы поведения общества [5, 78].

Главной целью менеджмента является поддержка равновесия, взаимоотношение между всеми внутренними и внешними факторами производственной структуры организации.

Также важно найти главные функции процесса управления, которые составляют концепцию менеджмента:

– общие обязанности (моделирование, организация, мотивация, мониторинг);
– технологические функции (решения, коммуникации, оптимизирующие взаимодействия);
– социально-психологические функции (делегирование и мотивация) [1, с. 6].

Окончательной целью менеджмента, как эффективной управленческой практики, считается прибыльность компании за счет рациональной организации производственного процесса, в том числе управление производством, а также формирование технической и технологической основы. Поэтому немаловажной темой управления является организация изобретения товаров и услуг с учетом потребительского спроса, рыночных возможностей и реализации готового продукта.

Кроме этого имеются другие задачи движения управления на предприятиях:

– переход к применению качественной рабочей силы;
– активизация рабочей силы компании путем создания достойных требований труда и мотивации;
– определение необходимого количества и своевременного поступления всех видов ресурсов, определение источников поставки всех видов ресурсов;
– стратегия совершенствования компании;
– разработка планов действий по достижению целей компании;
– поддержание финансово-экономической стабильности, а также безопасности фирмы;
– регулирование роста оценки инвестиционной привлекательности бизнеса;
– мониторинг за продуктивностью производственных показателей компании [4, с. 195].

Следовательно, от выполнения уровень экономической эффективности производственно-коммерческой деятельности компании определяется вышеперечисленными задачами. Многие менеджеры, предприниматели, экономисты и ученые задаются вопросом о том, как повысить эффективность системы управления в компаниях. Среди таких направлений, выделяют совершенствование высокотехнологичных и цифровых методик. Благодаря внедрению инноваций компании совершенствуют свои производственные циклы, используя механизацию процессов. К таким технологиям относятся как информационные, так и интеллектуальные системы управления процессами, а также робототехника, заменяет ручной труд, но при этом необходима качественная и точная оценка экономического эффекта.

Финансовая устойчивость имеет немаловажную роль для предприятий. Важнейшей задачей управления является предоставление организациям финансовых ресурсов и привлечение их для создания и осуществления инновационно-инвестиционных проектов [3, с. 249].

В российской экономической среде сложилась ситуация, когда стоимость денег высока, а валютные риски подрывают конкурентоспособность отечественных производителей. Исходя из этого, целью управления заключается всесторонний анализ экономической среды, рыночных условий, макроэкономической отчетности, налогообложения и финансово-экономической политики государства. Исходя из этого, происходит формирование запросов со стороны предпринимательских структур, заинтересованных в совершенствовании процесса управления. Стратегическое развитие компании обеспечивается посредством альтернатив, качество и количество которых обуславливается от личных азов менеджеров предприятий, администраторов и руководителей отделов.

Менеджмент – это не только наука об управлении организации, но и механизм теоретического применения, без которого сложно добиться формирования бизнеса в рамках предпринимательской деятельности. Нельзя упускать из виду значимость таких структур, как обеспечение надлежащего делегирования полномочий и связь между организационными подразделениями фирмы, когда речь идет о разработке эффективной системы сбалансированных показателей и повышении вовлеченности сотрудников.

В то же время продолжается тенденция автоматизации управления бизнес-процессами. Используя цифровые технологии и инновации, компании могут мгновенно принимать решения, которые определяют устойчивость организации, в зависимости от качества процесса принятия решений.

Выводы. Процесс управления модифицируется и совершенствуется для устранения ошибок, вызванных человеческим фактором. Тем не менее, именно люди возглавляют процесс управления. Иными словами, ключевыми критериями качества управления являются профессиональный и интеллектуальный капитал высшего руководства организации, чьи решения и действия определяют путь развития бизнеса.

Список литературы

1. Айдынов, Р. Э. Функции управления / Р. Э. Айдынов // Бизнес образование в экономике знаний. – 2017. – № 1 (6). – С. 4–10.

2. Вершигора, Е. Е. Менеджмент: учебное пособие для учащихся сред. спец. учеб. заведений экон. профиля / Е. Е. Вершигора. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Инфра-М, 2006. – 281 с.

3. Выявление кризисных явлений и разработка алгоритма антикризисного управления / Г. Я. Остаев, Д. В. Кондратьев, О. О. Злобина, Е. В. Захарова // Перспективы развития землеустройства, экономики и управления в АПК: материалы VI Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2024. – С. 247–254.

4. Финансовый менеджмент: планирование, проектирование и управление / Г. Я. Остаев, О. О. Злобина, И. М. Гоголев, П. М. Кислицкий // Russian Journal of Management. – 2023. – Т. 11. – № 1. – С. 193–210.

5. Общий курс менеджмента в таблицах и графиках : Учеб. для студентов вузов / Б. В. Прыкин, Л. В. Прыкина, Н. Д. Эриашвили, З. А. Усман; Под ред. проф. Б. В. Прыкина. – Москва: Банки и биржи ЮНИТИ, 1998. – 414 с.

УДК 658.147

А. Е. Чипизубова, студентка 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. А. Селезнева
Удмуртский ГАУ

Собственный капитал в обеспечении экономической безопасности организации

Рассмотрены трактовки собственного капитала, бухгалтерский учет его элементов и роль собственного капитала в обеспечении экономической безопасности организации.

Актуальность. Для нормального осуществления производственной и иной предпринимательской деятельности, каждая организации необходимо наличие собственного капитала. Собственный капитал – это один из финансовых элементов, являющийся основой для развития организации и эффективного функционирования на рынке. Организация, использующая только собственный капитал, имеет наивысшую финансовую устойчивость и, соответственно, экономическую безопасность.

Цель исследования заключается в проведении теоретических исследований категории собственного капитала, бухгалтерского учета его элементов и определении роли собственного капитала в обеспечении экономической безопасности организации.

Материалы и методы: анализ законодательства РФ, мнений ученых экономистов, обобщение информации. Информационной основой исследования явились научные труды отечественных специалистов в области экономики.

Результаты исследований. На основании указа Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года», понятие экономической безопасности трактуется как состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации [1].

Также стоит рассмотреть трактовки экономической безопасности организации разными авторами. Так, например, А. К. Моденов под экономической безопасностью предприятия предполагает такую характеристику состояния предприятия, при котором оно способно достичь собственных целей и результатов при ограниченных изменениях внешней и внутренней среды [6, с. 65].

Е. Л. Олейникова считает, что экономическая безопасность организации – это состояние наиболее эффективного применения корпоративных ресурсов с целью предотвращения угроз и для обеспечения устойчивого функционирования предприятия в настоящее время и в будущем [8].

К. С. Половнев под определением экономической безопасности организации понимает постоянный процесс обеспечения на промышленном предприятии, находящемся в конкретном внешнем окружении, устойчивости его функционирования, экономического равновесия и регулярного извлечения прибыли, а кроме того возможность выпол-

нения поставленных целей и задач, способности его к последующему развитию и совершенствованию на различных стадиях жизненного цикла организации и в ходе изменения конкурентных рыночных стратегий [10].

А. А. Жариков считает, что экономическая безопасность означает надежную и обеспеченную всеми необходимыми средствами и институтами государства защищенность национально-государственных интересов в сфере экономики от внутренних и внешних угроз, экономических и прямых материальных ущербов [5, с. 73].

Стоит также рассмотреть основные составляющие понятия экономической безопасности организации, представленные в таблице 1 [12].

Таблица 1 – **Основные функциональные составляющие понятия экономической безопасности организации**

Наименование	Описание функциональных составляющих
Финансовая	Исследование экономической деятельности хозяйствующего субъекта, а также оценка его конкурентоспособности.
Интеллектуальная и кадровая	Качественный состав кадров и оценка их профессионализма.
Информационная	Сбор и анализ всех видов информации, связанных с деятельностью предприятия.
Политико-правовая	Анализ и оценка угроз, на которые оказывают влияние изменение в политической деятельности государства.
Технико-технологическая	Анализ рынка технологий и поиск внутренних резервов улучшения используемых технологий.
Экологическая	Внедрение новых технологий, осуществление природоохранных мероприятий.
Рыночная	Защита от неэффективной модели поведения на рынке, ошибок в политике ценообразования и конкурентной продукции.

Из всех вышеперечисленных трактовок экономической безопасности наиболее подходящей является трактовка Е. Л. Олейникова. Таким образом, сущность экономической безопасности представляет собой состояние защищенности организации путем использования корпоративных ресурсов, которые используются для предотвращения угроз и для обеспечения стабильности его функционирования в перспективе.

Далее стоит рассмотреть трактовки понятия «Собственный капитал», представленные в научной литературе (табл. 2).

Проанализировав трактовки, представленные в таблице 2, можно сделать вывод, что собственный капитал представляет собой источник образования активов, за счет сформированных собственных и заемных средств организации или юридического лица, и определяется стоимостью чистого имущества. Собственный капитал включает в себя: уставный капитал, собственные акции (доли), резервный капитал, добавочный капитал, нераспределенная прибыль или непокрытый убыток, целевое финансирование.

Учет собственного капитала начинается с учета уставного капитала, под которым следует понимать минимальную сумму материальных и денежных ресурсов, необходимых для финансового и материального обеспечения первого производственного цикла. Другими словами, это первоначальный капитал, нужный для осуществления финансо-

вой и хозяйственной деятельности в целях извлечения прибыли. Уставный капитал должен быть больше или равен потребности в основных средствах и нормируемых оборотных средствах.

Таблица 2 – **Анализ трактовок понятия «собственный капитал»**

Автор	Трактовка автора
Р. А. Алборов	«Собственный капитал – это чистая стоимость имущества, определяемая как разница между стоимостью активов (имущества) организации и его обязательствами» [2, с. 80].
Й. Бетге	«Собственный капитал представляет собой между активами и обязательствами организации без учета доходов будущих периодов» [3, с. 326].
Б. Нидлз, Х. Андерсон, Д. Колдуэлл	«Собственный капитал – это остаточный интерес в активах юридического лица, который остается после вычитания пассивов» [7, с. 31].
В. Ф. Палий	«Собственный капитал – стоимость активов, необременённые обязательствами» [9, с. 21].
И. М. Дмитриева	«Собственный капитал – совокупность имущества, прав и денежных средств, необходимых организации для осуществления уставной деятельности, покрытия убытков, создания новых видов имущества» [4, с. 139].

Учет уставного капитала организуется на счете 80 «Уставный капитал». Счет 80 – пассивный, сальдо всегда кредитовое. По кредиту счета отражается величина уставного капитала, оформленная в учредительных документах как совокупность вкладов (долей) по номинальной стоимости учредителей (участников) организации. Кредитовый остаток этого счета показывает сумму зарегистрированного уставного капитала, оборот по кредиту отражает сумму его увеличения по законным основаниям, а оборот по дебету – уменьшение уставного капитала при выходе из состава организации ее участников (учредителей) и по другим причинам.

Любые изменения на счете 80 вероятны только на основе изменения учредительных документов. Изменение размера уставного капитала организации всегда связано с переутверждением учредительных документов общим собранием учредителей и их перерегистрацией в соответствующих государственных органах [13].

В акционерных обществах существует счет 81 «Собственные акции (доли)», который предназначен с целью обобщения информации о движении и наличии собственных акций, выкупленных акционерным обществом у акционеров для дальнейшей продажи или аннулирования. Таки образом, по дебету данного счета отражается принятие к учету собственных возвращенных акций, выкупленных у своих акционеров (участников), по фактическим расходам; по кредиту – отражается реализация собственных акций, выкупленных у акционеров на вторичном фондовом рынке, или их аннулирование (по номинальной стоимости).

Следующим элементом собственного капитала является резервный капитал, который учитывается на счете 82, который предназначен для обобщения информации о его состоянии и движении. Отчисления в резервный капитал из прибыли отражаются по кредиту счета 82 «Резервный капитал» в корреспонденции со счетом 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)». Резервный капитал АО создается путем

обязательных ежегодных отчислений до достижения им размера, определенного в уставе общества. При этом размер ежегодных отчислений не может быть менее 5 % от ежегодной чистой прибыли.

Добавочный капитал – это часть собственного капитала организации, которая является общей собственностью всех учредителей (участников) организации. Добавочный капитал отражает приращение оценки вкладов учредителей в организацию и образуется в результате событий, не зависящих от воли учредителей, а именно переоценки внеоборотных активов, размещения акций выше номинала, изменения валютных курсов при формировании уставного капитала с использованием иностранной валюты. Добавочный капитал складывается из: эмиссионного дохода, возникшего при первичном размещении акций на фондовом рынке; прироста стоимости имущества по переоценке; курсовых разниц, образовавшихся при внесении учредителями вкладов в уставный капитал организации.

Учет добавочного капитала происходит на счете 83, который является пассивным и по кредиту счета обобщается информация о накоплении сумм добавочного капитала, по дебету счета 83 осуществляется снижение добавочного капитала. Сальдо всегда кредитовое, свидетельствует о величине добавочного капитала как части собственного капитала организации [13].

Нераспределённая прибыль – это конечный финансовый результат деятельности организации, уменьшенный на сумму начисленного налога на прибыль и суммы налоговых санкций, которую в последующем можно использовать на всевозможные цели, предусмотренной нормативными актами организации. Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток) учитывается на счете 84 и специализирован для обобщения данных о наличии и движении сумм нераспределенной прибыли или непокрытого убытка организации. На этом счете накапливается сумма невыплаченных дивидендов либо нераспределенной прибыли. Помимо этого из средств нераспределенной прибыли могут формироваться фонды различного назначения: потребления и накопления, хотя их создание не является обязательным для организации.

Средства фонда накопления, как правило, используются для финансирования капитальных вложений предприятия и инвестиционной деятельности, направленной, главным образом, на новое строительство, а также реконструкцию, модернизацию и техническое перевооружение действующих основных производственных фондов предприятия. Средства фонда потребления расходуются, как правило, на материальное стимулирование персонала и социальное развитие предприятия.

Созданные средства фонда потребления и накопления по решению собственников и руководства организации можно отражать на отдельных субсчетах, открытых к счету 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)». Сумма нераспределенной прибыли (непокрытого убытка) формируется в течение отчетного года на счете 99 «Прибыли и убытки». Стоит отметить, что распределение средств прибыли, остающейся в распоряжении организации, осуществляется на основании решения общего собрания акционеров, участников общества.

Собственный капитал имеет важную значимость в деятельности организации, так как непосредственно он предполагает финансового-экономическую основу ее функционирования. Привлечение заемных средств позволяет развиваться более бы-

стрыми темпами, но поскольку за них нужно платить определенный процент, то возникают риски в части невозврата заемных средств и финансовая устойчивость организации снижается.

Экономическая безопасность организации является одним из приоритетных направлений контроля результатов ее деятельности из-за существующего риска потери контроля над финансовой устойчивостью [11]. Своевременная оценка возможности изменения экономической безопасности и потенциальных рисков, анализ структуры капитала, является основой стабильной деятельности и финансовой независимости организации.

Выводы. Наличие собственного капитала обеспечит устойчивое соответствие производственно-финансового положения организации требованиям защищенности ее от внешних угроз. В условиях товарно-денежных отношений организации могут осуществлять свою деятельность только на основе самофинансирования, имея достаточную величину собственных средств. Таким образом, достаточное по величине формирование составных элементов собственного капитала, будет являться одним из факторов обеспечения экономической безопасности организации.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 “О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.”. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/ (дата об ращения: 17.02.2024 г.).

2. Алборов, Р. А. Теория бухгалтерского учета: учебное пособие / Р. А. Алборов; 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 300 с.

3. Бетге, Й. Балансоведение: учеб. / Й. Бетге. – Москва: Бухгалт. учет, 2000. – 454 с.

4. Дмитриева, И. М. Бухгалтерский учет и аудит: учебное пособие для бакалавров / И. М. Дмитриева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2015. – 306 с.

5. Жариков, А. А. Экономическая безопасность государства: учебное пособие / А. А. Жариков; Северо-Западный институт (филиал) ун-та им. О. Е. Кутафина (МГЮА). – Вологда, 2021. – 74 с.

6. Экономическая безопасность предприятия: моногр. / А. К. Моденов, Е. И. Белякова, М. П. Власов, Т. А. Лелявина. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2019. – 550 с.

7. Нидлз, Б. Принципы бухгалтерского учета: учеб. / Б. Нидлз, Х. Андерсон, Д. Колдуэлл. – Москва: Финансы и статистика, 1994. – 496 с.

8. Олейникова, Е. Л. Основы экономической безопасности (Государство, регион, предприятие, личность) / Под ред. Е. Л. Олейникова. – Москва: Интел-Синтез, 1997. – 138 с.

9. Палий, В. Ф. Международные стандарты учета и финансовой отчетности: учеб. / В. Ф. Палий. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2009. – 472 с.

10. Половнев, К. С. Механизм обеспечения экономической безопасности промышленного предприятия / К. С. Половнев // Дис. … канд эк. Наук. – Екатеринбург, 2002. – 34 с.

11. Селезнева, И. А. Контрольно-аналитическое обеспечение управления экономической безопасностью сельскохозяйственного производства / И. А. Селезнева, И. П. Селезнева, Е. А. Шляпникова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 212–218.

12. Скуратова, А. Н. Сущность, принципы и цели экономической безопасности предприятия / А. Н. Скуратова // Вестник магистратуры. – Вятский государственный университет, Россия. – 2019. – № 10-3 (97) – С. 130.

13. Анциферова, И. В. Бухгалтерский финансовый учет / И. В. Анциферова. – Москва: Дашков и К°, 2010. – 556 с.

УДК 005 (091)+330.8 (73)

Е. О. Шарапова, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент О. А. Тарасова
Удмуртский ГАУ

Исследование вопросов школы научного управления, представленной идеями Ф. Тейлора

Проводится изучение истории менеджмента и его развития, исследуются основные вопросы школы научного менеджмента и анализируются основные принципы Ф. Тейлора. Проводится сравнительный анализ недостатков и достоинств теории Тейлора, изучается степень актуальности системы Ф. Тейлора и разрабатываются рекомендации по ее совершенствованию.

Актуальность. Поскольку в настоящее время все большее внимание уделяется вопросам менеджмента и организации производства, необходимо исследовать сущность теории, положившей начало научному управлению персоналом и рабочими процессами. Хотя и теория менеджмента характеризуется большим количеством различных школ, теоретических и практических подходов, следует определить, какие именно проблемы были выявлены с момент начала развития менеджмента.

Цель исследования. Изучить основные вопросы школы научного управления Ф. Тейлора и проанализировать их актуальность.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ и сравнение.

Результаты исследования. В ходе изучения истории менеджмента было выявлено, что в период конца Х1Х-начала ХХ веков в США и странах Западной Европы наблюдался бурный рост промышленности, который вел к усилению конкуренции между компаниями, заинтересованными в повышении эффективности своей деятельности. Важные научные и технические достижения в этот исторический период побудили предпринимателей к возможному использованию научных методов для решения всех проблем, которые были связаны как с организацией производства, так и с определением способов управления ими. Все это поспособствовало началу исследований в области новой науки – менеджмента и созданию Школы научного управления.

Школа научного управления характеризуется в истории как направление менеджмента, основная идея которого базировалась на убеждении в существовании оптимального способа организации труда и рационализации использования трудовых ресурсов с целью повышения эффективности производства [6].

Отправной точкой развития новой мысли стала публикация книги инженера Ф. У. Тейлора «Принципы научного управления» [1]. Фредерик Тейлор, известный как «отец научного менеджмента», изложил в своем произведении пять принципов повышения производительности труда:

– изучение задачи и анализ движений, которые требуются для ее выполнения;
– описание каждого движения, определение усилий, сопровождающие каждое из них, а также измерение времени, затраченного на каждое движение;
– устранение всех лишних движений;
– соединение оставшихся движений последовательно таким образом, чтобы работник тратил на них минимальные физические и умственные усилия и время;
– измерение конструкций инструментов, используемых работников для выполнения задачи.

Основная идея Ф. Тейлора заключалась в необходимости эффективного руководства предприятием, которое позволит исполнителям использовать свои силы наиболее продуктивно и выполнять работу с максимальной эффективностью, учитывая возможности оборудования [5]. Исходя из данной теории, «отец менеджмента» предложил программу «достигающего рабочего» и правила успешного руководства, которые базируются на принципах, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – **Принципы «достигающего рабочего» и успешного руководства Ф. Тейлора**

№ п/п	Принципы «достигающего рабочего»	Принципы успешного руководства
1	Поручение рабочему наивысшего по сложности задания, которое соответствует его умениям и физическим возможностям. При этом следует стимулировать его к тому, чтобы он выполнил работу с максимальным усилием, как это ожидается от высококлассного профессионала	Для правильного понимания рабочих, руководству следует знать их манеру общения, образ мысли и даже некоторые предрассудки
2	Каждому рабочему, который трудится в наивысшем темпе первоклассного работника следует выплачивать в зависимости от характера работы, прибавляя от 30 до 100 % по сравнению со средним работником его класса	Руководитель должен знать характер отношения к предлагаемым задачам и придерживаться концепции «разумного эгоизма», которая не должна давать людям того, что они не заработали

В соответствии с принципами, представленными в таблице 1, видно, что Ф. Тейлор стремился организовать эффективную и слаженную команду, тем самым значительно снижая издержки и повышая производительность труда. Он предполагал, что производительность труда улучшится, поскольку ни один из рабочих, ни руководитель группы не может быть специалистом во всех подфункциях. Вместе с тем рабочий, который пытается следовать инструкциям всех специализированных руководителей, с трудом может удовлетворить их всех.

Для более эффективного управления производством Тейлор выдвинул четыре основополагающих принципа:

– научный подход к выполнению каждого элемента работы;
– кооперация менеджеров с рабочими;
– системный подход к обучению;

– разделение ответственности.

Эти положения объясняют основную идею научного управления: для каждой сферы человеческой деятельности разрабатывается теоретическое обоснование, а затем проводится его обучение, в ходе которого работник приобретает необходимые навыки.

Тейлор определял менеджмент как «точное знание того, что хочешь от человека и наблюдение за тем, как он делает это наилучшим и наиболее дешевым способом». По сути, идеи Тейлора были одними из первых попыток применить научные принципы к управлению людьми, что сыграло значительную роль в организации производства начала XX века [1].

Хотя с течением времени было разработано множество теорий управления, методология Тейлора до сих пор имеет свои преимущества. Несмотря на то, что не все аспекты его подхода подходят для современных компаний, небольшие предприятия могут внедрить отдельные элементы его теории, чтобы укрепить сотрудничество в команде и достигать общих целей. Многие современные руководители придерживаются идеи, что удовлетворение материальных потребностей работника является ключевым фактором для его продуктивности. Они верят, что, если предоставить работнику все необходимое, он будет работать на компанию. Более того, если предложить ему еще больше, он будет готов выполнять любые указания. Такой подход ведет к тому, что работник становится привязанным к организации на долгие годы. Однако стоит отметить, что существуют и те, кто критически относится к принципам тейлоризма и высказывает свои сомнения в их эффективности. В ходе исследования была изучена сравнительная характеристика главных недостатков и достоинств системы Тейлора, представленная в таблице 2.

Таблица 2 – **Сравнительная характеристика теории Тейлора**

№ п/п	Достоинства	Недостатки
1	Подтверждена теория о значении высокой оплаты труда	Не учтен социальный контекст работы и возрастающие потребности работников
2	Продемонстрирована важность отбора и обучения работников	Не признаны различия между индивидами
3	Обоснована необходимость управления трудом в целях повышения его производительности	Низкая оценка менеджерами уровня профессионализма рабочих и игнорирование их идей и предложений

Согласно таблице 2, теория Тейлора, как и любая другая теория, имеет свои сильные и слабые стороны. Данная система остается применимой в настоящее время, но следует отметить, что возрастает потребность в новых подходах к управлению, сопряженных с инновациями. Человечество перешло от ручного труда к автоматизированному и роботизированному. Современный бизнес больше не связан с производством крупных и громоздких предметов, поскольку основной упор настроен на разработку цифровых и информационных технологий. Системы, основанные на принципах Тейлора, оказываются несостоятельными в контексте инновационного потенциала, который является определяющим для нашего времени [3, 4].

Важно внедрять научные принципы Тейлора в рабочий процесс бизнеса и вносить коррективы при необходимости, чтобы достичь успеха там, где другие компании,

возможно, потерпели неудачу. Вместо того, чтобы поручать всю работу одному человеку и давать ему достаточно времени для ее завершения, менеджеры, придерживающиеся теории Тейлора, должны разбивать более сложные задачи на мелкие подзадачи, что позволит эффективно управлять процессом и достигать лучших результатов.

Менеджеры проектов могут назначать подзадачи другим сотрудникам в своих командах, рассчитывая на их специализированные навыки. Сотрудники, осуществляющие управление своими собственными подзадачами, будут разбивать их на ежедневные действия с целью успешного завершения проекта или достижения общей цели. Эффективное распределение задач является ключевым аспектом, основанным на теории Тейлора, а именно – сотрудничества. Возложение задач на других и поддержка открытого общения между менеджерами, руководителями проектов и сотрудниками способствуют пониманию поставленных задач и обеспечивают гармоничное взаимодействие всех сторон, принимающих участие в обновлении проекта.

В некоторых организациях существует ясное и фиксированное распределение ролей сотрудников, а их задачи в большинстве случаев являются простыми и повторяющимися. Такая ситуация может порождать ощущение незначительности работников, которые выполняют одну и ту же функцию на протяжении длительного времени. Согласно теории Тейлора, каждый работник играет ключевую роль в достижении успеха компании, и понимание этого факта может изменить отношение сотрудников. В случае, когда руководители делегируют задачи сотрудникам, каждому из них следует быть в курсе того, насколько важными и значимыми они являются для проекта, а также почему их способности и навыки были оценены более высоко, чем у их коллег.

Кроме того, в процессе достижения желаемых результатов важна прозрачная и понятная коммуникация. Вместо скрытия пробелов в знаниях или выполнения работы поверхностно, сотрудники должны задавать вопросы, чтобы убедиться, что они полностью понимают свои задания.

Тейлор считал, что «искусство научного управления – это эволюция, а не изобретение». Он утверждал, что рыночные отношения имеют свои собственные законы и логику развития, для которых нет универсальных решений и подходов. Тейлор показал, что внутрипроизводственные отношения, и в первую очередь, субординация, оказывают непосредственное влияние на темпы роста производительности труда.

Выводы. В процессе проведенного исследования было выявлено, что идеи Тейлора, породившие новую науку «менеджмент», имеют свои отголоски в настоящей системе управления производством. Система Ф. Тейлора имеет свои достоинства и недостатки и, в связи с новыми приоритетами в производстве, не может использоваться в первозданном виде. Однако, при совершенствовании данной системы в соответствии с настоящими условиями современной экономики, она может поднять эффективность управления производством и повысить производительность труда.

Список литературы

1. Блинов, А. О. Теория менеджмента: учебник для бакалавров / А. О. Блинов, Н. В. Угрюмова. – 2-е изд., стер. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 298 с.

2. Виханский, О. С. Менеджмент: учебник / О. С. Виханский, А. И. Наумов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 656 с.

3. Дмитриева, Н. В. Поколение Z как новое поколение работников / Н. В. Дмитриева // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 1–1 (66). – С. 760–763.

4. Егоршин, А. П. Основы менеджмента : учебник / А. П. Егоршин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 350 с.

5. Мардас, А. Н. Теория менеджмента: учебник для вузов / А. Н. Мардас, О. А. Гуляева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 307 с.

6. Хохлова, Т. П. Теория менеджмента: история управленческой мысли: учебник / Т. П. Хохлова. – Москва:Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 384 с.

УДК 657.6

Е. О. Шарапова, студентка 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент И. Е. Тришканова
Удмуртский ГАУ

Исследование отличительных характеристик ревизии, аудита и налоговой проверки

Проводится изучение сущности понятия «ревизия», раскрываются его цели и задачи. Исследуется сравнительная характеристика аудиторской, ревизионной и налоговой проверок, выявляются и анализируются их отличия, а также исследуются пути их документального оформления.

Актуальность. Ревизия является особой формой контроля, выявляющей сильные и слабые стороны финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта. Существует множество подходов к определению данной сферы экономического контроля и неограниченное количество мнений различных ученых. Поскольку однозначное толкование понятия «ревизия» отсутствует, возникают расхождения в понимании данной категории, вызывающие споры при сравнении термина «ревизия» с определениями «аудит» и «налоговая проверка». Для того, чтобы избежать неверного восприятия вышеперечисленных экономических категорий, необходимо разъяснить определенный понятийный аппарат и составить сравнительную характеристику.

Цель исследования. Изучить сущность понятий «ревизия», «аудит» и «налоговая проверка» и провести сравнительный анализ.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования использовались наблюдение, анализ и сравнение.

Результаты исследования. Для того, чтобы выявить верное определение трех похожих по значению, но, тем не менее, разных понятий, необходимо изучить мнения разных авторов.

Следует отметить, что в законодательных актах на данный момент отсутствует точное значение понятия «ревизия», что устраняет возможность однозначного толкования данной формы экономического контроля.

Так, к примеру, по мнению Д. Н. Нажуевой, ревизия представляет собой «полное обследование финансово-хозяйственной деятельности экономического субъекта

с целью проверки ее законности, правильности, целесообразности и эффективности» [6]. Однако, исходя из данного высказывания, сложно определить точное значение данной категории, поскольку оно подходит как для определения термина «ревизия», так и для понятий «аудит» и «налоговый контроль». Кроме того, автор утверждает, что «ревизия представляет собой полное обследование финансово-хозяйственной деятельности», однако, следует иметь в виду, что она необязательно должна проводится в полном объеме, а может охватывать вопросы контроля лишь частично.

С позиции Г. Ф. Варнаковой представлено наиболее конкретное понимание данного вопроса. В своем учебном пособии «Контроль и ревизия» она считает, что ревизия представляет собой «систему обязательных контрольных действий по документальной и фактической проверке, законности и обоснованности совершенных в ревизуемом периоде хозяйственных и финансовых операций ревизуемой организацией, правильности их отражения в бухгалтерском учете и отчетности, а также законности действий руководителя и главного бухгалтера и иных лиц, на которых в соответствии с законодательством РФ и нормативными актами установлена ответственность за их осуществление» [4].

Основной характеристикой ревизии считается направленность на выявление всех фактов отклонений фактического состояния изучаемых объектов контроля от заданных параметров» [8]. Ревизия имеет четкий правовой статус, сроки проведения, договорные обязательства, права и обязанности должностных лиц, порядок оформления и рассмотрения результатов.

К задачам ревизии относят следующие положения:

– проверка правильности документов организации;
– проверка соответствия действующему законодательству и нормативным требованиям;
– выявление и анализ возможных финансовых рисков и ошибок;
– проверка эффективности процессов управления;
– проверка наличия и эффективности внутренних контрольных механизмов;
– составление рекомендаций, связанных с повышением эффективности и безопасности финансовых операций.

Сущность термина «ревизия» отличается от значения аудита. Понятие аудита существенно шире таких понятий, как ревизия и налоговая проверка и, в соответствии с Федеральным законом «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 № 307-ФЗ, представляет собой независимую проверку бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о достоверности такой отчетности [2].

Согласно мнению Р. А. Алборова и С. М. Концевой, аудиторская деятельность представляет собой «…предпринимательскую деятельность аудиторов (аудиторских фирм) по осуществлению независимых проверок бухгалтерской (финансовой) отчетности, платежно-расчетной документации, налоговых деклараций и других финансовых обязательств и требований экономических субъектов, а также сопутствующих аудиту услуг» [3]. Исходя из данного определения видно, что смысл термина «аудит» охватывает большой круг вопросов, в том числе и те аспекты, которые относятся к ревизии и налоговой проверке.

В ходе исследования и изучения научной литературы [5, 9] также было выявлено, что существует несколько видов аудита, среди которых внутренний и внешний ау-

дит. Отличительной чертой данных видов аудита является субъект независимой проверки, которым, применительно к внутреннему аудиту, является сотрудник организации, а в соответствии с установленными правилами внешнего аудита – независимый эксперт, имеющий соответствующий аттестат и лицензию. Для целей сравнения в ходе работы освещаются вопросы, касающиеся внешнего аудита.

В отличие от ревизии сущность внешнего аудита лежит в количественной оценке финансовой деятельности организации и разработке предложений по совершенствованию такой деятельности, в то время как ревизия направлена только на выявление и оценку недостатков для их устранения.

Если сравнивать между собой аудитора и налогового инспектора, то их главное отличие состоит в том, что аудитор, прежде всего выполняет роль советника, консультанта и помощника тех сотрудников, которые выполняют функции обработки и использования бухгалтерской информации.

Что касается термина «налоговая проверка», то значение данной категории отсутствует в законодательных актах и не регламентируется Налоговым Кодексом РФ. Однако данный источник определяет цель налоговой проверки, которая заключается в контроле соблюдения налогоплательщиком, плательщиком сборов, плательщиком страховых взносов или налоговым агентом законодательства о налогах и сборах [1].

Кроме того, при сравнении ревизии и аудита с налоговой проверкой необходимо иметь в виду, что в налоговой практике при осуществлении контроля распространены камеральные, выездные проверки и встречные проверки [7, 10]. Главное различие данных видов налоговых проверок заключается в местоположении налогового инспектора. Так, к примеру, при камеральной проверке место проведения проверки происходит по месту нахождения налогового органа, а при выездной – по месту нахождения налогоплательщика. В качестве более объективного сравнения в ходе исследования использовались сведения о выездной налоговой проверке.

Таким образом, можно определить, что налоговая проверка является основной формой налогового контроля, представляющей собой комплекс процессуальных действий уполномоченных органов по контролю за соблюдением законодательства о налогах и сборах и осуществляемая посредством сопоставления отчетных данных налогоплательщиков с фактическим состоянием его финансово-хозяйственной деятельности.

Для того, чтобы сопоставить исследуемые категории и выявить их отличия друг от друга, была составлена сравнительная характеристика, представленная в таблице 1.

В качестве основных отличий, представленных в таблице 1, необходимо выделить документальное оформление контрольных процедур. Так, в составленном ревизором акте ревизии фиксируются все выявленные недостатки с указанием нарушений из нормативной базы, а также включаются суммы причиненного ущерба с определением виновных лиц. В случае, если ревизором не будут обнаружены нарушения, он составляет справку о том, что в ходе проведения ревизии нарушения не установлены.

Аудитор, в свою очередь, составляет аудиторское заключение о том, хозяйствующий субъект ведет бухгалтерский учет в соответствии с законодательством и нормативными требованиями и делает вывод о достоверности и полноте данных, представленных в бухгалтерской отчетности. Таким образом, в оформленном заключении аудитор свидетельствует о том, что существенных ошибок выявлено не было, а в случае их об-

наружения фиксирует выявленные нарушения и дает соответствующие рекомендации по их устранению.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ понятий «ревизия», «аудит» и «налоговая проверка»**

№ п/п	Предмет сравнения	Ревизия	Аудит	Налоговая проверка
1	Цель	Осуществление контроля за соблюдением законодательства при осуществлении хозяйственных операций, за их обоснованностью, наличием и движением имущества и обязательств в соответствии с утверждёнными нормами, нормативами и сметами	Выражение мнения о достоверности финансовой (бухгалтерской) отчетности аудируемых лиц и соответствия порядка ведения бухгалтерского учета законодательству РФ	Контроль за соблюдением налогоплательщиком, плательщиком сборов, плательщиком страховых взносов или налоговым агентом законодательства о налогах и сборах
2	Регламентирующий акт	Федеральный стандарт внутреннего государственного (муниципального) финансового контроля «Проведение проверок, ревизий и обследований и оформление их результатов» от 17 августа 2020 г. № 1235	Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 № 307-ФЗ, Международные стандарты аудита, Кодекс профессиональной этики аудиторов	Налоговый Кодекс РФ
3	Документальное оформление результатов проверки	Акт ревизии	Заключение	Акт налоговой проверки
4	Регулярность проведения проверки	Неограниченно	Для организаций, подверженных обязательной проверке – не реже 1 раза в год	Неограниченно
5	Плановость проверки	Незапланированно	Планируется до начала ее проведения	Незапланированно

В случае налоговой проверки инспектор составляет соответствующий акт, в котором указываются выявленные нарушения относительно начисления и уплаты налогов, а также сумму выявленных нарушений с начислением штрафов и пеней. После выявления нарушений налоговый инспектор сообщает о них налоговому органу, который назначил проверку, и принимает меры относительно взыскания неуплаченных налогов.

Исходя из разницы в оформлении проведенных проверок, возникают отличия в степени ответственности. Так, ревизор и налоговый инспектор, как работники органов, самостоятельно назначивших проверку, несут ответственность только перед соответствующим органом согласно трудовому законодательству. Аудитор ответственен как перед аудиторской организацией, так и перед клиентом и несет обязательства согласно нормам гражданского и трудового права.

Однако, несмотря на множество выявленных отличий, следует отметить общее сходство данных форм контроля, которое проявляется в методах документального контроля. К таким методам может быть отнесено изучение документов, которое представляет собой определение подлинности и правильности оформления документов, достоверности и законности отраженных в них операций. Также к методам документально-

го контроля, применяемым в ходе аудита, ревизии и налоговой проверки, принадлежат расчетные проверки, сопоставление документов, письменный запрос и так далее.

Выводы. В ходе проведенного исследования было выявлено, что аудиторская, ревизионная и налоговая проверки значительно отличаются друг от друга, несмотря на наличие общих черт. Основными отличиями были отмечены цели контрольных процедур и их документальное оформление. Таким образом, было определено, что по результатам проверки ревизор свидетельствует, что кроме установленных и отображенных в акте, ошибок не выявлено, аудитор – что существенных нарушений и ошибок нет, а налоговый инспектор – о наличии нарушений, противоречащих нормам Налогового кодекса РФ.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 19.12.2023). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/ (дата обращения 09.03.2024).

2. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 N 307-ФЗ (в ред. от 24.07.2023). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83311/ (дата обращения 07.03.2024).

3. Алборов, Р. А. Аудит в организациях промышленности, торговли и АПК: Учебное пособие / Р. А. Алборов. – Ижевск: Изд-во «Дело и сервис», 2003. – 464 с.

4. Варнакова, Г. Ф. Контроль и ревизия: учебное пособие / Г. Ф. Варнакова. – Ульяновск: УлГУ, 2010. – 198 с.

5. Захарова, Е. В. Аудит в системе экономической безопасности при формировании доходов и расходов организации / Е. В. Захарова, Е. Л. Мосунова, И. Е. Тришканова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 16–17 марта 2021 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 87–92.

6. Нажуева, Д. Н. Контроль и ревизия: учебное пособие / Д. Н. Нажуева, Д. Г. Исаева, А. Х. Ибрагимова. – Махачкала: ДГУНХ, 2016. – 141 с.

7. Налоговый контроль как один из факторов финансовой безопасности Российской Федерации / Т. Р. Галлямова, И. Е. Тришканова, Б. Н. Хосиев, К. Э. Гурциев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 275–280.

8. Особенности проведения ревизии в организациях общественного питания / И. Е. Тришканова, Д. Ф. Габдулина, А. Ф. Мухаметзянова, А. С. Клычова // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова, Казань, 25–26 апреля 2023 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 703–710.

9. Остаев, Г. Я. Аудит системы управления организации: понятие, виды и объекты аудита / Г. Я. Остаев, Р. А. Алборов, И. Е. Тришканова // Развитие управления экономической безопасностью деятельности хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д.э.н., профессора Р. А. Алборова, Ижевск, 04 октября 2023 г. – Ижевск: Шелест, 2023. – С. 507–513.

10. Селезнева, И. А. Практикум по налогам и налогообложению : учебное пособие / И. А. Селезнева. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2012. – 231 с.

УДК 657.6

Е. М. Шевчук, Я. Е. Барышникова, студенты 5 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Роль экономического анализа в аудиторской деятельности

В ходе исследования были тщательно проанализированы ключевые понятия «аудит» и «экономический анализ». Особое внимание было уделено определению и пониманию аналитических процедур, а также выявлению их тесной взаимосвязи с анализом хозяйственной деятельности. В исследовании было акцентировано внимание на том, что экономический анализ и аудит неразрывно связаны в процессе аудиторской деятельности.

Актуальность. В современном динамичном мире, экономический анализ играет критически важную роль в осуществлении аудиторских проверок и достижении целей аудита. Он является неотъемлемой частью всех основных видов аудиторской работы, обеспечивая доказательность выводов аудитора и объективность его заключения. Экономический анализ выступает инструментом для оценки достоверности бухгалтерской отчетности, выявления потенциальных рисков и слабых мест в деятельности предприятия.

Экономический анализ находит применение не только в традиционных областях аудита, но и в других сферах деятельности аудиторских организаций. Он используется в ходе аудита налоговой отчетности, контроля за правильностью начисления и уплаты налогов. Оценка экономических и инвестиционных проектов, а также оптимизация налогообложения являются важными направлениями, где экономический анализ становится незаменимым помощником. Кроме того, он широко применяется при консультировании и экспертном обслуживании клиентов. Аудиторские организации, предлагающие данную услугу, помогают своим клиентам принимать обоснованные и взвешенные решения, основанные на глубоком понимании экономической ситуации.

В современных условиях экономического анализа становится важным инструментом в предоставлении аудиторских услуг. Он позволяет аудиторам глубже погружаться в хозяйственную деятельность предприятия, выявлять существующие проблемы и оценивать риски. Анализ финансовых показателей, эффективности использования ресурсов, оптимизации затрат и управления запасами позволяет аудиторам предоставлять своим клиентам рекомендации, направленные на повышение эффективности их бизнеса.

Целью нашей работы является рассмотрение экономического анализа как одного из главных составляющих аудиторской проверки.

Для достижения поставленных целей были поставлены следующие **задачи**:

1. Рассмотрено понятие аналитических процедур.
2. Рассмотрена взаимосвязь экономического анализа и аудита в аудиторской деятельности.

Материалы и методы. Изучение понятия экономического анализа и значимости экономического анализа в аудите.

Результаты исследования. Экономический анализ играет ключевую роль в выполнении задач и целей аудита, являясь неотъемлемой частью всех основных видов аудиторской деятельности. Он обеспечивает обоснованность выводов аудитора по результатам проверки достоверности отчетности и объективность его заключения. Экономический анализ необходим в ходе контроля правильности начисления и уплаты налогов, оценки экономических и инвестиционных проектов, оптимизации налогообложения, консультационного и экспертного обслуживания. Кроме того, анализ хозяйственной деятельности предприятия может быть одним из важнейших видов аудиторских услуг [3].

Экономический анализ – важнейшая составляющая аудита на всех этапах его осуществления: на стадии подготовки и составления общего плана аудита, при формировании аудиторских доказательств, при осуществлении аудиторских выборок, при оценке существенности искажений бухгалтерской отчетности, при обосновании выводов, содержащихся в аудиторском заключении. Он также является основным методом исследования не только в аудите бухгалтерской отчетности, но и в налоговом аудите, аудите на соответствие требованиям, в ценовом аудите, управленческом аудите, в специальных видах аудита (инвестиционном, операционном и т. д.) [4].

Экономический анализ в аудите должен быть направлен на выявление и оценку рисков, связанных с финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, а также на выработку рекомендаций по их минимизации. Аудитор должен уметь анализировать не только финансовую отчетность, но и другие источники информации, которые могут повлиять на достоверность отчетности.

Аналитические процедуры являются важным инструментом аудитора, который позволяет выявить необычные и несоответствующие тенденции в финансовой отчетности аудируемого лица. Благодаря аналитическим процедурам аудитор может повысить качество аудиторской проверки и обеспечить достоверность финансовой отчетности.

В современном аудите особое внимание уделяется использованию аналитических процедур с применением информационных технологий. Это позволяет автоматизировать процесс обработки финансовой информации и повысить эффективность аналитических процедур.

В российской практике аудита аналитические процедуры и анализ финансово-хозяйственной деятельности часто проводятся параллельно, дополняя друг друга. Такой подход позволяет аудитору получить более полное и глубокое понимание финансового состояния и результатов деятельности организации, а также выявить потенциальные риски и области, требующие особого внимания при проведении аудита.

В международной практике аудита аналитические процедуры и анализ финансово-хозяйственной деятельности рассматриваются как отдельные, но взаимосвязанные этапы аудиторской проверки. Аналитические процедуры проводятся на начальном этапе аудита, а анализ финансово-хозяйственной деятельности – на завершающем этапе. Такой подход позволяет аудитору использовать результаты аналитических процедур для планирования дальнейших аудиторских процедур и формирования мнения о достоверности финансовой отчетности.

Существует множество различных типов аналитических процедур, которые могут применяться аудитором. Наиболее распространенными являются:

– Анализ финансовых показателей, таких, как прибыль, убыток, активы и обязательства.

– Анализ соотношений, таких, как коэффициент текущей ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности и коэффициент общей ликвидности.

– Анализ тенденций, таких, как рост выручки или снижение прибыли.

– Анализ отклонений, таких, как отклонения фактических финансовых показателей от запланированных или отклонения финансовых показателей компании от показателей аналогичных компаний и др. [1, 2].

Аналитические процедуры могут быть очень эффективным инструментом для аудитора, однако они не должны использоваться в качестве единственного доказательства достоверности и разумности финансовой отчетности. Аналитические процедуры должны дополняться другими аудиторскими процедурами, такими как проверка бухгалтерских документов и физический инвентаризация активов.

В дополнение к аналитическим процедурам, аудитор может также использовать другие методы для оценки достоверности и разумности финансовой отчетности, такие, как:

– Запрос подтверждений от третьих лиц.

– Проверка соблюдения законов и нормативных актов.

– Осмотр активов и инвентаризация.

– Оценка вероятности возникновения будущих событий.

Аудитор должен использовать все доступные ему методы для того, чтобы оценить достоверность и разумность финансовой отчетности. Это позволит аудитору высказать обоснованное мнение о том, насколько финансовая отчетность отражает финансовое состояние и результаты деятельности компании.

Кроме того, остановимся на роли экономического анализа в выявлении ошибок и рисков в финансовой отчетности, которая является критически важной для обеспечения достоверности и надежности финансовой информации компании. Экономический анализ позволяет выявить потенциальные ошибки и риски, которые могут привести к неблагоприятным последствиям для бизнеса.

Как экономический анализ помогает выявить потенциальные ошибки и риски в финансовой отчетности:

– Путем проведения анализа финансовой отчетности на предмет несоответствия стандартам бухгалтерского учета и финансовой отчетности.

– Используя сравнительный анализ данных с предыдущими периодами, отраслевыми стандартами и ожиданиями инвесторов.

– Анализируя ключевые финансовые показатели, позволяющие выявить недочеты, возможные манипуляции и недостоверные данные.

Приведем примеры случаев, когда экономический анализ помог избежать финансовых потерь и ущерба для компании:

– Выявление фальсификации финансовой отчетности, что позволило избежать ущерба и убытков для компании.

– Анализ эффективности финансово-хозяйственной деятельности, приведший к выявлению нерентабельных проектов, что помогло снизить потери.

– Определение рисков в финансовых операциях компании, позволяющее принять меры по их минимизации и обеспечению финансовой устойчивости.

Таким образом, экономический анализ играет ключевую роль в выявлении ошибок и рисков в финансовой отчетности, обеспечивая компании доверие со стороны инвесторов, партнеров и регуляторов.

Перспективы развития и улучшения методов проведения экономического анализа в аудите имеют ключевое значение для повышения эффективности и точности аудиторской деятельности. Ниже представлены некоторые идеи по улучшению методов проведения экономического анализа в аудите:

1. Использование новейших аналитических инструментов и технологий:

– Использование искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения для автоматизации процессов анализа данных.

– Развитие программного обеспечения для аудиторов, позволяющего быстро и точно проводить экономический анализ.

2. Углубленное изучение данных и большее внимание к аналитическим процессам:

– Развитие специализированных обучающих программ для аудиторов с акцентом на использование аналитических методов и инструментов.

– Повышение квалификации аудиторов в области экономического анализа и финансов.

3. Акцент на профессиональном развитии и обмене опытом:

– Организация семинаров, конференций и обучающих мероприятий для обмена опытом и передачи передовых практик в области экономического анализа.

– Создание профессиональных сообществ и платформ для обсуждения современных тенденций и вызовов в области аудита и экономического анализа.

4. Внедрение стандартов и методологий аудита:

– Стимулирование применения стандартов и методологий в области экономического анализа для обеспечения единого подхода к проведению аудита.

– Поддержка и развитие международных стандартов в области аудита и экономического анализа.

Эти меры позволят улучшить качество экономического анализа в аудите, повысить профессиональный уровень аудиторов и обеспечить более надежную и точную финансовую отчетность компаний.

Выводы. Экономический анализ в аудиторской деятельности играет значимую роль, поскольку аудитор не только проверяет достоверность финансовой отчетности, но и оценивает финансовое состояние и результаты деятельности компании, выявляет потенциальные риски и возможности для улучшения. При этом экономический анализ может осуществляться как отдельная услуга, не связанная с аудитом, так и в рамках комплексной аудиторской проверки.

Экономический анализ позволяет аудитору получить более глубокое представление о деятельности компании, выявить слабые и сильные стороны, оценить эффективность использования ресурсов и выявить потенциальные риски. Это помогает аудитору сформировать более обоснованное мнение о финансовой отчетности и повысить качество аудиторских услуг.

Аудит, в свою очередь, предоставляет достоверную информацию о финансовом состоянии и результатах деятельности компании, что является основой для проведения

экономического анализа. Без достоверных данных экономический анализ может привести к неверным выводам и рекомендациям.

Список литературы

1. Финансовое планирование, анализ и аудит финансовых показателей сельскохозяйственной организации / П. В. Антонов, С. В. Бодрикова, М. К. Джикия, О. О. Злобина // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2023. – С. 81–88.

2. Бодрикова, С. В. Стратегический анализ как условие управления аграрным предприятием и разработки его финансовой стратегии / С. В. Бодрикова, Л. А. Соковикова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2021. – С. 674–678.

3. Бондарев, П. В. Место и роль анализа в аудите // Проблемы и перспективы развития рынка аудиторских услуг России. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И. И. Иванова, 2015. – С. 26–28.

4. Аббасов, Ибад Муса оглы. Финансовый анализ в аудиторской деятельности : дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.12 / Аббасов Ибад Муса оглы. – Баку, 2001.

УДК 338.45:622.32 (470+571)

А. В. Шумилов, Н. И. Джубатырова,
студенты 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ компаний нефтегазовой отрасли Российской Федерации

Проведен конкурентный анализ финансовых показателей компаний нефтегазовой отрасли Российской Федерации: Газпром, Роснефть, Лукойл, Газпромнефть, Сургутнефтегаз, Татнефть, Башнефть, Русснефть, Славнефть, НОВАТЭК. Выявлен уровень монополизма в отрасли.

Актуальность. Конкурентный анализ – это сравнение бизнеса с аналогичным бизнесом конкурентов, которые поставляют такие же товары, услуги или решает ту же проблему потребителя. Сравниваться с конкурентами можно по продукту, форме управления, маркетинговой стратегии, экономическим и финансовым показателям. Благодаря такой аналитике можно увидеть объективное положение компаний на рынке и выделить слабые и сильные стороны в сравнении с показателями конкурентов [1–4].

Целью работы является оценка уровня монополизации рынков в нефтегазовой отрасли в Российской Федерации.

Материалы и методы. Для анализа и расчетов использованы годовые отчеты компании с их официальных сайтов, учебно-методическая литература. Расчеты сведены в таблицы для конкурентного анализа.

Результаты исследования. Для оценки состояния конкурентной среды в отрасли рассчитаем четырехдольный показатель конкуренции CR_4 в процентах:

$$CR_4 = \frac{(OP_1 + OP_2 + OP_3 + OP_4) \times 100\ \%}{OP}, \quad (1)$$

где OP – это общий объем выручки от реализованной продукции, руб.;

OP_1, OP_2, OP_3, OP_4 – объемы выручки первых четырех компаний на рынке, руб.

$CR_{2013} = (5247 + 4894 + 4649 + 1504)/19318 \times 100\ \% = 84{,}34\ \%$;

$CR_{2015} = (6073 + 5150 + 5749 + 1270)/21091 \times 100\ \% = 86{,}49\ \%$;

$CR_{2021} = (10241 + 8761 + 8517 + 3068)/21091 \times 100\ \% = 81{,}41\ \%$.

На протяжении многих лет четырехдольный показатель $CR_4 > 75\ \%$, следовательно, рынок сильно монополизирован, и ведущие позиции делят между собой основные игроки (табл. 1).

Таблица 1 – **Выручка и чистая прибыль компаний нефтегазовой отрасли России [5–9]**

Наименование компании	Выручка нефтегазовых компаний, млрд. руб.			Чистая прибыль, млрд руб.		
	2013 г.	2015 г.	2021 г.	2013 г.	2015 г.	2021 г.
Газпром	5247	6073	10241	811,5	805	2093
Роснефть	4894	5150	8761	551	355	883
Лукойл	4649	5749	2389	254,8	291	635
Газпромнефть	1504	1270	3068	186,7	16,2	503
Сургутнефтегаз	1316	978	1888	279,1	751	513
Татнефть	455	463	1265	78,3	85	198
Башнефть	563	611	8517	46,4	59,5	84,9
Русснефть	199	105	269,4	0	75	32,7
Славнефть	193	223	16,21	17,1	9,6	1,06
НОВАТЭК	298	475	1156	154	74	432
Всего	19318	21097	37570,61	2378,9	2521,3	5375,66

Судя по показателям, делаем вывод, что рынок нефтегазовой отрасли России монополизирован, основная доля выручки в 2013 г. и 2015 г. находится у 4 главных игроков: Газпром, Роснефть, ЛУКОЙЛ, Газпромнефть (в 2021 г. одно из лидирующих мест занимает Башнефть) (табл. 2).

Удельный вес выручки в нефтегазовой отрасли Российской Федерации от года к году (рассматривается промежуток 2013–2021 гг.) незначительно изменялся. Среди всех представленных компаний можно выделить компанию Башнефть, которая значительно увеличила свой удельный вес поднявшись с 6-го места на третье, увеличив выручку в 10 раз с 611 млрд руб. в 2015 г. до 8517 млрд руб. в 2021 г. Можно сказать, что долю рынка Башнефть «отыграла» у Лукойла. Лукой снизил рост и потерял значительную долю рынка: в 2013 г. она составляла 24,07 %, в 2015 г. – 27,25 %, а в 2021 г. упала до 6,36 %. Также можно отметить, что компания Роснефть за 7 лет потеряла 2 % рынка, компания Газпром сначала увеличила свой удельный вес на полтора процента,

но к 2021 г. вернулась на прежний показатель, компания Славнефть почти потеряла все позиции, снизившись с 1 % до 0,04 %.

Таблица 2 – **Расчетные показатели для определения уровня монополизации [5–9]**

Наименование компании	Удельный вес выручки нефтегазовых компаний, %			Темп роста рынка, %		Рентабельность продаж, коэфф.			Темп роста доли, коэфф.
	2013 г.	2015 г.	2021 г.	2013 г. к 2015 г.	2015 г. к 2021	2013 г.	2015 г.	2021 г.	2021 г. к 2015 г.
Газпром	27,1 %	28,7 %	27,2 %	107,87	111,43	0,15	0,13	0,20	0,95
Роснефть	25,3 %	24,4 %	23,3 %	102,61	111,68	0,11	0,07	0,10	0,96
Лукойл	24,0 %	27,2 %	6,36 %	111,83	90,259	0,05	0,05	0,27	0,23
Газпромнефть	7,79 %	6,02 %	8,17 %	92,220	123,59	0,12	0,01	0,16	1,36
Сургутнефтегаз	6,81 %	4,64 %	5,03 %	87,158	115,50	0,21	0,77	0,27	1,08
Татнефть	2,36 %	2,19 %	3,37 %	100,87	128,86	0,17	0,18	0,16	1,53
Башнефть	2,91 %	2,90 %	22,6 %	104,26	315,65	0,08	0,10	0,01	7,83
Русснефть	1,03 %	0,50 %	0,72 %	76,381	126,09	–	0,71	0,12	1,44
Славнефть	1,00 %	1,06 %	0,04 %	107,77	84,544	0,09	0,04	0,07	0,04
НОВАТЭК	1,54 %	2,25 %	3,08 %	129,69	123,89	0,52	0,16	0,37	1,37

Перераспределение рынка среди компаний не меняет положения монополии, т. к. основной вес имеют все так же 3–4 крупные компании. К тому же более мелкие компании только на бумаге являются конкурентами, по факту принадлежат этим же крупным игрокам.

Хочется отметить, что общая выручка всех компаний выросла почти в два раза: 2013 г. – 19 318 млрд руб., 2015 г. – 21 097 млрд руб., 2021 г. – 37 570,61 млрд руб. То же самое произошло и с чистой прибылью компаний. Делаем вывод, что рост связан с изменениями цен на ресурсы в мировой экономике и курсовой разницей. Также рост цены обусловлен ростом цен на энергоресурсы внутри страны.

Главной проблемой в отрасли является монополия. Компании с государственным участием занимают большую часть рынка, у частных компаний нет возможности с ними конкурировать.

Мерами по изменению ситуации могут стать: совершенствование государственной политики, развитие конкуренции в отрасли, упрощение получения лицензий на добычу.

Выводы. Нефтегазовая отрасль Российской Федерации сильно монополизирована. Конкуренция в отрасли практически отсутствует. Следствие – низкое качество продукта, а самое главное – без конкуренции нет развития.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Введение в системный анализ: учебное пособие для направления подготовки «Прикладная информатика» / Н. А. Алексеева. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 96 с.

2. Основы экономики нефтегазовой отрасли: учебное пособие / Т. М. Шпильман, О. А. Иневатова. – Оренбург, 2019. – 154 с.

3. Нефтегазовый сектор России: трудный путь к многообразию / Ю. К. Шафраник, В. А. Крюков. – Москва – Новосибирск – Тюмень, 2016. – 272 с.

4. Основы экономики нефтегазовой отрасли: учебное пособие / Е. В. Кривко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет. – Хабаровск, 2020. – 181 с.

5. Финансовые результаты компании Лукойл. – URL: – URL: https://lukoil.ru/InvestorAndShareholderCenter/FinancialReports (дата обращения 15.01.2024 г.).

6. Финансовые результаты компании Газпром. – URL: https://www.gazprom.ru/investors/disclosure/reports/2021 (дата обращения 15.01.2024 г.).

7. Финансовые результаты компании Роснефть. – URL: https://www.rosneft.ru/Investors/statements_and_presentations/annual_reports (дата обращения 15.01.2024 г.).

8. Финансовые результаты компании Башнефть. – URL: https://www.bashneft.ru/disclosure/finance–results (дата обращения 15.01.2024 г.).

9. Финансовые результаты компании Газпромнефть. – URL: https://ir.gazprom–neft.ru/under–construction (дата обращения 15.01.2024 г.).

УДК 658.14/.17:712 (470.51-25)

П. С. Экс, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор Н. А. Алексеева
Удмуртский ГАУ

Анализ ликвидности и платежеспособности организации на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры», г. Ижевск Удмуртской Республики

Проведен анализ ликвидности и платежеспособности предприятия на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры». Сделаны рекомендации по улучшению ликвидности и платежеспособности предприятия.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что анализ ликвидности и платежеспособности предприятия является важной составляющей такого процесса, как финансовый анализ [1, 2]. Под платежеспособностью понимается способность компании оплатить в полном объеме в установленные сроки свои обязательства перед кредиторами. Платежеспособность характеризуется системой показателей ликвидности, которые отражают возможность компании своевременно и в полном объеме выполнить расчеты по кредитам, займам, кредиторской задолженности поставщикам, обязательствам государству, персоналу и т. п. Ликвидность показывает способность активов преобразовываться в денежные средства [7].

Целью работы является анализ ликвидности и платежеспособности организации, выявление ее способности своевременно и полностью рассчитываться по своим обязательствам.

Материалы и методы. В исследовании использованы данные бухгалтерской отчетности организации за 2020–2022 гг. [3], учебная и научная литература отечественных исследователей [4–8].

Результаты исследования. Анализ финансового состояния предприятия является чрезвычайно важной и актуальной проблемой как для каждого предприятия, так и для государства в целом. Отличительной чертой надежного и стабильного предприятия является его способность своевременно и в полном объеме выполнять свои обязательства, что свидетельствует о высокой финансовой устойчивости. Если предприятие финансово устойчиво, платежеспособно и ликвидно, то оно имеет преимущество перед другими предприятиями того же профиля в привлечении инвестиций, получении кредитов, выборе поставщиков и подборе квалифицированных кадров. Чем выше устойчивость предприятия, тем более оно не зависит от неожиданных изменений рыночной конъюнктуры и, следовательно, тем ниже риск оказаться на грани банкротства [5, 6].

Для анализа и оценки ликвидности баланса составляется таблица, в которой используются данные бухгалтерской отчетности предприятия. Для этого сформируем аналитические группы актива и пассива (табл. 1).

Таблица 1 – **Группировка активов и пассивов по степени ликвидности ООО «ДЦК» [3]**

Актив	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Пассив	2020 г.	2021 г.	2022 г.
А1	11 561	50 195	229 793	П1	13 832	12 633	32 157
А2	46 508	73 600	43 606	П2	67 229	76 948	76 930
А3	23 849	96 171	81 234	П3	453 974	1 039 225	993 114
А4	561 296	1 089 262	1 090 293	П4	108 179	180 422	342 725
Баланс	643 214	1 309 228	1 444 926	Баланс	643 214	1 309 228	1 444 926

Далее проведем оценку ликвидности баланса организации (табл. 2).

Таблица 2 – **Оценка ликвидности баланса организации ООО «ДЦК» [3]**

Расчет	Сопоставление			Норма	Условие		
А1-П1	–2 271	37 562	197 636	А1≥ П1	А1≤ П1	А1 ≥П1	А1 ≥П1
А2-П2	–20 721	–3 348	–33 324	А2≥П2	А2≤П2	А2≤П2	А2≤П2
А1+А2 П1+П2	58 069 81 061	123 795 89 581	273 399 109 087	А1+А2> П1+П2	А1+А2< П1+П2	А1+А2> П1+П2	А1+А2> П1+П2
А3-П3	–430 125	–943 054	–911 880	А3≥П3	А3≤П3	А3≤П3	А3≤П3
А4-П4	453 117	908 840	747 568	А4≤П4	А4 ≥П4	А4 ≥П4	А4 ≥П4

Из таблицы видно, что неравенство А1≥П1 выполняется в 2021–2022 гг. Это значит, предприятие в состоянии оплатить задолженность кредиторам из собственных денежных средств [7].

В будущем при поступлении денежных средств от продаж и платежей ООО «ДЦК» не сможет оплачивать свои обязательства в период, равный средней продолжительности одного оборота оборотных средств. Об этом свидетельствует невыполнение неравенства А2≥П2 [7].

Выполнение неравенства А1+А2 ≥ П1+П2 говорит о том, что предприятие может оплатить все текущие обязательства посредством преобразования быстро реализуемых активов в денежные средства. Для организации это означает, что, если кто-либо из кре-

диторов подаст заявление о признании ее финансово несостоятельным, она сможет рассчитаться по долгам [7].

При неравенстве А3≤ П3 это значит, что у предприятия не хватает медленно реализуемых активов, чтобы погасить долгосрочные кредиты [7].

Неравенство А4≥П4 значит, что стоимость труднореализуемых активов больше, чем стоимость собственного капитала [7].

Исходя из приведенного анализа, баланс ООО «ДЦК» неликвиден. Для улучшения ликвидности и преодоления проблем неликвидного баланса организации, рекомендуется принимать следующие меры:

– улучшение управления запасами, которое поможет сократить затраты на складские запасы и повысить ликвидность;

– организации нужно рассмотреть возможности рефинансирования долгов и пересмотра условий кредитов для улучшения платежеспособности [8].

Обеспечение достаточной ликвидности является ключевым аспектом финансового «здоровья» организации и позволяет ей успешно управлять своими финансами и обязательствами [8].

Для более полного анализа ликвидности используются коэффициенты ликвидности (табл. 3).

Таблица 3 – **Расчет коэффициентов ликвидности ООО «ДЦК» [3]**

Наименование коэффициента	Формула	Норматив	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Изменение, абс.
Коэффициент абсолютной ликвидности	$К_{АЛ} = \frac{А1}{П1 + П2}$	0,2–0,5	0,14	0,56	2,11	1,96
Коэффициент промежуточной (быстрой) ликвидности	$К_{БЛ} = \frac{А1 + А2}{П1 + П2}$	0,7–1,0	0,72	1,38	2,51	1,79
Коэффициент текущей ликвидности	$К_{ТЛ} = \frac{А1 + А2 + А3}{П1 + П2}$	1,5–2,5	1,01	2,46	3,25	2,24

Коэффициент абсолютной ликвидности отражает достаточность наиболее ликвидных активов для быстрого расчета по текущим обязательствам, характеризует «мгновенную» платежеспособность организации. Нормальное значение показателя – от 0,2 до 0,5. В 2022 г. значение достигло 2,11. Это свидетельствует о финансовой устойчивости организации и ее способности эффективно управлять денежными потоками. Также эти средства могут быть использованы для инвестиций в различные проекты, развития бизнеса, а также для возможных приобретений или стратегических партнерств. Высокий уровень абсолютной ликвидности может повысить доверие инвесторов и кредиторов к финансовой устойчивости и надежности организации [5–8].

Коэффициент быстрой (промежуточной) ликвидности отражает способность организации погашать свои текущие обязательства в случае возникновения сложностей с реализацией продукции. Нормальное значение коэффициента попадает в диапазон 0,7–1,0. За анализируемый период в 2021 и 2022 гг. значения соответственно равны 1,38 и 2,51. Исходя из этого, можно сделать вывод о финансовой устойчивости организации и ее способности оперативно реагировать на финансовые вызовы. Организация луч-

ше подготовлена к экстренным ситуациям, кризисам, неожиданным расходам или другим финансовым трудностям. Более высокий коэффициент быстрой ликвидности может способствовать повышению доверия со стороны инвесторов, кредиторов и других заинтересованных сторон к финансовой устойчивости и надежности организации.

Коэффициент текущей ликвидности показывает возможность предприятия погашать текущие обязательства только за счёт оборотных активов. Чем выше значение коэффициента, тем лучше платежеспособность предприятия. Нормальным считается значение коэффициента 1,5–2,5, в зависимости от отрасли экономики. В нашем случае организация имеет достаточные средства, чтобы погасить текущие обязательства в ближайшие периоды времени, что повышает ее финансовую безопасность и устойчивость. Высокий коэффициент текущей ликвидности может дать организации больше возможностей для инвестирования в различные проекты, новые инициативы и развитие своего бизнеса.

Однако следует отметить, что проводимый по изложенной схеме анализ ликвидности баланса является приближенным, более детальным является анализ платежеспособности при помощи финансовых коэффициентов (табл. 4).

Таблица 4 – **Расчет коэффициентов платежеспособности ООО «ДЦК» [3]**

Наименование коэффициента	Норматив	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Коэффициент общей платёжеспособности	1–2	1,20	1,16	1,31
Коэффициент финансовой независимости	0,6–0,7	0,17	0,14	0,24
Коэффициент концентрации заемного капитала	≤0,5	0,83	0,86	0,76
Коэффициент манёвренности собственного капитала	0,2–0,6	0,01	0,72	0,72
Коэффициент задолженности	0–0,5	0,83	0,86	0,76
Коэффициент инвестирования	>1	0,19	0,17	0,31
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	≥0,1	–5,53	–4,13	–2,11
Коэффициент утраты платёжеспособности	≥1	–	1,41	1,72
Коэффициент восстановления платёжеспособности	≥1	–	1,59	1,82

Коэффициент общей платёжеспособности показывает способность организации покрывать свои текущие обязательства за счет текущих активов на протяжении анализируемого периода выше единицы. В анализируемом периоде коэффициент общей платежеспособности выше единицы (то есть более 1), это говорит о том, что у организации достаточно ликвидных активов, чтобы покрыть свои текущие обязательства. Такой уровень коэффициента общей платежеспособности обычно считается нормой или даже считается благоприятным, так как свидетельствует о хорошей финансовой устойчивости и способности организации управлять своими финансами.

Благодаря коэффициенту финансовой независимости можно посмотреть уровень независимости предприятия от кредиторов и, соответственно, спрогнозировать, насколько стабильно оно будет работать в ближайшее время.

Однако перед тем, как предпринимать те или иные меры, нужно проанализировать и другие показатели. За 2022 г. у организации отмечается высокая ликвидность компании (то есть у неё достаточно активов, которые при необходимости можно быстро продать), мероприятия по увеличению коэффициента можно растянуть на несколько лет. И в этом случае будет несколько возможных вариантов:

– разработка и внедрение системы финансового планирования;

– изменение дивидендной политики и реинвестирование прибыли в производство [8].

Коэффициент концентрации заемного капитала показывает, насколько сильно организация зависит от заемных средств для финансирования своей деятельности. Высокий коэффициент указывает на то, что компания имеет большую долю заемных средств относительно собственного капитала, что может сказываться на финансовой устойчивости и рисковать финансовым «здоровьем» организации.

Коэффициент маневренности – это показатель, который отражает способность организации использовать свои активы для погашения краткосрочных долгов. В 2022 г. показатель выше нормы. У организации имеется значительный запас ликвидных активов, которые могут быть использованы для погашения долгов.

Коэффициент задолженности отражает уровень задолженности компании, то есть соотношение между ее общей задолженностью и собственным капиталом. В анализируемом году значение коэффициента приближается к 1. Организация сильно зависит от заемных средств для финансирования своей деятельности, что может привести к повышенному риску неспособности вернуть долги. Однако высокая выручка может свидетельствовать о том, что организация имеет высокий потенциал для роста и развития, что, в свою очередь, может помочь ей в снижении коэффициента задолженности в будущем. Важно разработать стратегию управления долговой нагрузкой для снижения рисков и обеспечения устойчивого развития.

Для управления долговой нагрузкой и снижения коэффициента задолженности в организации можно предпринять следующие мероприятия:

– Развитие и реализация эффективной стратегии управления финансовыми потоками, которое поможет уменьшить зависимость от заемных средств.

– Разнообразие источников финансирования (например, привлечение инвестиций, использование собственных средств) помогут уменьшить риски и снизить зависимость от заемных средств.

– Пересмотр условий существующих кредитов, возможность получения более выгодных условий или обязательств по погашению долгов может помочь снизить долговую нагрузку.

– Продажа неиспользуемых активов и реструктуризация долга с целью изменения сроков погашения и уменьшения ежемесячных платежей также могут помочь организации справиться с долговой нагрузкой [1].

Коэффициент инвестирования – это показатель, который позволяет оценить, насколько эффективно организация использует свои активы для инвестирования и создания добавленной стоимости. В 2022 г. Коэффициент инвестирования ниже нормы, это может указывать на следующие аспекты:

– Низкий коэффициент инвестирования может означать, что организация не достигает желаемых доходов от своих инвестиций из-за неэффективного управления активами.

– Отсутствие четкой стратегии инвестирования в организации или необходимость пересмотра текущих инвестиционных стратегий [1].

Чтобы улучшить ситуацию организация может принять следующие меры:

– Провести анализ эффективности текущих инвестиций и рассмотреть возможные стратегии улучшения результатов.

– Разработать инвестиционную стратегию с учетом краткосрочных и долгосрочных целей организации.

– Диверсифицировать портфель инвестиций для снижения рисков и увеличения потенциальных доходов.

– Повысить эффективность управления активами и ресурсами для обеспечения более эффективного использования инвестиционных средств [1].

Коэффициент обеспеченности собственными средствами характеризует наличие собственных оборотных средств у предприятия, необходимых для его финансовой устойчивости. В 2022 г. значение отрицательное, это означает, что предприятие не имеет достаточного количества собственных оборотных средств для покрытия текущих обязательств перед кредиторами. Несмотря на это, организация не имеет проблем в погашении краткосрочных долговых обязательств и платежами поставщикам.

Коэффициент утраты платёжеспособности – это финансовый показатель, который отражает уровень задолженности и финансовых обязательств, при превышении которых организация не способна погасить свои долги и может столкнуться с финансовыми трудностями и риском банкротства. Когда коэффициент утраты платежеспособности превышает норму, это может указывать на критическую ситуацию в финансовой устойчивости компании, которая требует внимательного анализа и принятия оперативных мер для предотвращения банкротства и обеспечения финансового выживания предприятия.

Коэффициент восстановления платежеспособности является финансовым показателем, который оценивает способность организации восстановить свою платежеспособность после возможных финансовых трудностей или кризисов. Высокий коэффициент может свидетельствовать о том, что у организации хорошо продуманные стратегии и планы по восстановлению платежеспособности.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в организации хорошее финансовое положение (организация не имеет признаков банкротства). Анализ ликвидности и платежеспособности предприятия позволяет определить его финансовую устойчивость и способность выполнять финансовые обязательства в срок. Высокий уровень ликвидности говорит о том, что у предприятия есть достаточные ресурсы для погашения задолженности и обеспечения беспроблемного текущего финансового оборота. Анализ показателей ликвидности и платежеспособности является важным инструментом для финансового управления и планирования на предприятии.

Список литературы

1. Алексеева, Н. А. Обоснование показателей ликвидности, платёжеспособности и финансовой устойчивости организации на основе анализа денежных потоков / Н. А. Алексеева // Перспективы науки. – 2011. – № 1 (16). – С. 98–103.

2. Алексеева, Н. А. Экономико-статистические аспекты повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, В. Л. Редников // Modern Economy Success. – 2022. – № 3. – С. 45–51.

3. Бухгалтерский баланс ООО «Декоративно-цветочные культуры» г. Ижевска Удмуртской Республики.

4. Илышева, Н. Н. Анализ финансовой отчетности: учебник / Н. Н. Илышева, С. И. Крылов. – Москва: Финансы и Статистика, 2021. – 370 с.

5. Опейкина, Т. В. Анализ ликвидности и оценка платежеспособности предприятия на примере ПАО «Ростелеком» / Т. В. Опейкина // Молодой ученый. – 2020. – № 35 (325). – С. 63–66.

6. Чернышева, Ю. Г. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия (организации): учебник / Ю. Г. Чернышева. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 421 с.

7. Шадрина, Г. В. Управленческий и финансовый анализ: учебник и практикум для вузов / Г. В. Шадрина. – Москва: Юрайт, 2021. – 316 с.

8. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 232 с.

УДК 005.52:658.14/.17

П. С. Экс, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. эк. наук, доцент С. В. Бодрикова
Удмуртский ГАУ

Анализ прибыли и рентабельности на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры» г. Ижевска Удмуртской Республики»

Проведен анализ прибыли и рентабельности предприятия на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры». Сделаны рекомендации по улучшению прибыли и рентабельности предприятия.

Актуальность. Финансовый анализ прибыли и рентабельности является ключевым инструментом для оценки финансового состояния организации [3]. В условиях современной экономики, особенно в свете нестабильной конъюнктуры рынка, повышения конкуренции и неопределенности, правильное понимание и оценка прибыли и рентабельности предприятия становится все более важным для эффективного управления и принятия стратегических решений [1, 2].

Целью работы является проведение анализа прибыли и рентабельности ООО «Декоративно-цветочные культуры» города Ижевска с целью выявления сильных и слабых сторон финансовой деятельности предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

1. Проанализировать финансовые отчеты предприятия за определенный период времени.
2. Рассчитать показатели прибыли и рентабельности предприятия.
3. Сравнить полученные результаты с отраслевыми показателями.
4. Сделать выводы по результатам анализа.

Материалы и методы. В исследовании использованы данные бухгалтерской отчетности организации за 2020–2022 гг., учебная и научная литература отечественных исследователей.

Результаты исследования. По результатам исследования было установлено, что ООО «Декоративно-цветочные культуры» достаточно успешно справляется с управлением своими финансами. Показатели прибыли и рентабельности предприятия находятся на уровне, соответствующем средним отраслевым и региональным показателям. Большая часть прибыли генерируется за счет продажи цветочных культур, что свидетельствует о правильной стратегии развития предприятия.

Проведем анализ динамики объема доходов ООО «Декоративно-цветочные культуры» (табл. 1).

Таблица 1 – **Анализ динамики объема доходов ООО «ДЦК», тыс. руб. [3]**

Элементы доходов	Год			Абсолютный прирост (отклонение), тыс. руб.		Относительный прирост (отклонение), %		
	2020	2021	2022	2021 к 2020	2022 к 2021	2021 к 2020	2022 к 2021	2022 к 2020
Выручка	300 059	401 655	692 207	101 596	290 552	33,86	72,34	130,69
Прочие доходы	16 019	22 928	15 671	6 909	-7 257	43,13	-31,65	-2,17
Проценты к получению	84	615	10 579	531	9 964	632,14	1 620,16	12 494,05
Всего доходы	316 162	425 198	718 457	109 036	293 259	34,49	68,97	127,24

Как показано в таблице, совокупная сумма доходов в «ДЦК» была равна 718 457 тыс. руб. в 2022 г., что выше значения 2020 г. на 127,24 %. Такая динамика показателя связана с влиянием следующих факторов:

– Рост выручки (+ 130,69 %);

– Рост процентов к получению (+ 12 494,05 %).

– Сокращение показателя происходит в связи со снижением прочих операционных доходов (- 2,17 %).

Рассмотрим структуру доходов ООО «Декоративно-цветочные культуры» (табл. 2).

Таблица 2 – **Структурные изменения в сфере формирования доходов ООО «ДЦК», %**

Показатели	Год			Абсолютный прирост (отклонение)		
	2020	2021	2022	2021 к 2020	2022 к 2021	2022 к 2020
Выручка	94,91	94,46	96,35	-0,44	1,88	1,44
Прочие доходы	5,07	5,39	2,18	0,33	-3,21	-2,89
Проценты к получению	0,03	0,14	1,47	0,12	1,33	1,45
Всего доходы	100	100	100	-	-	-

Анализ структуры доходов «ДЦК» показывает, что удельный вес выручки вырос на 1,44 %. Рыночное положение данной организации стабильное, о чем свидетельствует устойчивый и высокий удельный вес дохода от основных видов деятельности. Поэтому даже в условиях жесткой конкурентной борьбы ООО «ДЦК» может проводить прогнозируемую деятельность.

Проведем анализ динамики финансового результата по видам деятельности ООО «Декоративно-цветочные культуры» (табл. 3).

Таблица 3 – **Динамика финансового результата по видам деятельности ООО «ДЦК», тыс. руб.**

Тип финансового результата	Год			Абсолютный прирост (отклонение)		
	2020	2021	2022	2021 к 2020	2022 к 2021	2022 к 2020
Результат основной деятельности	57 168	109 350	229 813	52 182	120 463	172 645
Результат финансовых операций	-43 631	-48 564	-64 968	-4 933	-16 404	-21 337
Результат от прочей обычной деятельности	2 024	11 457	-2 542	9 433	-13 999	-4 566
Финансовый результат до налогообложения	15 561	72 243	162 303	56 682	90 060	146 742

Наблюдается повышение конечного финансового результата ООО «ДЦК» на 146 742 тыс. руб. в течение 2020–2022 гг. Основными факторами повышения являются результаты основной деятельности (на 172 645 тыс. руб.).

Проведем анализ динамики объема расходов ООО «Декоративно-цветочные культуры» (табл. 4).

Таблица 4 – **Динамика объема расходов ООО «ДЦК», тыс. руб.**

Элементы расходов	Год			Абсолютный прирост (отклонение), тыс. руб.		Относительный прирост (отклонение), %		
	2020	2021	2022	2021 к 2020	2022 к 2021	2021 к 2020	2022 к 2021	2022 к 2020
Себестоимость реализации	232 200	239 766	395 933	7 566	156 167	3,26	65,13	70,51
Управленческие расходы	0	40 330	44 225	40 330	3 895	0	9,66	0
Коммерческие расходы	10 691	12 209	22 236	1 518	10 027	14,2	82,13	107,99
Проценты к уплате	43 715	49 179	75 547	5 464	26 368	12,5	53,62	72,82
Прочие расходы	13 995	11 471	18 213	-2 524	6 742	-18,04	58,77	30,14
Всего расходов	300 601	352 955	556 154	52 354	203 199	17,42	57,57	85,01

В 2022 г. происходит увеличение общей суммы расходов ООО «ДЦК» и показатель достиг 556 154 тыс. руб., что на 255 553 тыс. руб. больше в 2020 г.

Увеличение общей суммы связано с увеличением себестоимости продукции (на 70,51 %), управленческих расходов (на 44 225 тыс. руб.), коммерческих расходов (на 107,99 %), процентов к оплате (на 72,82 %), прочих расходов (на 30,14 %).

Рассмотрим структуру расходов ООО «Декоративно-цветочные культуры» (табл. 5).

Структуру расходов «ДЦК» в 2022 г. формировали такие элементы как 71,19 % из себестоимости реализации, 7,95 % из расходов на управление, 4 % из расходов на продвижение продукции, 13,58 % из финансовых расходов, 3,27 % из прочих расходов.

Произведем расчет и анализ показателей рентабельности функционирования ООО «ДЦК» (табл. 6).

Таблица 5 – **Структурные изменения в сфере формирования расходов ООО «ДЦК», % [3]**

Показатели	Год			Абсолютный прирост (отклонение)		
	2020	2021	2022	2021 к 2020	2022 к 2021	2022 к 2020
Себестоимость реализации	77,25	67,93	71,19	-9,31	3,26	-6,05
Управленческие расходы	0	11,43	7,95	11,43	-3,47	7,95
Коммерческие расходы	3,56	3,46	4	-0,1	0,54	0,44
Проценты к уплате	14,54	13,93	13,58	-0,61	-0,35	-0,96
Прочие расходы	4,66	3,25	3,27	-1,41	0,02	-1,38
Всего расходы	100	100	100	-	-	-

Таблица 6 – **Динамика показателей рентабельности ООО «ДЦК», %**

Коэффициент	2021 г.	2022 г.	Абсолютный прирост (отклонение)
Рентабельность (пассивов) активов	7,4	11,79	4,39
Рентабельность собственного капитала	50,06	62,05	11,98
Рентабельность производственных фондов	8,46	14,3	5,84
Рентабельность продукции по прибыли от продаж	27,22	33,2	5,98
Рентабельность продукции по чистой прибыли	17,99	23,45	5,46
Коэффициент реинвестирования	100	100	0
Коэффициент устойчивости экономического роста	40,04	47,36	7,32
Период окупаемости активов, год	13,51	8,48	-5,03
Период окупаемости собственного капитала, год	2	1,61	-0,39

Административный персонал в ООО «ДЦК» демонстрирует высокий уровень знаний, опыта и компетенций. После формирования доходов и покрытия расходов достигнута положительная прибыльность используемых активов, увеличение с 7,4 % до 11,79 %. Это способствует усилению производственного, финансового, инвестиционного и сбытового потенциала предприятия.

Если ООО «ДЦК» будет удерживать уровень рентабельности активов около значения, характерного для 2022 г., то следует ожидать номинального удвоения текущей суммы активов в течение 8,48 лет.

Рентабельность собственного капитала влияет на финансовые риски, доверие к компании и оценку ее результативности. В «ДЦК» на каждый рубль средств собственников было сгенерировано 0,6205 рублей чистого финансового результата в 2022 г. Тенденция роста за анализируемый период указывает на постоянные улучшения благосостояния собственников.

По мнению собственников в будущем ООО «ДЦК» будет демонстрировать высокий уровень рентабельности, о чем можно судить по значению индикатора реинвестирования.

Собственный капитал ООО «ДЦК» номинально увеличится в два раза в течение 1,61 лет при условии, что в течение последующих лет уровень рентабельности не изменится.

В 2022 г. получение чистого результата за счет производственных фондов в «ДЦК» поддерживается на уровне 14,3 %., что на 5,84 % больше значения в 2021 г.

Руководство «ДЦК» уделяет внимание проблеме оптимизации бизнес-модели. Об этом свидетельствует рост показателя рентабельности продаж, который увеличился на 5,98 %. Данный показатель свидетельствует о стратегической направленности на повышение операционной эффективности компании.

ООО «ДЦК» укрепило свою финансовую позицию и усиливает доверие, о чем свидетельствует коэффициент устойчивости экономического роста, который увеличился на 47,36 % в 2022 г.

Наглядное изменение основных показателей рентабельности организации представлено на рисунке 1.

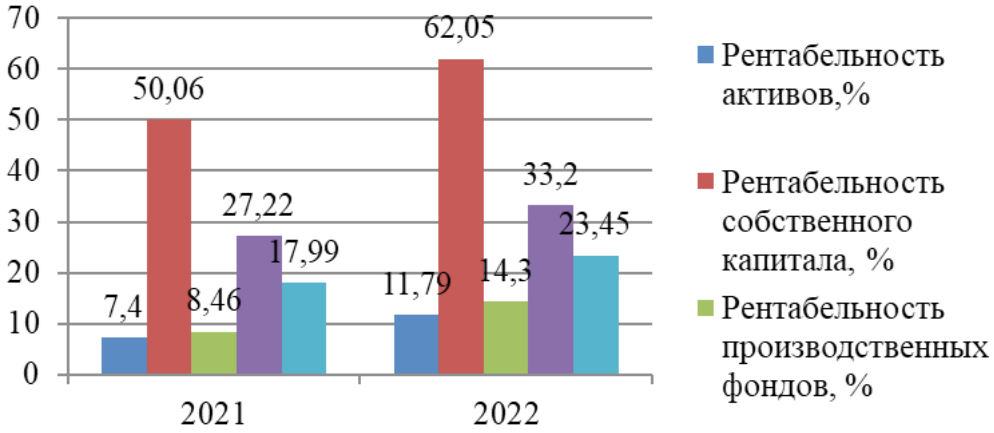


Рисунок 1 – **Показатели рентабельности ООО «ДЦК»**

Увеличение рентабельности указанных видов значит, что организация стала более эффективной в использовании своих активов, собственного капитала, производственных фондов, а также в процессе реализации продукции. Более высокие показатели рентабельности свидетельствуют об увеличении прибыли организации от данных видов деятельности, что в свою очередь может говорить об улучшении ее финансового состояния и стабильного развития.

Для выявления преимуществ и недостатков деятельности организации «ДЦК» по сравнению с отраслью «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», отобразим график, представленный на рисунке 2.

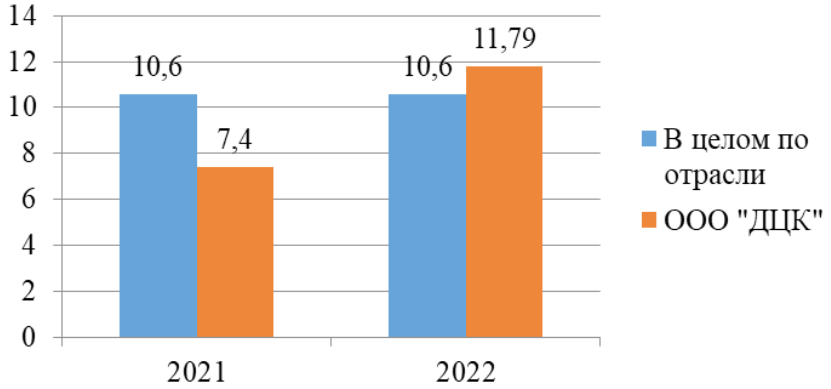


Рисунок 2 – **Сравнение рентабельности активов со средними показателями по отрасли**

Сравнение рентабельности компании со средними показателями по отрасли помогает оценить эффективность управления бизнесом и конкурентоспособность организации.

Также сравнение средних показателей рентабельности по отрасли позволяет инвесторам и потенциальным партнерам оценить финансовое состояние компании и принять решение о дальнейшем сотрудничестве.

В целом анализ рентабельности компании по отношению к средним показателям отрасли помогает оценить ее успехи на рынке, эффективность использования ресурсов и выявить потенциал для роста и развития.

Приведенный график демонстрирует, что ООО «ДЦК» более рационально распоряжаются доступными им активами для достижения цели создания добавленной стоимости, так как для бизнес-модели организации характерен более высокий уровень прибыльности активов по сравнению с отраслью «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство».

На рисунке 3 изобразим график рентабельности затрат, который позволяет оценить эффективность использования ресурсов организации и определить, насколько эффективно она расходует свои инвестиции.

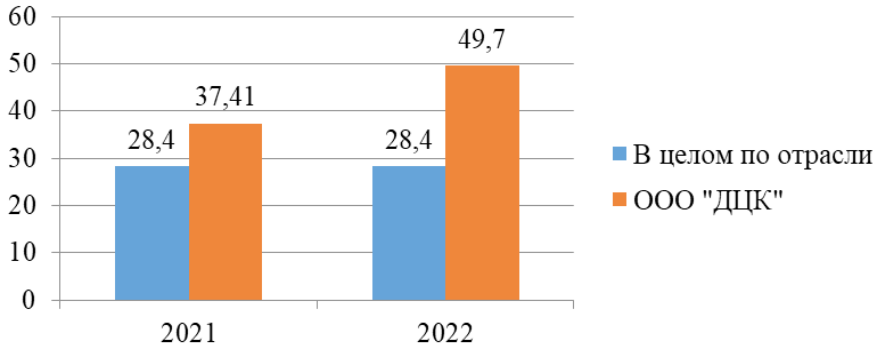


Рисунок 3 – **Сравнение рентабельности себестоимости**

Для ООО «ДЦК» в 2022 г. уровень рентабельности затрат сформирован около 49,7 %, в том время как среднее значение для отрасли в целом составляет лишь 28,4 %, тем самым можно сделать вывод о том, что у «ДЦК» эффективно используются ресурсы и инвестиции.

Текущая политика управления затратами делает организацию успешнее и прибыльнее по сравнению с другими участниками рынка.

Выводы. Анализ прибыли и рентабельности ООО «Декоративно-цветочные культуры» позволил выявить успешность финансовой деятельности предприятия. Предприятие имеет неплохие финансовые показатели и перспективы для дальнейшего развития бизнеса. Рекомендуется продолжать уделять внимание эффективному управлению финансами и искать новые возможности для увеличения прибыли.

Список литературы

1. Совершенствование анализа финансовых результатов от биотрансформации биологических активов растениеводства / Р. А. Алборов, П. Е. Гасиев, С. В. Бодрикова [и др.] // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2022. – № 6. – С. 433–443.

2. Финансовое планирование, анализ и аудит финансовых показателей сельскохозяйственной организации / П. В. Антонов, С. В. Бодрикова, М. К. Джикия, О. О. Злобина // Профессия бухгалтера – важнейший инструмент эффективного управления сельскохозяйственным производством: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора В. П. Петрова. – Казань, 2023. – С. 81–88.

3. Антонов, П. В. Финансовый менеджмент использования прибыли в сельскохозяйственных организациях / П. В. Антонов, С. В. Бодрикова, Г. Р. Алборов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3-х т. – Ижевск, 2023. – С. 220–223.

УДК 339.138 (470.51-25)

П. С. Экс, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор А. К. Осипов
Удмуртский ГАУ

Роль маркетинга в деятельности предприятия на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры» г. Ижевска

Проведен анализ маркетинга предприятия на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры». Сделаны рекомендации по улучшению маркетинговой деятельности предприятия.

Актуальность темы заключается в том, что сегодня сфера услуг и продаж цветочных культур является одной из наиболее конкурентных. Для успешного выделения среди конкурентов необходимо правильно проводить маркетинговые исследования и разрабатывать эффективные стратегии продвижения [1–4].

Целью данной работы является изучение роли маркетинга в деятельности ООО «Декоративно-цветочные культуры» и выявление путей оптимизации маркетинговых усилий компании.

Материалы и методы. В исследовании использованы различные методы исследования, включая анализ внешней и внутренней среды предприятия, исследование спроса на цветочные культуры в регионе, изучение конкурентов, учебная и научная литература отечественных исследователей.

Результаты исследования показали, что маркетинг неотъемлемая часть успешной деятельности предприятия. Компания, осуществляющая комплексный и целенаправленный маркетинг, имеет шанс сохранить и укрепить свои позиции на рынке, привлекать новых клиентов и повышать свою конкурентоспособность [5].

Изучение внешней среды предприятия может осуществляться с помощью анализа PEST, который выявляет основные факторы политического, экономического, социального и технологического характера, влияющие на деятельность компании.

PEST-анализ представляет собой важный этап стратегического планирования, позволяющий оценить макроэкономическую обстановку и выявить внешние факторы, которые могут повлиять на развитие предприятия (табл. 1).

Таблица 1 – **PEST-анализ ООО «ДЦК»**

Факторы	Вес	Оценка	Взвешенное значение
Политические факторы			
Регулирование отрасли о цветочных культурах, включая правила торговли и качества продукции	0,30	8	2,4
Налоговая политика в отрасли садоводства и флористики	0,25	7	1,75
Политическая стабильность, которая влияет на уровень доверия потребителей к отечественным компаниям	0,25	9	2,25
Экономические факторы			
Уровень инфляции и процентные ставки, влияющие на финансовые затраты компании	0,20	6	1,2
Экономическая стабильность страны, на которую влияет покупательская способность населения	0,30	8	2,4
Валютные колебания и их влияние на цены на импорт и экспорт садоводческой продукции	0,25	7	1,75
Социальные факторы			
Тенденции в сфере ландшафтного дизайна и популярность цветов среди населения	0,35	8	2,8
Изменение в потребительском поведении и запросах клиентов	0,30	7	2,1
Демографические изменения, такие как увеличение числа потребителей с интересом к декоративным растениям	0,20	6	1,2
Технологические факторы			
Инновации в области выращивания и ухода за цветочными культурами	0,25	8	2
Развитие цифровых технологий для маркетинга и продаж товаров	0,30	9	2,7
Внедрение новых технологий в процесс производства и управления	0,25	8	2

Для улучшения параметров, полученных в результате проведенного анализа, рекомендуется внедрить следующие мероприятия:

– Взаимодействовать с органами власти для улучшения условий для предпринимателей в области цветоводства.

– Провести анализ налоговых льгот и возможностей для оптимизации налоговых платежей.

– Разработать стратегию минимизации налоговой нагрузки при сохранении законности.

– Укрепление взаимодействия с региональными властями для обеспечения стабильности предпринимательского климата.

– Следить за экономической ситуацией и проводить адаптацию бизнес-планов при изменении конъюнктуры рынка.

– Активнее внедрять в ассортимент продукции популярные товары и услуги.

– Инвестировать в современные методы выращивания и ухода за цветами для улучшения качества продукции.

– Обучать персонал новым техникам и технологиям в цветоводстве.

– Развивать онлайн-продажи и маркетинговые кампании для привлечения интернет-аудитории.

– Инновационное применение новых технологий в производственных процессах для повышения эффективности и снижения издержек.

Внедрение таких мероприятий позволит улучшить показатели, полученные в результате анализа, и повысить эффективность деятельности ООО «Декоративно-цветочные культуры» в г. Ижевске.

После проведения PEST-анализа следует переход к SWOT анализу, который анализирует внутреннюю и внешнюю среду предприятия, выявляет его сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы, с которыми оно сталкивается.

SWOT-анализ позволяет компании разработать стратегии, опираясь на уникальные возможности и преимущества, а также предупреждает о возможных угрозах и проблемах, которые могут возникнуть в будущем (табл. 2).

Таблица 2 – **SWOT-анализ ООО «ДЦК»**

Сильные стороны	**Слабые стороны**
Широкий ассортимент; Высокое качество продукции; Гибкая ценовая политика; Наличие высококвалифицированных специалистов; Уникальный дизайн и продвинутые выращивающие технологии.	Недостаточное освоение цифровых маркетинговых платформ; Зависимость от сезонности спроса; Отдаленное местоположение от города; Работают с оптовыми покупателями; Недостаточная информированность розничных покупателей о предприятии.
Возможности	**Угрозы**
Расширение ассортимента продукции с учетом новых тенденций в декоративной флористике; Развитие онлайн-продаж и присутствие в цифровом пространстве; Установление партнерских отношений с дизайнерскими компаниями и ландшафтными архитекторами; Участие в специализированных выставках и ярмарках для привлечения новых клиентов; Освоение новых сегментов покупателей.	Появление новых конкурентов на региональном рынке; Изменения в законодательстве относительно пестицидов и удобрений; Возможное изменение климатических условий, влияющее на производство; Социально-политическая нестабильность; Изменения во вкусах и потребностях потребителей.

Для улучшения SWOT-анализа ООО «Декоративно-цветочные культуры» предлагаются следующие мероприятия, представленные в таблице 3.

Эти мероприятия позволят ООО «ДЦК» улучшить своё позиционирование на рынке, повысить конкурентоспособность, эффективность производства и расширить клиентскую базу.

Проведем анализ исследования потребителей цветочной продукции, который является важным этапом для понимания потребностей и предпочтений целевой аудитории, что в свою очередь позволяет разработать эффективные маркетинговые стратегии и успешно продвигать товары и услуги компании. Понимание поведения и потребностей потребителей помогает предприятию адаптировать свою продукцию и сервис к рыночным требованиям, что способствует росту продаж и укреплению позиций на рынке.

В анкетировании участвовало 104 человека, результаты исследования представлены ниже на рисунке 1.

Таблица 3 – **Мероприятия по SWOT анализу ООО «ДЦК»**

Сильные стороны	**Слабые стороны**
Обучение сотрудников основам цифрового маркетинга для запуска онлайн-платформы продаж и привлечения новых покупателей; Разработка программы лояльности для розничных клиентов с целью увеличения информированности и поощрения регулярных покупок; Организация мероприятий для оптимизации работы сезонности спроса, например, предложение акций во внесезонные периоды; Организация более частых промо-мероприятий для оптовых покупателей для стимулирования повторных заказов.	Проведение опросов или анкетирования для выявления потребностей розничных покупателей и адаптация ассортимента и информационных материалов под них; Участие в обучающих курсах и семинарах по цифровому маркетингу для эффективной рекламы продукции и привлечения новых покупателей; Разработка и внедрение партнерской программы с дизайнерскими компаниями и ландшафтными архитекторами для расширения клиентской базы; Исследование возможности создания дополнительных точек продажи в ближайших населенных пунктах для уменьшения влияния отдаленного местоположения.
Возможности	**Угрозы**
Проведение аудита рынка для выявления новых сегментов покупателей и адаптация продукции к их потребностям; Проведение стажировок для специалистов с дизайнерскими компаниями для обмена опытом и установления долгосрочных партнерских отношений; Участие в специализированных выставках и ярмарках с акцентом на инновации в дизайне и технологиях производства для привлечения внимания новых покупателей; Улучшение сайта и активное продвижение в онлайн-среде.	Проведение мониторинга конкурентов для своевременной корректировки маркетинговых и ценовых стратегий; Создание плана реагирования на возможные изменения в законодательстве относительно использования пестицидов и удобрений; Исследование альтернативных методов выращивания и ухода за растениями в случае изменений в климатических условиях для обеспечения устойчивого производства; Разработка бизнес-плана для минимизации последствий возможных климатических изменений на производство и поиск альтернативных подходов к выращиванию.

Исходя из результатов анализа исследования потребителей по совершенствованию предложения на рынке, можно сделать следующие выводы:

– Проведение экскурсий по теплицам (15 %), хотя данное предложение показало наименьший процент, оно все равно оказалось значимым для части потребителей. Рекомендуется проводить экскурсии по теплицам для заинтересованных покупателей и использовать их как метод привлечения аудитории в процесс производства цветочной продукции.

– Введение системы лояльности покупателям (25 %) – рекомендуется внедрить систему лояльности для постоянных покупателей, которая позволит стимулировать их повторные покупки и укрепить связь с брендом.

– Усовершенствование сайта компании и введение социальных сетей (35 %), это указывает на значительный интерес покупателей к удобству и доступности информации о продукции и услугах через онлайн-ресурсы. Рекомендуется организациям обновить свой сайт и активно использовать социальные сети для привлечения новых покупателей и также удерживать текущих.

– Рекомендации по выращиванию или уходу за растениями (25 %), это свидетельствует о заинтересованности покупателей в получении полезной информации о продукции. Рекомендуется внедрить образовательные материалы для покупателей о выращивании или уходу за растениями при покупке продукции.

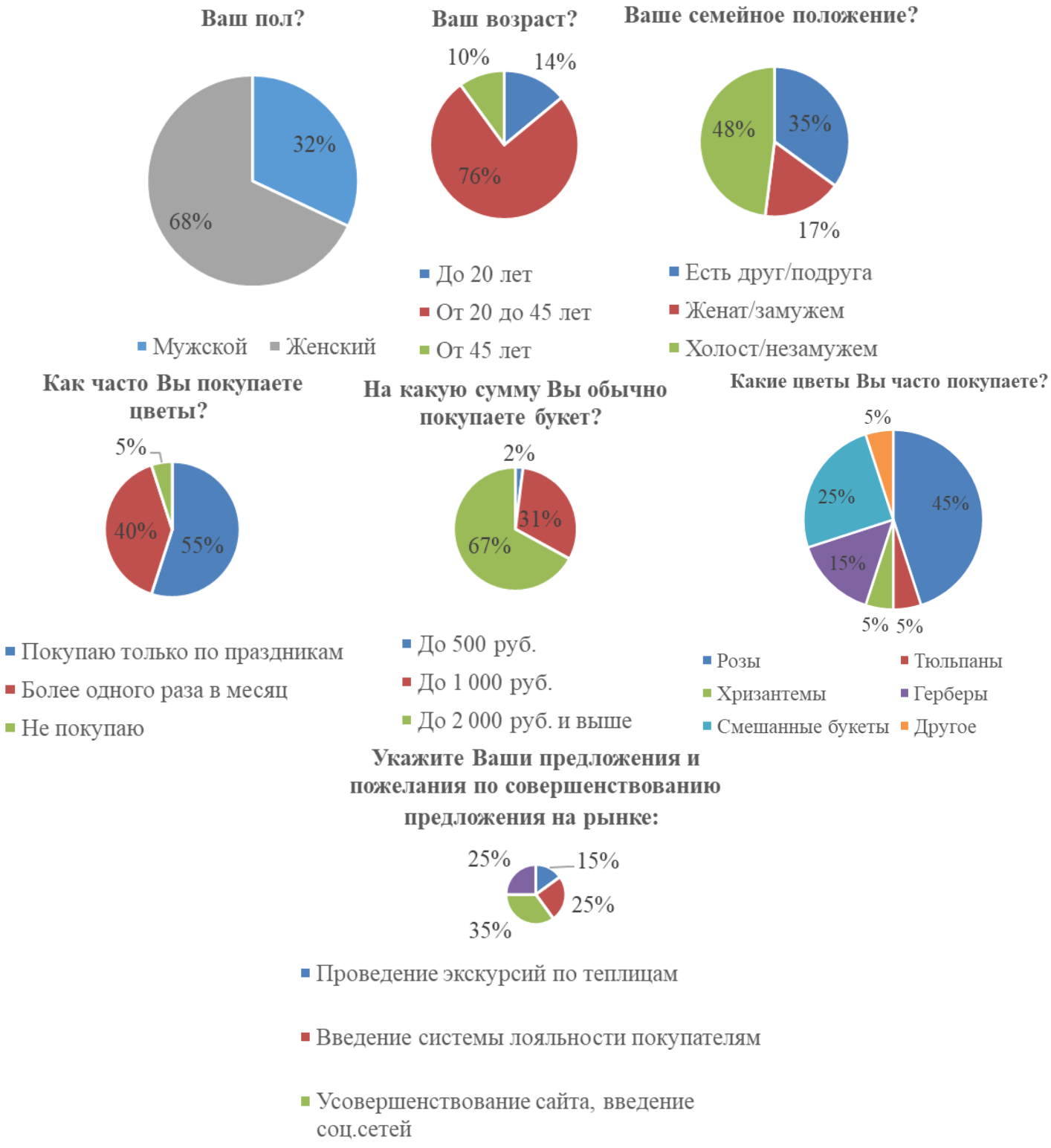


Рисунок 1 – **Результаты исследования**

Реализация данных предложений может способствовать улучшению взаимодействия с потребителями, повышению уровня удовлетворенности покупателей и повышению конкурентоспособности организации на рынке.

И последним этапом проведем сравнительный анализ организаций, который позволяет выявить конкурентные преимущества и недостатки, определить возможности

для улучшения и развития бизнеса, а также понять текущее положение на рынке и реагировать на изменения вовремя (табл. 4).

Таблица 4 – **Анализ конкурентов в Удмуртской Республике**

Наименование показателей	ДЦК	Цветы Удмуртии	ЦВЕТОБАЗА	Счетное итого	Вес
Расположение	5	6	9	20,00	0,09
График работы	7	7	8	22,00	0,10
Ассортимент	8	8	9	25,00	0,11
Качество товара	9	9	9	27,00	0,12
Ценовая политика	9	9	9	27,00	0,12
Знание бренда	6	7	8	21,00	0,09
Наличие рекламных мероприятий	5	6	8	19,00	0,08
Наличие логистики	7	7	8	22,00	0,10
Наличие бонусной системы	7	7	8	22,00	0,10
Целевой сегмент	7	7	8	22,00	0,10
Контрольное итого	70	73	84	227	1

Проведем анализ комплекса маркетинга (4Р) по полученным результатам:

– Product. У организации ООО «ДЦК» широкий ассортимент роз. Решение: необходимо постоянно обновлять ассортимент и предлагать покупателям широкий выбор качественных и уникальных сортов роз.

– Place. Организация находится за пределами города, что труднодоступно для большинства покупателей. Решение: открыть филиал в черте города для оформления заказов.

– Price. Установлена в ООО «ДЦК» гибкая ценовая политика, учитывающая сбалансированные цены и возможные скидки или акции. Решение: провести анализ ценообразования с учетом конкурентной среды.

– Promotion. Некоторая часть потребителей плохо проинформированы о товарах ООО «ДЦК». Решение: разработка маркетинговых стратегий и рекламных кампаний для привлечения розничных покупателей и увеличения узнаваемости бренда.

Эти мероприятия помогут улучшить комплекс маркетинга ООО «ДЦК» и повысить эффективность продаж продукции компании.

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать заключение о том, что эффективное использование маркетинга способствует росту бизнеса и повышению его конкурентоспособности. ООО «ДЦК» следует уделять должное внимание маркетингу, чтобы успешно развиваться на рынке.

Список литературы

1. Абаев, А. Л. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: учебник для бакалавров. – 3-е изд., перераб. / А. Л. Абаев, В. А. Алексунин, М. Т. Гуриева. Под ред. А. Л. Абаева, В. А. Алексунина. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 433 с.

2. Алексеев, А. А. Интегрированный маркетинг: основы и практика / А. А. Алексеев, О. О. Семенова. – Москва: Издательство, 2024. – 290 с.

3. Григорьев, Г. Г. Эффективные маркетинговые коммуникации: от исследования рынка к продвижению продукции / Г. Г. Григорьев, Е. Е. Иванова. – Москва: Издательство, 2022. – 270 с.

4. Захарова, Ю. А. Торговый маркетинг: эффективная организация продаж: практическое пособие, 3-е изд., стер. / Ю. А. Захарова. – Москва: Дашков и К°, 2022. – 132 с.

5. Исследование рынка и прогноз запланированных учетно управленческих действий / Г. Я. Остаев, Г. Р. Алборов, Д. В. Кондратьев, С. В. Бодрикова // Опыт и перспективы управления деятельностью хозяйствующих субъектов и публичных образований: материалы Нац. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2021. – С. 224–235.

УДК 81'276.3-057.875(470.51-25)

Д. В. Балтачева, В. А. Семакина,
студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Англоязычный сленг в речи студентов г. Ижевска

Рассматриваются англоязычные сленговые выражения, используемые в устной речи студентов г. Ижевска, на основе опроса выявляются наиболее употребительные лексические единицы. Описываются причины распространения англоязычного сленга в речи молодежи, а также отрицательные и положительные аспекты использования сленга в речи.

Актуальность. Стремительное развитие цифровых технологий влияет на все сферы жизни людей, в том числе и на сферу общения. В процессе межкультурного общения все чаще происходит смешение языков и культур, появляются заимствованные слова и сленг из других языков. Старшее поколение считает, что сленг «портит» язык, но для молодежи это способ самовыражения, развивающий фантазию, и способ экономии времени. Англоязычный сленг прочно укоренился в речи молодежи России, несмотря на недовольство старшего поколения, в связи с чем возникает проблема изучения особенностей образования, развития, функционирования в языке данного лингвистического феномена.

Цель исследования: выявить англоязычные сленговые выражения, наиболее часто используемые в неформальном общении студентов г. Ижевска, их функцию в общении молодежи, положительные и негативные аспекты использования сленга в речи.

Материалы и методы исследования. В работе использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, а также метод наблюдения, анализа, обобщения. В процессе исследования проводилось анкетирование студентов вузов г. Ижевска (70 чел.).

Результаты исследований. Сленг – это неформальный вариант языка, используемый в разговорной речи для общения молодежи в неформальной обстановке. Он включает в себя новые слова, устойчивые выражения и измененные значения существующих слов, которые могут быть непонятны для тех, кто не следит за последними тенденциями в общении, в том числе в виртуальном общении в сети.

В лингвистике понятие сленг рассматривается как устойчивый, широко употребляемый, стилистически маркированный (сниженный) пласт лексики с элементами экспрессивного просторечия [2]. Разные социальные группы используют свой специфический сленг – студенческий, сетевой, геймерский, субкультурный.

Сленг – это динамичное явление, которое постоянно развивается и пополняется на основе изменений смысла уже существующих слов или с помощью заимствований

жаргона иностранцев, преимущественно англоязычных. В настоящее время молодежный жаргон пополняется в большей степени именно из английского языка, поскольку это самый распространённый язык в мире [4].

Впервые англицизмы начали появляться в русском языке на рубеже XVIII–XIX вв., но их количество оставалось незначительным вплоть до 90-х годов XX века. Это связано с тем, что в то время началось интенсивное заимствование слов, для которых отсутствовали эквиваленты в русском языке – например, для компьютерной сферы (сканер, принтер, плоттер) и деловой лексики (дефолт, маркетинг, дилер). Происходило также замещение русских слов английскими для выражения позитивных и негативных коннотаций, которые отсутствуют у исходного слова в языке-рецепторе (пивная – паб, убийца – киллер) [6].

Молодежный англоязычный сленг, безусловно, оказывает влияние на другие языки и культуры. Это происходит по нескольким причинам.

Во-первых, английский язык является языком международного общения, и многие люди по всему миру изучают его. В процессе изучения языка студенты часто сталкиваются с молодежным сленгом, который используется в популярных фильмах, музыке и интернете. Это приводит к тому, что некоторые слова и выражения из молодежного сленга становятся частью повседневной речи людей, которые говорят на английском языке.

Во-вторых, молодежный англоязычный сленг часто связан с популярной культурой, такой, как музыка, фильмы и интернет-мемы. Многие из этих культурных явлений становятся популярными во всем мире, а вместе с ними распространяются слова и выражения из молодежного сленга.

Наконец, молодежный англоязычный сленг часто отражает новые тенденции и идеи, которые могут быть интересны и актуальны для молодежи во всем мире. Это может привести к тому, что некоторые слова и выражения из молодежного сленга становятся популярными и используются в других языках и культурах.

Выделяют следующие способы образования англицизмов:

– Прямое заимствование – слово переходит в русский язык в почти таком же виде и значении, как и в английском языке. Например, уикенд – выходные, мани – деньги.

– Гибриды – данные слова образуются путем присоединения к иностранному корню русской приставки, суффикса или окончания. Например, аскать (to ask – спросить).

– Экзотизмы – слова, характеризующие специфические национальные обычаи других народов и не имеющие синонимов в русском языке. Например, чипсы (chips), хот-дог (hot–dog), гамбургер (hamburger).

– Композиты – слова, состоящие из двух английских слов. Например, сэконд-хэнд, барбер-шоп [3, 6].

Можно говорить о многих категориях молодежного англоязычного сленга в русском языке в зависимости от контекста и предпочтений молодежи. Однако некоторые общие категории могут включать:

1. Слова и выражения, связанные с технологиями и интернетом: например, "вайб" (vibe), "фейк" (fake), "лайкать" (like), "репост" (repost) и т.д.

2. Слова и выражения, связанные с музыкой и развлечениями: например, "чиллить" (chill), "своп" (swap), "хайп" (hype) и т.д.
3. Слова и выражения, связанные с модой и стилем: например, "лук" (look), "оверсайз" (oversize) и т.д.
4. Слова и выражения, связанные с эмоциями и отношениями: например, «пати» (party), «френдзона» (friendzone), «токсичный» (toxic), «трип» (trip) и т.д.
5. Слова и выражения, связанные с играми: например, хиллер (healer), дамагер (damager), скилы (skill) и т.д.

В каждой области и для каждой ситуации общения можно подобрать сленговое слово, поэтому данных категорий может быть много. Важно отметить, что они могут варьировать в зависимости от региона, возраста и интересов молодежи.

В марте 2024 г. был проведен опрос среди студентов вузов г. Ижевска, в котором приняли участие 70 человек в возрасте от 16 до 30 лет. В анкете были следующие вопросы:

1. Какие сленговые слова вы используете чаще всего?
2. В каком случае вы их используете?
3. Понимают ли вас старшие родственники или знакомые, если вы используете англоязычные сленговые слова в общении с ними?
4. Считаете ли вы, что англоязычный сленг портит русский язык? (рис. 1).

Почти все опрошенные молодые люди ответили, что часто используют англоязычные сленговые выражения. Было выявлено, что самыми частотными лексическими единицами сленга среди студентов г. Ижевска являются окей, кринж, треш, вайб, абьюзер, фейк, дедлайн. Эти слова английского происхождения используются как варваризмы – в написании передаются русскими буквами, склоняются и спрягаются, как слова русского языка.

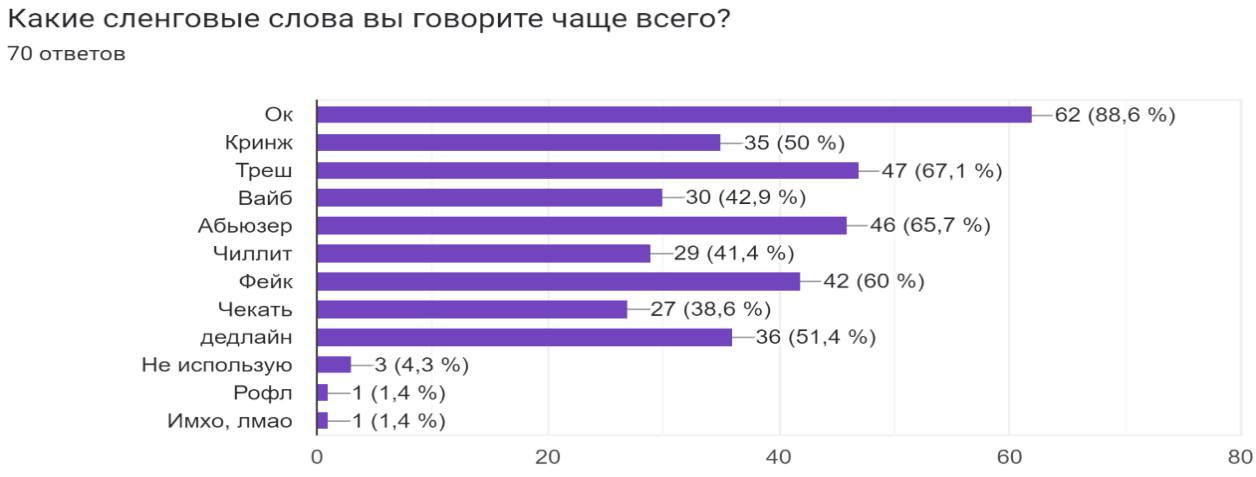


Рисунок 1 – **Англоязычные сленговые слова, используемые в речи студентов г. Ижевска**

Результаты опроса показали, что в большинстве случаев люди используют англицизмы при общении с друзьями. 28,6 % опрошенных отметили, что используют на работе сленговые выражения-термины, связанные со сферой деятельности. Следует отметить, что незначительная часть молодежи (1–2 %) не использует в речи англоязычный сленг (рис. 2).

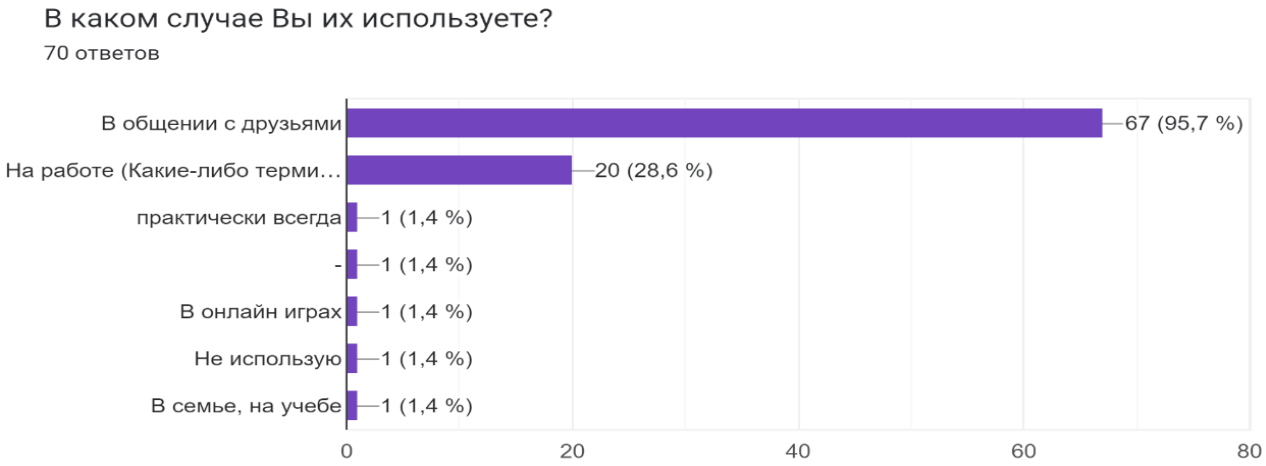


Рисунок 2 – **Использование сленга в ситуациях общения**

Сленг, являясь неотъемлемой частью речи молодежи, безусловно, имеет положительные аспекты:

1. Комфортность и легкость общения: использование сленга может сделать общение более удобным, лаконичным, ярким, дружественным, эмоциональным, оригинальным.
2. Выстраивание социальных отношений: использование сленга может помочь установить социальную связь между людьми, которые говорят на одном языке и имеют общие интересы.
3. Отражение новых тенденций: использование сленга может отражать новые тенденции и идеи, которые могут быть интересны и актуальны для молодежи во всем мире.
4. Использование англоязычного сленга в различных видах досуга и развлечения: сленг, который понимает молодежь во всем мире, может быть забавным и развлекательным, особенно в контексте популярной культуры в разных странах (музыка, фильмы, интернет-мемы).

Однако стоит отметить, что влияние молодежного англоязычного сленга на другие языки и культуры не всегда положительно. Некоторые люди считают, что использование сленга может привести к снижению уровня грамотности и затруднить понимание между людьми из разных культур. Кроме того, использование сленга может быть неприемлемым в ситуациях делового общения.

Негативные аспекты использования сленга включают:

1. Снижение уровня грамотности: использование сленга может привести к снижению уровня грамотности, так как некоторые слова и выражения сленга не являются показателем грамотности речи, для них нет зафиксированных форм и правил в словаре, они относятся к разговорной, сниженной лексике.
2. Непонимание: использование сленга может затруднить понимание между людьми из разных культур или поколений, что и было выявлено в процессе опроса. На вопрос анкеты «Понимают ли вас старшие родственники или знакомые, если вы используете сленговые слова в общении с ними?» утвердительно ответили 57,1 % от общего числа опрошенных, отрицательно – 42,9 %.
3. Неприемлемость в некоторых ситуациях: использование сленга может быть недопустимо в некоторых ситуациях, например, в деловом общении, на работе или в официальных документах.

4. Ограничение в коммуникации: использование сленга может ограничить возможности выражения и общения, так как некоторые лексические единицы из сленга могут быть непонятны для других людей, либо могут отрицательно характеризовать человека, который их использует, что приводит к сбою коммуникации.

При ответе на вопрос «Считаете ли вы, что англоязычный сленг портит русский язык?» 60 % опрашиваемых указали, что в большинстве своем англицизмы не портят речь. Однако многие современные исследователи считают иначе – англоязычный сленг обедняет и разрушает русский язык, снижает уровень речевой культуры. У молодых людей снижается словарный запас, отсутствует навык построения сложных речевых конструкций, утрачивается способность корректно выражать свои мысли, и всё это происходит, в том числе, под влиянием сленга и сетевого общения. Для успешного взаимодействия в обществе, взаимопонимания и сотрудничества в деловой коммуникации необходимо прежде всего овладеть литературным языком, уметь правильно, логично, грамотно выражать свои чувства и эмоции [1, 5].

Выводы. Молодежный англоязычный сленг оказывает влияние на другие языки и культуры, так как связан с популярной культурой, такой, как музыка, фильмы, хобби и интернет-мемы. В большинстве случаев люди используют англицизмы при общении с друзьями, а на работе используют профессиональные сленговые термины, связанные со своей сферой деятельности. Использование сленга, не относящегося к профессии, неприемлемо в деловой коммуникации или в официальных документах.

Несмотря на то, что сленг облегчает процесс неформального общения, помогает установить социальную связь, отражает новые тенденции и идеи, его использование разрушает не только богатый выразительный русский язык, но и приводит к непониманию между молодым и более взрослым поколением.

Список литературы

1. Акатьева, И. С. Обучение деловой коммуникации на иностранном языке в образовательном процессе вуза / И. С. Акатьева, Л. А. Новикова // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 10 (39). – С. 109–114.

2. Гареева, Л. М. Современный молодежный сленг: его источники и разновидности / Л. М. Гареева. – МНИЖ, 2021. – № 9-3 (111).

3. Малько, А. А. Молодежный сленг / А. А. Малько, Е. М. Сергеева // Юный ученый. – 2018. – № 2 (16). – С. 33–34.

4. Никитина, Н. Г. Ключевые концепты молодежной культуры: тематический словарь сленга: словарь / Н. Г. Никитина. – Санкт-Петербург, 2013. – 864 с.

5. Новикова, Л. А. Развитие межкультурной компетентности студентов бакалавриата при смешанной форме обучения деловой коммуникации на иностранном языке / Л. А. Новикова, И. С. Акатьева, Ю. В. Торхова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 4. № 4. – С. 181–186.

6. Кретова, Н. А. Англоязычный сленг в российской публицистике / Н. А. Кретова // Стратегия развития региональных СМИ: проблемы и перспективы: материалы IV Всерос. науч.-практ. конф., Курск, 26–27 ноября 2020 г. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 63–67. – EDN HQWXCI.

УДК 81′322.4

К. П. Башкова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

К проблеме качества машинного перевода

Рассматриваются лингвистические проблемы, возникающие при автоматическом переводе текстов с английского языка на русский на основе использования системы Яндекс Переводчик, а также приводятся способы их разрешения.

Актуальность. Развитие цифровых технологий и полностью автоматизированных систем привело к созданию различных систем машинного перевода, особенно необходимых при переводе большого объема текстов в короткие сроки. Некоторые системы выполняют перевод на довольно высоком уровне, но чаще всего при переводе текстов допускаются грубые ошибки, искажающие смысл исходного переводимого текста. Машинный перевод пользуется большой популярностью в различных сферах жизни, поэтому очень важно выявить проблемы и способы устранения ошибок при переводе, чтобы добиться эквивалентности текстов на английском и русском языках.

Целью исследования является выяснение основных факторов, влияющих на качество машинного перевода, рассмотрение актуальных лингвистических проблем машинного перевода и способов их преодоления.

Материалы и методика. В работе использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, а также метод наблюдения, анализа, обобщения. В процессе исследования проводился анализ перевода публицистических текстов сельскохозяйственной тематики на основе использования системы машинного перевода Яндекс Переводчик (translate.yandex.ru).

Результаты исследований. Перевод, в том числе машинный, играет важную роль в современном мире, облегчая коммуникацию и понимание между людьми, говорящими на разных языках. Перевод является самым эффективным способом преодоления языкового барьера, поэтому человечество всегда стремилось облегчить и ускорить этот процесс [4]. В середине прошлого столетия в США появились первые теоретические и практические разработки в области машинного перевода. С развитием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения качество машинного перевода значительно улучшилось, однако вопросы корректности и адекватности перевода остаются актуальными.

При использовании машинного перевода возникает несколько ключевых проблем, включая культурные аспекты, учет контекстуальных лексических значений, структурных и грамматических особенностей [3, 5].

Основными препятствиями, влияющими на качество и эквивалентность при выполнении машинного перевода, являются:

– Разнообразие языков: языки отличаются структурой, грамматикой, синтаксисом и лексикой. Это означает, что прямой перевод часто не передает исходный смысл.

– Контекст: многие слова и фразы имеют несколько значений, зависящих от контекста. Для корректного перевода необходимо понимать контекст, в котором используется лексическая единица.

– Культурные различия: культурные реалии при машинном переводе часто передаются некорректно.

Как показал опрос, большинство студентов нашего вуза при выполнении перевода текста самостоятельно в качестве домашнего задания используют Яндекс Переводчик. Яндекс Переводчик – это один из самых популярных онлайн-сервисов для перевода текстов с разных языков. История его создания началась в 2009 г., когда компания Яндекс начала разрабатывать инструмент для перевода текстов. Основной целью было создание удобного и точного переводчика, способного обрабатывать различные языки и предоставлять качественные переводы. Основная технология, лежащая в основе Яндекс Переводчика, – это нейронная сеть, обученная на большом объеме текстов для достижения высокой точности переводов. Этот подход позволяет учитывать контекст и особенности языка, что делает переводы более естественными и понятными. Популярность Яндекс Переводчика среди студентов объясняется несколькими факторами: во-первых, этот сервис бесплатный. Студенты, как правило, ценят доступ к образовательным ресурсам, которые можно использовать бесплатно, и Яндекс Переводчик предоставляет свои услуги бесплатно для всех пользователей. Во-вторых, он имеет удобный интерфейс. Интерфейс Яндекс Переводчика прост и интуитивно понятен, что делает его удобным для использования как для быстрого перевода отдельных слов и фраз, так и для перевода целых текстов. В-третьих, этот сервис позволяет переводить с различных языков. Студенты часто имеют дело с текстами на разных языках, и Яндекс Переводчик поддерживает широкий спектр языков, что делает его полезным инструментом для работы с разнообразной информацией.

В целом, Яндекс Переводчик стал популярным среди студентов благодаря своей доступности и удобству использования, что делает его незаменимым инструментом в самостоятельной работе и при подготовке домашних заданий к аудиторным занятиям по иностранному языку.

Для анализа качества выполнения машинного перевода рассмотрим примеры некорректного перевода фрагментов текстов публицистического стиля, опубликованных в учебном пособии по английскому языку для студентов аграрного вуза [2], выполненные системой Яндекс Переводчик:

Оригинал: Their pigs are all British rare breeds, including Tamworth, Saddleback and Gloucester Old Spot, much of whose diet comes from foraging on the woodland floor. The pork that this yields has a stronger and more distinctive taste than most modern, intensively farmed meat, and in 2009 it won the Taste of Excellence prize at the Pig and Poultry Marketing Awards.

Яндекс Переводчик: Все их свиньи – редкие британские породы, в том числе Тэмворт, Сэддлбек и Глостер Олд Спот, большая часть рациона которых состоит из добывания пищи на лесной подстилке. Свинина, получаемая таким образом, обладает более сильным и характерным вкусом, чем у большинства современных видов мяса, выращиваемого на интенсивных фермах, и в 2009 году она получила премию "Вкус совершенства" на церемонии вручения наград в области маркетинга свиней и птицы.

Исправленный вариант:

– Все их свиньи – редкие британские породы – Все свиньи принадлежат к редким британским породам;

– состоит из добывания пищи на лесной подстилке – состоит из корма, найденного в лесу;

– современных видов мяса, выращиваемого на интенсивных фермах – видов мяса, полученного при интенсивном выращивании животных;

– маркетинга свиней и птицы – маркетинга продуктов свиноводства и птицеводства.

Оригинал: They both work up to 19 hours a day, seven days a week, tending, mending and doing the paperwork.

Яндекс Переводчик: Они оба работают по 19 часов в день, семь дней в неделю, ухаживая за животными, штопая и оформляя документы.

Исправленный вариант:

– штопая и оформляя документы – выполняя ремонт и занимаясь бумажной работой (подготовкой документов)

Оригинал: Unlike harvest festivals, which are a form of gloating over a successful haul of food, Lammas was more of a desperate prayer: please, God, let us harvest enough to keep us in bread for another year…

Яндекс Переводчик: В отличие от праздников урожая, которые являются формой злорадства по поводу удачного улова продовольствия, Ламмас был скорее отчаянной молитвой: пожалуйста, Боже, дай нам собрать достаточно урожая, чтобы хватило хлеба еще на один год...

Исправленный вариант:

– формой злорадства по поводу удачного улова продовольствия – символизируют торжество по поводу успешного сбора урожая

Оригинал: The experience of the PDSA is reflected elsewhere. The Guinness Book of Records has withdrawn its listings for heaviest animals over worries that some owners may be overfeeding their pets to gain recognition.

Яндекс Переводчик: Опыт PDSA отражен в другом месте. Книга рекордов Гиннесса отозвала свои списки самых тяжелых животных из-за опасений, что некоторые владельцы, возможно, перекармливают своих питомцев, чтобы добиться признания.

Исправленный вариант:

– Опыт PDSA отражен в другом месте – Повсеместно можно наблюдать случаи заболеваний, которые описывают врачи из Народной ветеринарной амбулатории.

– Книга рекордов Гиннесса отозвала свои списки самых тяжелых животных – Редакция «Книги рекордов Гиннеса» прекратила проведение конкурса среди животных с самой большой массой тела…

Основные лингвистические проблемы и ошибки автоматического перевода приведены в таблице 1, приводится правильный вариант.

Представленный анализ позволяет сделать вывод о том, что система машинного перевода Яндекс Переводчик непригодна для перевода текстов, в котором много сложносочиненных и сложноподчиненных предложений, со сложными синтаксическими конструкциями и оборотами, с многозначными лексическими единицами, значение ко-

торых определяется контекстом. При возникновении ошибки при машинном переводе необходимо обращаться к теме высказывания, контексту и специфике информации, выявляя глубинный смысл переводимого текста, к академическим словарям, в том числе толковым и специализированным. Только человек способен выполнить корректный перевод, подобрать адекватные переводческие эквиваленты, так как именно он способен к осуществлению глубинных когнитивных процессов, поэтому выполненный машиной перевод подлежит обязательному редактированию.

Таблица 1 – **Лингвистические проблемы машинного перевода (Яндекс Переводчик)**

Текст	**Неправильный перевод**	**Правильный вариант**
Проблемы с контекстным выбором значений слов:		
Bank of the river	Банк реки	Берег реки
Laying period	Период укладки	Яйценосный период
Проблемы перевода фразеологизмов:		
East or West home is best	Лучше всего жить в восточном или западном доме	В гостях хорошо, а дома лучше
a piece of cake	Кусочек торта	Проще простого
as tough as old boots	Крепкий, как старые ботинки	Выносливый, физически сильный
She's feeling blue	Она чувствует синий	Ей грустно
Проблемы перевода сложных предложений:		
Since I moved to the city, I have felt more at home	Поскольку я переехал в город, я чувствовал себя больше дома	С тех пор как я переехал в этот город, я стал чувствовать себя как дома
He's not really sick, he's just looking for attention	Он не больной, он просто ищет внимание	На самом деле он не болен, он просто ищет внимания
Проблемы перевода имен собственных:		
Lammas Day	День Ламмаса	День Ламмаса (Фестиваль хлеба)
Проблемы перевода аббревиатур (разговорный стиль):		
HRU	HRU	Как дела?
Проблемы перевода аббревиатур (деловая коммуникация):		
PDSA	PDSA	Народная ветеринарная амбулатория (благотворительная организация)

Машинный перевод может быть чрезвычайно полезен для общего понимания текстов или для общения в повседневных ситуациях. Однако его использование в юридических, медицинских или официальных документах требует осторожности, поскольку неточности могут иметь серьезные последствия. В процессе деловой коммуникации ошибки машинного перевода опасны для успешного межкультурного взаимодействия, сбой коммуникации и недопонимание нельзя объяснить тем, что вы просто воспользовались некачественным автоматическим переводом [1].

За последние годы был достигнут значительный прогресс в улучшении качества машинного перевода. Это стало возможным благодаря развитию таких технологий, как нейронные сети и глубокое обучение. Современные системы машинного перевода, такие, как Google Translate и DeepL, используют эти технологии для анализа огромных объемов текста и обучения на примерах реального использования языка.

Выводы. Машинный перевод – это вспомогательный инструмент, позволяющий в сжатые сроки осуществлять перевод большого объема информации, и в этом его преимущество. Машинный перевод продолжает развиваться, и его качество постоянно улучшается благодаря технологическому прогрессу. Однако в настоящее время существуют проблемы, препятствующие адекватному переводу, а именно – лексическая и грамматическая неоднозначность, многозначность лексических единиц, расхождения в структуре и строе языков, различия в порядке слов в предложении, наличие фразеологизмов, идиом, окказионализмов, различия в национальной и культурной картине мира. Машинный перевод подлежит обязательной доработке, при этом при возникновении затруднения необходимо соблюдать следующие рекомендации: учитывая контекст, тему, сферу науки или деятельности, осуществить поиск соответствия лексической единицы в двуязычном словаре с учетом сферы употребления, проверять значение и сочетаемость в одноязычных толковых словарях, в специализированных тематических словарях.

Список литературы

1. Акатьева, И. С. Обучение деловой коммуникации на иностранном языке в образовательном процессе вуза / И. С. Акатьева, Л. А. Новикова // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 10 (39). – С. 109–114.

2. Английский язык: учебное пособие для студентов, обучающихся в сельскохозяйственном вузе: в 2 ч. Том Часть 1. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 92 с.

3. Мироненко, А. Б. Проблемы машинного перевода / А. Б. Мироненко, П. А. Омельченко // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2016. – Т. 2. – № 12. – С. 1193–1195.

4. Новикова, Л. А. Преодоление барьеров общения как средство развития межкультурной компетентности студентов педвуза / Л. А. Новикова // Наука образования: сборник научных статей. Выпуск 23. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – С. 144–150.

5. Родина, С. В. Лингвистические проблемы машинного перевода / С. В. Родина, Е. В. Лакиза // Universum: филология и искусствоведение: электрон. научн. журн. – 2023. – № 6 (108). – URL: https://7universum.com/ru/philology/archive/item/15686.

УДК 81′271-021.131

П. П. Венцель, Е. И. Иванова, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Лингвистические особенности речевой агрессии в сетевом общении

Рассматриваются факторы, способствующие возникновению речевой агрессии в процессе общения в сети на русском и английском языках, выявляются лингвистические особенности речевой агрессии. Предложены некоторые стратегии для ее предотвращения и разрешения.

Актуальность. Виртуальное общение становится все более популярным в современном цифровом мире. Однако, несмотря на все преимущества этого вида коммуни-

кации, возникают определенные сложности, связанные с речевым агрессивным поведением участников, что приводит к сбою коммуникации. Речевая агрессия в межкультурном сетевом общении может привести к конфликтам и непониманию между участниками коммуникации. Поэтому изучение данной проблемы является важной задачей, направленной на создание более толерантной и уважительной среды онлайн-общения.

Цель исследования состоит в выявлении лингвистических особенностей сообщений агрессивного характера в процессе сетевого общения. Основные задачи заключаются, во-первых, в выявлении причин и факторов, способствующих возникновению речевой агрессии, во-вторых, в анализе лингвистических форм и речевых стратегий проявления речевой агрессии, в-третьих, в определении способов предотвращения речевой агрессии.

Материалы и методика. В исследовании использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, методы опроса, наблюдения, анализа, классификации и систематизации языкового материала. Для данного исследования проводился анализ содержимого новостных веб-сайтов на русском и английском языках.

Результаты исследования. Сетевая виртуальная реальность становится естественной средой для современного человека. С развитием сервисов Веб 2.0 социальные сети становятся наиболее популярными для общения и обмена информацией, заменяя реальное общение. Некоторые характеристики сетевой коммуникации, такие, как анонимность общения, дистантность, интерактивность, гипертекстуальность, равноправие участников коммуникации, комбинация устной и письменной речи способствуют появлению речевой агрессии.

Речевая агрессия в процессе сетевого общения является актуальной проблемой современного цифрового общества. Распространенность цифровых технологий и возможность общаться с людьми из разных культур способствуют успешному межкультурному взаимодействию, но иногда возникает недопонимание, конфликты и напряженность, связанные с языковыми, культурологическими и психологическими барьерами коммуникации. Речевая агрессия проявляется в форме оскорблений, унижений, насмешек, сарказма и других неуважительных высказываний. Она может быть как намеренной, так и случайной, но в любом случае оказывает отрицательное влияние на качество общения и психологическое состояние участников [5].

С точки зрения ученых, речевая агрессия определяется как «использование языковых средств для выражения неприязни, враждебности; манеру речи, оскорбляющую чье-либо самолюбие, достоинство» [8]. По мнению Т. А. Воронцовой, речевая агрессия как деструктивное речевое поведение характеризуется сознательным негативным отношением к коммуникативному партнеру или к предмету обсуждения [1, с. 115].

Причины и факторы, способствующие возникновению речевой агрессии в поликультурном сетевом общении, могут быть разнообразными. Первый фактор, который может вызывать речевую агрессию в полиэтническом и поликультурном сетевом общении, – это различия в культурных ценностях и нормах. Участники коммуникации из разных культур имеют разные ожидания от общения и интерпретацию социальных сигналов. Это может приводить к неправильному пониманию или оскорблению, что в свою очередь может вызвать реакцию в виде агрессивного или оскорбительного поведения. Понимание и интерпретация определенных выражений или жестов может отличаться

в разных культурах. Из-за этого возникают конфликты и недоразумения, которые могут выражаться через речевую агрессию [6].

Второй фактор, который способствует речевой агрессии в сетевом общении, – это неумение правильно выражать свои мысли и чувства как на родном, так и на английском языке. Английский язык является языком международного общения и несовершенное его знание может привести к неправильному выбору слов и тональности, что может быть воспринято как агрессивное или неприязненное поведение. Ограниченный словарный запас или неправильное использование грамматики могут вызывать недопонимание и раздражение у других людей. В таких случаях участники коммуникации должны быть осведомлены о том, что ошибки могут возникать из-за недостаточного знания языка и стараться уточнять смысл сообщений перед тем, как делать предположения о намерениях других людей.

Негативные эмоции или неудовлетворенность могут также привести к проявлению речевой агрессии. В сети, когда участники не видят друг друга и не могут оценить невербальные сигналы, слова становятся главным коммуникационным средством. Поэтому, если одна сторона испытывает негативные эмоции, они могут выразиться через язвительные или оскорбительные слова.

Наконец, такое свойство интернет-коммуникации, как анонимность способствует возникновению речевой агрессии. Таким образом, культурологические, языковые и психологические барьеры коммуникации в сетевом общении могут приводить к проявлениям речевой агрессии.

В лингвистических исследованиях выделяют троллинг и флейминг как специфические явления, свойственные исключительно сетевому общению. Данные речевые стратегии агрессивного речевого поведения относятся к жанрам агрессивной виртуальной коммуникации. Анализируя тексты комментариев на российских сайтах, можно выделить два основных способа троллинга. Первый способ известен как «шоковый» метод и заключается в жестком противоречии тому, что думает большинство. Обычно, когда комментарии в основном хорошие, тролль оставляет очень плохое сообщение. Содержание таких сообщений может включать дискредитацию предмета речи в контексте события, а также откровенно ложное представление без аргументов и доказательств. Другой прием, известный как риторический прием argumentum ad personem (переход на личности). Обычно это высказывание, содержащее резко негативную оценку кого-либо из участников коммуникации. Часто в качестве мишени выбирается наиболее авторитетный участник дискуссии: тот, кто постоянно пишет на сайте или позиционирует себя как профессионал по теме дискуссии [1, 3].

Практическим материалом для анализа проявлений речевой агрессии послужили 120 текстов постов-комментариев к опубликованным в 2024 г. новостным статьям по теме «Спорт» на русском и английском языках, размещенным на сайтах – http://www.sports.ru/others/figure-skating/ – на русском языке; https://sports.yahoo.com/news/ – на английском языке. В данной работе мы придерживаемся точки зрения, что данный вид комментария представляет собой полилогический коммуникативный акт, реализуемый с помощью речевой стратегии [2, 4].

Комментарии читателей представлены в авторском варианте, с сохранением авторской орфографии и пунктуации, без указания ника. На сайтах, как правило, разме-

щены правила сетевого этикета при опубликовании комментариев, и модераторы удаляют откровенно агрессивные и оскорбительные комментарии. Однако можно наблюдать проявления и признаки агрессивного речевого поведения, особенно среди анонимных пользователей. Поскольку цель комментария – представление своего мнения, то можно проследить в текстах признаки неформального общения, разговорной речи, отклонение от нормы. Приведем примеры речевой агрессии из текстов комментариев на русском и английском языках:

– Извините, а сколько вы квадисток подготовили, чтобы "разбираться" в "подходящем телосложении"???

– Вот всегда смешно читать про "надо было больше работать".

– Сколько же тараканов в её голове?

– а вам бы перестать лезть, куда не просят. они все сами со своим весом разберутся. задрали, блин, модели диванные!

– Когда научитесь понимать изобразительные средства русского языка, тогда поговорим. Выучите, что такое метафора, ирония и т.д. Потом поговорим. Глядишь, и во вранье просто так нестанете людей обвинять.

– Столько фальши, столько неискреннего слащавого елея! На этот раз вы превзошли сами себя. Тьфу, прочитал как будто руки грязью измазал – аж противно!

– 95 % of y'all commenting didn't even read the article I'm sure. Take a few minutes to read about a fantastic coach and coaching career.

– when will LeCryBaby retire?...most people are sick and tired of this chump with his flopping and fake acting like he was hurt over being slapped on the wrist.

– A lot of crybaby fans.

– You're deliberately unfair & divisional.

– Not one comment on the LGBTQ+ community in this article. This is bullying at it's finest and I am now triggered. HAHA!

– Actually we don’t need a fan like you.

На основе анализа текстов комментариев на русском и английском языках были выявлены следующие лингвистические особенности проявления речевой агрессии на лексическом уровне:

– оскорбительные слова и выражения, слова негативной семантики, сниженная лексика: тро-ло-ло трёп, юлятики, не вкурил, отвал башки; cash cow, crybaby, mediocrity;

– употребление эрративов (намеренно искаженных слов): жгёмс, йолки, Yea, gonna, ya;

– использование аббревиатур и акронимов: инфа, PC crowd;

– использование графических средств (преимущественно на английском языке): HAHA!, it’s a PROBLEM, let me see …..yes!,. Также только в комментариях на английском языке часто использовались гифы – GIF (Graphics Interchange Format), файлы графического формата, в основном оскорбительного характера.

В текстах комментариев и на русском и на английском языках можно проследить общие стратегии и техники речевой агрессии – использование отрицательных характеристик оппонента, которые могут касаться его личности или компетенции в отношении обсуждаемой проблемы, критика высказывания одного из участников. Самыми употребительными тактиками были тактики обвинения, иронии, оскорбления. Единич-

ный случай – извинение за свои слова – был зафиксирован на английском сайте: Please accept my apology for accusing you of trolling.

Кроме того, формы речевой агрессии включают использование сарказма и негативной критики. Люди вступают в дебаты и споры с целью унизить собеседника и продемонстрировать свое превосходство. В таких случаях часто используются риторические вопросы и высокомерный тон. Также встречаются случаи отрицания или принижения чужих мнений, идеологий, физических и культурных особенностей, нередко используются стереотипы и предрассудки в отношении других культур и национальностей.

Речевая агрессия в процессе сетевого общения может иметь серьезные последствия для качества коммуникации в онлайн-среде. Во-первых, она может привести к ухудшению отношений между участниками общения и созданию негативной атмосферы. Негативные комментарии и оскорбления могут вызвать конфликты и споры, которые отвлекают от основной темы обсуждения и мешают конструктивному обмену информацией.

Во-вторых, речевая агрессия может сбивать с толку и дезориентировать участников общения. Когда одна или несколько сторон начинают использовать оскорбления и угрозы, это может привести к стрессу и снижению концентрации, что затрудняет понимание и оценку информации, представленной другими участниками.

Кроме того, речевая агрессия может привести к снижению уровня доверия и сотрудничества между участниками общения. Когда люди чувствуют себя оскорбленными и уязвленными, они могут начать избегать дальнейшего контакта и перестать активно участвовать в обсуждении. В результате возможности для обмена мнениями и успешной коммуникации могут быть упущены.

В процессе межкультурного сетевого общения речевая агрессия может стать серьезной проблемой, которая постепенно разрушает коммуникацию и взаимопонимание между участниками. Однако существуют способы предотвращения и разрешения конфликтных ситуаций, связанных с речевой агрессией [7]. Рассмотрим конкретные стратегии для предотвращения и разрешения речевой агрессии в сетевом общении.

Во-первых, важно учиться распознавать признаки речевой агрессии, такие, как оскорбления, унижения, пренебрежительное отношение и т.д. Это поможет быть более внимательным к тону и содержанию сообщений, чтобы своевременно принять меры и предотвратить развитие конфликта. При написании комментария или сообщения в сети необходимо избегать сниженной лексики, обидных слов, грубых выражений, крайне важно всегда следовать правилам цифрового этикета.

Во-вторых, важно отвечать на речевую агрессию спокойно и конструктивно. Использование тактик активного слушания, высказывание своих точек зрения с уважением и терпимостью, а также избегание личной критики и позиции обороны помогут предотвратить эскалацию спора. Наиболее конструктивное поведение – логично, ясно, доброжелательно выразить свою позицию, не вступая далее в спор. Участие в деструктивном споре только усугубит ситуацию и испортит имидж пользователя.

В-третьих, участники сетевого общения должны быть готовы к компромиссам и поиску взаимовыгодных решений. При конфликтах, связанных с речевой агрессией, необходимо стараться находить общие точки зрения и сосредоточиться на решении проблемы, а не на усилении конфликта.

Выводы. В современном обществе проблема речевой агрессии становится все более актуальной. Все чаще мы сталкиваемся с негативными высказываниями, оскорблениями и угрозами, как в реальной жизни, так и в виртуальном пространстве. Психологические факторы – самый распространенный и очевидный фактор, способствующий возникновению речевой агрессии. Негативные эмоции, такие, как злость, раздражение и страх, могут вызывать агрессивное поведение в коммуникации. Социальные факторы – окружающая среда и общественные нормы, в которых мы живем, также оказывают влияние на появление речевой агрессии.

В речевой агрессии лексика играет важную роль, определяя степень оскорбительности и унизительности высказываний. Анализируя это явление, лингвисты обращают внимание на использование ругательств, ненормативной лексики, сарказма и иронии. Формы проявления речевой агрессии могут различаться в зависимости от социокультурного контекста и целевой аудитории.

Таким образом, в сетевом общении проявления деструктивного агрессивного речевого поведения наблюдаются во многих сообществах, несмотря на редактирование сообщений модераторами и удаление из дискуссий агрессивных участников. Для комфортного общения все участники виртуальной коммуникации должны соблюдать правила сетикета. Речевой агрессии необходимо противопоставить толерантное речевое поведение, которое подразумевает не только соблюдение правил речевого этикета, но и хорошие манеры, дружелюбный тон, владение культурой общения.

Список литературы

1. Воронцова, Т. А. Троллинг и флейминг: речевая агрессия в интернет-коммуникации / Т. А. Воронцова // Вестник Удмуртского университета. Сер. История. Филология. – 2016. – Т. 26. – Вып. 2. – С. 109–116.

2. Иссерс, О. С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи. – 7-е изд. / О. С. Иссерс. – Москва: Издательство УРСС, ЛКИ, 2015. – 304 с.

3. Карабань, Н. А. Речевая агрессия в интернет-общении / Н. А. Карабань, А. В. Дикарева // Филология: научные исследования. – 2018. – № 2. – С. 1–8.

4. Леонтьев, В. В. Стратегии невежливой коммуникации в компьютерном дискурсе / В. В. Леонтьев // Человек. Язык. Культура. – Киев, 2013. – С. 714–723.

5. Новикова, Л. А. К проблеме речевой агрессии в англоязычном академическом интернет-дискурсе / Л. А. Новикова, А. Ю. Зернова // Филологический аспект. – 2021. – № 11 (79). – С. 23–33.

6. Новикова, Л. А. Этническая идентичность как основа формирования межкультурной компетентности студентов вуза / Л. А. Новикова, О. В. Василькова, И. С. Акатьева // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2021. – Т. 31. – № 2. – С. 217–225.

7. Новикова, Л. А. Подготовка студентов вуза к межкультурному взаимодействию в цифровой среде в ситуациях не-диалога культур / Л. А. Новикова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2022. – Т. 7. – № 9. – С. 966–973.

8. Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под ред. М. Н. Кожиной. – 2003. – URL: http://rus-yaz.niv.ru/doc/stylistic-dictionary/articles/87/rechevaya-agressiya.htm

УДК 94(470.51-25)

П. Г. Веселкова, студентка 1 курс агрономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмуртский ГАУ

Влияние Ижевска на историю Удмуртии

Исследуется значимость города Ижевска в истории Удмуртской Республики. Конечно, тема «Влияние Ижевска на историю Удмуртии» представляет интерес для изучения влияния города на развитие нашего региона. Вы можете провести множество исследований и анализов в рамках этой темы, рассматривая различные аспекты истории, социальной и экономической динамики, культурного наследия и многих других факторов.

Актуальность. Тема «Влияние Ижевска на историю Удмуртии» представляет интерес с точки зрения изучения взаимосвязи между развитием города и историческими процессами в регионе. Ижевск, столица Удмуртской Республики, является одним из важнейших исторических, экономических и культурных центров этой территории.

Цель исследования – выявить историческое влияние города Ижевска на историю Удмуртии.

Материалы и методы. В работе используется анализ источников научной и исторической литературы.

Результаты исследований. Будет полезно обратить внимание на следующие аспекты истории Ижевска и его влияния на Удмуртию:

1. Экономическое влияние: Ижевск традиционно известен как промышленный город, а в особенности как центр производства оружия. Вы можете исследовать, как развитие промышленности в этом городе повлияло на экономику Удмуртии, сравнивая и анализируя экономические показатели и структуру области [2].
2. Социокультурное влияние: Ижевск играет важную роль в формировании социокультурной среды Удмуртии. Вы можете исследовать этот аспект, рассматривая культурные и образовательные инициативы, их влияние на развитие образования, науки и искусства в регионе [1].
3. Политическое влияние: анализируя политическую историю Ижевска и Удмуртии, можно изучить влияние города на формирование политических и административных структур области [3].
4. Географическое положение: важно рассмотреть географическое расположение Ижевска и его роль в развитии торговли, транспортной инфраструктуры и других аспектов, оказывающих влияние на соседние регионы [1].

Тема «Влияние Ижевска на историю Удмуртии» представляет интерес с точки зрения изучения взаимосвязи между развитием города и историческими процессами в регионе. Ижевск, столица Удмуртской Республики, является одним из важнейших исторических, экономических и культурных центров этой территории.

Ижевск имеет богатую историю, которая простирается на протяжении более трех столетий. Город был основан в 18 веке, и его история тесно переплетается с историей

Удмуртии. С развитием Ижевска экономика и социальный фон региона также претерпевали изменения [1].

Одной из основных сфер влияния Ижевска на историю Удмуртии является промышленность. Ижевская оружейная фабрика, основанная в 1807 г., стала крупнейшим предприятием не только в городе, но и во всей республике. Развитие оружейной промышленности привело к возникновению новых рабочих мест, росту населения и усилению экономики Удмуртии [4].

Кроме промышленности Ижевск оказал влияние на культурную и образовательную сферы Удмуртии. В городе были созданы учебные заведения, музеи, театры, библиотеки и другие институты культуры. Благодаря этому Ижевск стал культурным центром Удмуртии и гордостью региона [5, 6].

Как столица Удмуртии Ижевск также играет важную роль в политической и административной жизни республики. Здесь находится правительство, Глава Удмуртии и другие ключевые органы власти. Это позволяет Ижевску участвовать в принятии решений, влиять на политическую и социальную ситуацию региона [2].

Выводы. Ижевск имеет значительное влияние на историю Удмуртии. Развитие города в различных сферах, таких, как экономика, культура, образование и политика, способствовало развитию и прогрессу всего региона. Понимание этого взаимосвязанного развития является важным аспектом изучения истории Удмуртии.

Список литературы

1. История Удмуртии: конец XV-начало XX в. / под ред. К. И. Куликова; введение М. В. Гришкиной, Н. П. Лигенко. – Ижевск: УУИЯЛ Уро РАН, 2004. – 552 с.

2. Экономика Удмуртии: учебное пособие / Под ред. О. И. Боткина. – Ижевск: Удмуртский университет, 2011. – 288 с.

3. Голдина, Р. Д. Проблемы этнической истории пермских народов в эпоху железа (по археологическим материалам) // Проблемы этногенеза удмуртов. – Устинов, 1987. Архивная копия от 10 декабря 2017 на Wayback Machine.

4. Основы российской государственности: метод. указ. для всех форм обучения. – Ижевск, 2024.

5. Торохова, Е. А. Лексико-фонетические регионализмы г. Ижевска / Е. А. Торохова // Гуманитарное образование и наука в техническом вузе: сборник докладов Всерос. науч.-практ. конф. с междун. участием. – Ижевск, 2017. – С. 318–324.

6. Торохова, Е. А. Язык города и его компоненты / Е. А. Торохова // Инновационные направления развития энергетики АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 124–126.

УДК 519.237.5:616.98:578.834.1-07

И. Д. Дилянов, А. С. Шумайлова, студенты 1 курса экономического факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент С. Я. Пономарева,
ст. преподаватель А. М. Иванова
Удмуртский ГАУ

Множественная регрессия – применение в медицинских исследованиях

На основе медицинских показателей пациентов реанимационного отделения ГКБ № 2 г. Ижевска, находившихся на лечении от COVID-19 в период пандемии 2020–2023 гг., получена регрессионная модель, дающая оценку жизнеспособности больного.

Актуальность. С 2020 по 2023 гг. весь мир пережил пандемию COVID-19, во время которой умерло около 7 миллионов человек [5, 6]. В 2023 г. на кафедру математики и физики УдГАУ поступили данные о пациентах, госпитализированных во 2-ю ГКБ города Ижевска с признаками ОРВИ в период с 2021–2022 гг. На основе этих данных преподавателями кафедры совместно со студентами были получены результаты по сравнению эффективности различных российских вакцин от Covid-19 [1]. А в статье [4] проведён сравнительный анализ эффективности лечения вакцинированных и невакцинированных пациентов. В 2024 г. из ГКБ № 2 снова поступили данные о 156 пациентах, которые имели особо сложное течение болезни с переводом в реанимационное отделение. Из них умерло 109 человек, что составляет почти 70 %.

Как известно, лечение больного в реанимационном отделении требует больших человеческих усилий и материальных средств.

Целью данной работы является оценка общего состояния здоровья пациента, которая поможет лечащему врачу выбрать оптимальную тактику лечения.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить силу влияния каждого медицинского показателя на исход лечения.
2. Выявить наиболее значимые показатели.
3. Составить уравнение регрессии, определяющее вероятность выжить для пациента при имеющихся медицинских показателях его здоровья.

Материалы и методы. Для составления оценки использованы сведения и медицинские показатели 2107 пациентов:

– возраст и пол пациента;
– вид использованной вакцины (Спутник V, Эпивак, Спутник Лайт, Ковивак) или отсутствие вакцинации;
– результат теста на Covid-19;
– перечень сопутствующих заболеваний;
– результаты медицинских анализов по 34 показателям и др.

При выполнении исследования применялся математический инструментарий, современные компьютерные программы – Microsoft Excel. В работе использованы методы математической статистики: корреляционный анализ и множественная регрессия [2, 3].

Результаты исследования.

В результате корреляционного анализа между медицинскими показателями и исходом лечения выделены 6 наиболее значимых регрессоров, влияющих на процесс болезни Covid-19.

В уравнении множественной линейной регрессии введены следующие обозначения переменных:

– Y – фиктивная переменная, означающая фактический исход лечения с возможными значениями: 0 – пациент умер, 1 – пациент выжил;

– y – расчетная вероятность выживания при лечении;

– $X_1, X_2,\ldots, X_6$ – регрессоры (табл. 1).

$y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + ... + a_6 X_6$ – общий вид уравнения линии регрессии.

Таблица 1 – **Описание регрессоров**

Регрессор	**Описание регрессора**
X_1	возраст пациента
X_2	альбумин
X_3	АСТ (печёночный фермент)
X_4	ПТИ (время свёртывания крови)
X_5	СОЭ (скорость оседания эритроцитов)
X_6	с/я (сегментоядерные частицы)

Силу влияния каждого регрессора на исход лечения можно оценить по коэффициенту корреляции (табл. 2).

Таблица 2 – **Коэффициенты корреляции между медицинским показателем и исходом лечения**

X_i	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
$r_{X_i Y}$	-0,276	-0,095	-0,127	0,067	-0,199	0,156

Из таблицы 2 следует, что наиболее заметное влияние оказывают показатели:

X_1 – возраст пациента, с коэффициентом корреляции (-0,276);

X_5 – СОЭ (скорость оседания эритроцитов), с коэффициентом корреляции (-0,199);

X_6 – с/я (сегментоядерные частицы), с коэффициентом корреляции 0,156.

Регрессионная модель составлена по 6 параметрам с помощью пакета программы Microsoft Excel. В таблице 3 приведены коэффициенты регрессии и их вероятностная оценка.

С математической точки зрения анализ коэффициентов регрессии указывает на то, что переменная X_2 (альбумин – белок плазмы крови, который выполняет большое количество важных функций) оказывает наибольшее влияние, а переменные X_1, X_3, X_4, X_5, X_6 (табл. 3) оказывают незначительное влияние на результативный признак – оценку вероятности выживания пациента.

О качестве регрессионной модели можно судить по результатам дисперсионного и регрессионного анализа (табл. 4 и 5).

Таблица 3 – **Коэффициенты регрессионной модели**

	Коэф. регрессии	**Стандарт. ошибка**	**t-статистика**	**P-Значение**	**Нижние 95 %**	**Верхние 95 %**
Y-пересеч.	0,63	0,72	0,87	0,39	-0,84	2,10
X_1	-0,01	0,01	-1,36	0,18	-0,02	0,004
X_2	-1,82	0,004	-0,004	1,00	-0,01	0,01
X_3	0,002	0,003	0,45	0,66	-0,01	0,008
X_4	0,0003	0,0004	0,64	0,53	-0,001	0,001
X_5	-0,002	0,003	-0,56	0,58	-0,008	0,004
X_6	0,001	0,0007	1,84	0,07	-0,0001	0,003

Таблица 4 – **Дисперсионный анализ регрессионной модели**

	df	**SS**	**MS**	**F**	**Значимость F**
Регрессия	6	1,322	0,22	1,342	0,265
Остаток	35	5,748	0,164		
Итого	41	7,071			

Таблица 5 – **Регрессионная статистика модели**

Множественный R	0,433
R-квадрат	0,187
Стандартная ошибка	0,405
Наблюдения	42

Коэффициент множественной корреляции равен ≈ 0,43, что указывает на то, что между рассматриваемыми шестью регрессорами и фактическим исходом лечения существует средняя степень линейной зависимости.

Выводы. Полученная математическая модель вероятности выживания наряду с указанными имеющимися недостатками имеет практическое прогностическое значение и может быть использована как вспомогательная информация в медицинской практике.

Следует обратить внимание на случаи, когда при прогнозируемом летальном исходе, благодаря правильно проведенному лечению, пациент остался жив. Поэтому полученный результат вероятности выживания по регрессионной модели для лечащего врача не должен носить категорический, а лишь информативный характер.

Список литературы

1. Вахрушева, М. В. Статистический анализ эффективности вакцинирования от Covid-19 / М. В. Вахрушева, Е. С. Чазова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 970–973.

2. Математическая статистика: задачник для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 56 с.

3. Математическая статистика: практикум. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – 48 с.

4. Пономарева, С. Я. Статистический анализ эффективности различных вакцин от Covid-19 / С. Я. Пономарева, О. В. Кузнецова, Е. Н. Соболева // Инновационные решения стратегических задач

агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 188–191.

5. Статистика распространения коронавируса в Удмуртской Республике // интернет-портал.−URL: https://coronavirus-monitor.info/country/russia/udmurtskaya-respublika−Дата обращения: 10.10.2023.

6. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: сайт. – 2024.−URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/epid.php (дата обращения: 23.09.2023).

УДК 72(470+571)

А. А. Зорина, студентка 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмуртский ГАУ

Анализ современной архитектуры в России

Современная архитектура в России является отражением сложной и богатой истории страны. С конца XVIII века на русских архитекторов оказывали влияние различные стили, включая классицизм, барокко, неоклассицизм и неоклассицистический неоклассицизм, которые оказали неизгладимое влияние на архитектуру российских городов. В результате получилось уникальное сочетание стилистических элементов, которые создали одни из самых знаковых и красивых зданий в мире.

Актуальность. Современная архитектура в России является отражением сложной и богатой истории страны. С конца XVIII века на русских архитекторов оказывали влияние различные стили, включая классицизм, барокко, неоклассицизм и неоклассицистический неоклассицизм, которые оказали значительное влияние на архитектуру российских городов. В результате получилось уникальное сочетание стилистических элементов, которые создали одни из самых знаковых и красивых зданий в мире [1].

Цель исследования: выявить прогресс в развитии архитектуры.

Материалы и методы: в работе используется анализ научной и художественной литературы.

Результаты исследования. Одним из самых выдающихся архитекторов Российской империи XVIII века был Василий Баженов, мастер русского барокко. Его самая известная работа – Летний дворец Екатерины Великой, строительство которого было завершено в 1762 г. Другим известным архитектором этого периода был Андрей Воронихин, спроектировавший Екатерининский дворец, строительство которого было завершено в 1762 г. Это здание считается одним из величайших образцов классической архитектуры в России [4].

В XIX веке было несколько влиятельных архитекторов, которые внесли значительный вклад в развитие русской архитектуры. Одним из наиболее известных был Александр Бутлеров, который был мастером неоклассической архитектуры. Его самой известной работой является здание Московского государственного университета, строительство которого было завершено в 1834 г. Другим известным архитектором этого пе-

риода был Константин Тон, спроектировавший Большой Кремлевский дворец, строительство которого было завершено в 1849 г. Это здание считается одним из величайших образцов неоклассической архитектуры в России [1].

В начале XX века Советский Союз оказал значительное влияние на российскую архитектуру. Коммунисты страны были полны решимости создать свой собственный стиль архитектуры, который они назвали социалистическим реализмом. Этот стиль характеризовался минималистским дизайном, голыми бетонными конструкциями и акцентом на функциональность, а не на форму. Результатом стали одни из самых знаковых зданий в России, включая здания «Семи сестер» в Москве и Дом на набережной в Ленинграде (ныне Санкт-Петербург) [2, 3].

На русскую архитектуру в современную эпоху оказали влияние как традиционные русские стили, так и современные тенденции. Многие из старейших зданий России, такие, как Большой Кремлевский дворец и Летний дворец Екатерины Великой, подверглись масштабной реставрации и обновлению, включая использование современных материалов и строительных технологий. Эти проекты помогли сохранить архитектурное наследие России, а также способствовали модернизации и инновациям [5, 6].

Выводы. В заключение следует отметить, что архитектура России является отражением богатого культурного наследия и сложной истории страны.

Список литературы

1. Соловьев, К. А. История архитектуры и строительной техники: учебное пособие / К. А. Соловьев, Д. С. Степанова. – 2-е изд., стер. – Санкт Петербург: Лань, 2022. – 540 с. – ISBN 978-5-8114-1948-7 // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/212918.

2. Рзянин, М. И. Памятники русского зодчества / М. И. Рзянин. – Москва: Гос. изд-во архитектуры и строительства, 1950. – 342 с.

3. Кириченко, Е. И. Русская архитектура 1830–1910-х годов. – Москва: Искусство, 1978. – 400 с. – URL: https://djvu.online/file/XMEuDmI7myTjM.

4. Лисовский, В. Г. Архитектура России. Поиски национального стиля. – Москва: Белый Город, 2009 \https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_004347148/.

5. Русская архитектура / под ред. В. А. Шкварикова. – Москва: Гос. архитектур. изд-во Акад. архитектуры СССР, 1940. – 245 с. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005227125/.

6. Основы российской государственности: метод. указ. для всех форм обучения. – Ижевск, 2024.

УДК 519.22:664

М. С. Клековкина, студентка 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. Р. Галлямова
Удмуртский ГАУ

Применение математической статистики и теории нормального распределения на примере взвешивания конфет «Ромашка»

Представлено проведение расчетов математической статистики и теории нормального распределения на основе проведения эксперимента на примере взвешивания конфет «Ромашка».

Актуальность. Математическая статистика – это раздел математики, который изучает методы сбора, обработки, анализа и интерпретации данных для получения статистических выводов или оценок о популяции на основе выборки. Она помогает ученым, инженерам, экономистам, социологам и другим специалистам делать выводы о неизвестных параметрах популяции на основе ограниченного количества наблюдений. Математическая статистика включает в себя такие понятия и методы, как математическое ожидание, дисперсия, корреляция, регрессионный анализ, доверительные интервалы, проверка статистических гипотез и многое другое. Она также использует вероятностные модели для описания случайных явлений и процессов. В общем, математическая статистика позволяет обрабатывать данные, выявлять закономерности, делать выводы на основе статистических методов и проводить научные исследования в различных областях знания.

Материалы и методика. Для эксперимента была взята пачка конфет «Ромашка» с заявленным весом 1 кг. При дальнейшем взвешивании вес пачки составил 985 г. Дальше было проведено взвешивание каждой конфеты и результат представлен в таблице 1.

Таблица 1 – **Результаты взвешивания конфет «Ромашка»**

1.	15,02	13.	15,81	25.	15,72	37.	15,43	49.	14,05	61.	15,79
2.	16,02	14.	15,76	26.	16,22	38.	14,40	50.	13,64	62.	14,30
3.	15,13	15.	15,29	27.	15,45	39.	16,29	51.	15,82	63.	15,44
4.	16,15	16.	14,95	28.	15,76	40.	13,84	52.	15,68	64.	14,99
5.	14,88	17.	15,39	29.	15,47	41.	16,47	53.	15,19		
6.	15,01	18.	15,10	30.	16,00	42.	14,59	54.	15,29		
7.	15,01	19.	14,76	31.	14,63	43.	15,07	55.	14,99		
8.	13,33	20.	15,98	32.	15,93	44.	15,40	56.	14,76		
9.	14,29	21.	15,02	33.	16,32	45.	15,94	57.	14,78		
10.	15,15	22.	14,98	34.	15,96	46.	15,06	58.	14,86		
11.	14,33	23.	15,13	35.	15,05	47.	16,15	59.	14,71		
12.	14,84	24.	14,41	36.	15,00	48.	15,06	60.	15,39		

Результаты исследований. Всего в пачке было 64 конфеты. Отдельный вес упаковки составил 4.4 г. Дальше проводились расчеты на основе математической статистики.

Вес конфет без учета упаковки: 985 - 4,4 = 980,6.
Среднее значение веса 1 кофеты = 980,6/64 = 15,32.
Минимальный вес 1 кофенты x_{min} = 13,64.
Максимальный вес 1 конфеты x_{max} = 16,47.
Число интервалов K ≈ 1 + 3,3 log64 ≈ 6,96 = 7.
Шаг и интервалы:

$$h = \frac{R_{вар}}{7} = \frac{16,47 - 13,64}{7} = 0,41.$$

$$x_1 = x_{min} = 13,64.$$

$$x_2 = x_1 + h.$$

$$x_3 = x_2 + h.$$

На основе полученных результатов заполняется таблица 2.

Таблица 2 – **Результаты математической статистики**

N	$x_i - x_i + 1$	**Рабочее поле**	n_i	$w_i = \frac{h_i}{n}$	$R_i = \frac{w}{n}$
1	16.64-14.05		2	2/64	25/328
2	14.05-14.46		5	5/64	125/656
3	14.46-14.87		8	8/64	25/82
4	14.87-15.28		19	19/64	475/656
5	15.28-15.69		11	11/64	275/656
6	15.69-16.1		13	13/64	325/656
7	16.1-16.51		6	6/64	75/328
			∑64	∑1	

На основании таблицы 2 строим гистограмму относительных частот (рис. 1).

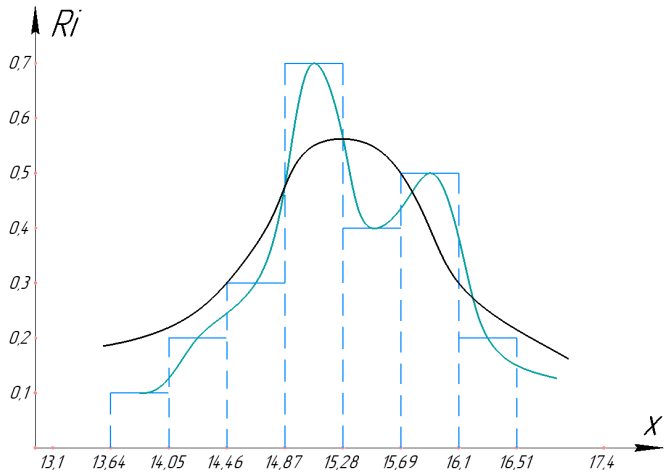


Рисунок 1 – **Гистограмма относительных частот**

Вычислим статистические характеристики измеряемой величины:
Средняя выборочная:

$$\overline{x_в} = \frac{27{,}69 + 71{,}275» + 117{,}32 + 286{,}25 + 170{,}335 + 206{,}635 + 97{,}83}{64} = 15{,}27 \text{ г.}$$

Выборочная дисперсия:

$$D_в = \frac{14954{,}9668}{64} - 15{,}27^2 = 0{,}5 \textbf{ г.}$$

Среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{D_в} = 0{,}707.$$

Мода:

$$M_0 = x_{M0} + h\frac{n_2 - n_1}{(n_2 - n_1) + (n_2 + n_3)} = 14{,}87 + 0{,}41\frac{8 - 19}{(8 - 19) + (19 - 11)} = 16{,}37 \text{ г.}$$

Медиана:

$$Me = x_{Me} + h\frac{n/2 - n_x}{n_{Me}} = 14{,}87 + 0{,}41\frac{64/2 - 8}{19} = 15{,}39 \text{ г.}$$

Коэффициент вариации:

$$V = \frac{\sigma}{x_в} = \frac{0{,}707}{15{,}27} \times 100\ \% = 4{,}63,$$

отсюда следует, т.к $V = 4{,}63$ % так как коэффициент вариации получился < 10 % то изменчивость признака незначительна

Одним из критериев, позволяющих отнести распределение случайной величины к нормальному закону, является правило трех сигм. В случае нормально распределенной величины отклонение от среднего не должно превышать утроенное значение среднего квадратичного отклонения по абсолютной величине, или, другими словами, вероятность того, что вес конфеты будет заключен в данном интервале, близка к единице.

Правило трех сигм:

$$P(a - 3\sigma < x < a + 3\sigma) \approx P(15{,}27 - 2{,}121 < x < 15{,}27 + 2{,}121) \approx$$
$$\approx P(3{,}149 < x < 17{,}391) \approx 0{,}9973 \approx 1.$$

Построим кривую эмпирического распределения (табл. 2) и кривую нормального закона распределения в одной системе координат для сравнения.

Для этого плотность распределения признака вычислим по формуле:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{\frac{-(x - \bar{x}_в)^2}{2\sigma^2}}.$$

где $\bar{x}_в$ – средний вес конфеты;

σ – среднее квадратичное отклонение.

Для построения нормальной кривой вычислим максимум функции и точки перегиба (рис. 2).

$$f_{max}(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{\frac{-(x - \bar{x}_в)^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{0{,}71\sqrt{2\pi}} \times 2{,}7^{\frac{-(15{,}21 - 15{,}27)^2}{2 \times 0{,}71^2}} = 0{,}56.$$

$$f_{перегиба}(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{\frac{-(x - \bar{x}_в)^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{0{,}71\sqrt{2\pi}} \times 2{,}7^{\frac{-(15{,}92 - 15{,}21)^2}{2 \times 0{,}71^2}} = 0{,}34.$$

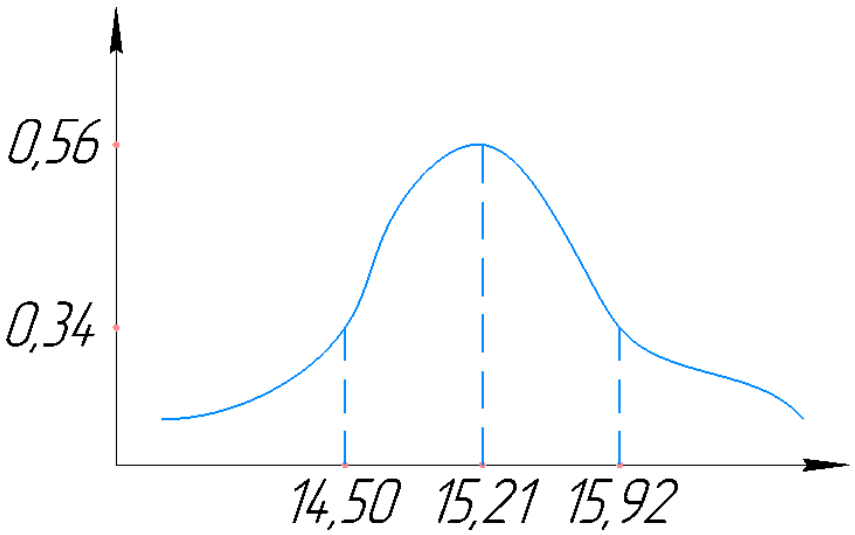


Рисунок 2 – **Нормальная кривая**

Суть нормального распределения заключается в том, что большинство значений выборки или популяции сгруппированы вокруг среднего значения, а затем постепенно убывают по обе стороны от этого значения. Графически нормальное распределение представляется в виде колокольчика с симметрично расположенными хвостами. Нормальное распределение широко использовано в статистике для моделирования различных явлений, так как позволяет учесть случайность и изменения в данных.

Проверим гипотезу о принадлежности исследуемой случайной величины нормальному распределению. Для проверки используется критерий согласия, который является критерием проверки гипотезы о предполагаемом законе неизвестного распределения. Имеется несколько критериев согласия: x^2 («хи квадрат») К. Пирсона, Колмогорова, Смирнова и др. Используем описание применения критерия Пирсона к проверке гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Поэтому производится сравнение эмпирических (наблюдаемых) и теоретических (вычисленных в пред-

положении нормального распределения) частот. В нашем случае эмпирические и теоретические частоты различаются:

– Эмпирические частоты. . . . .7 8 19 11 13 6.
– Теоретические частоты. . . . . 8,14 10,28 13,97 13,85 10,02 7,74.

Критерий Пирсона отвечает на вопрос: случайно ли расхождение частот? Расхождение может быть случайным, и это объясняется маленьким числом наблюдений, способом их группировки и другими причинами. Также расхождение может быть неслучайным. И это объясняется тем, что теоретические частоты вычислены, исходя из неверной гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (табл. 3).

Выдвинем гипотезы на основе нормального закона распределения:

H_0 – вес конфет «Ромашка» подчиняется нормальному закону распределения».

H_1 – вес конфет «Ромашка» не подчиняется нормальному закону распределения».

Таблица 3 – **Результаты вычислений**

i	$x_i - x_{i+1}$	n_i	z_{i+1}	$\Phi(z_i)$	$\Phi(z_{i+1})$	P_i	n'_i	$\frac{(n_i - n'_i)^2}{2}$
1	13,64-14,46	7	-1,14	-0,5	-0,3729	0,1271	8,14	0,16
2	14,46-14,87	8	-0,56	-0,3728568	-0,2123	0,1606	10,28	0,51
3	14,87-15,28	19	0,014	-0,2122603	0,00598	0,2182	13,97	1,81
4	15,28-15,69	11	0,59	0,00598385	0,2224	0,2164	13,85	0,59
5	15,69-16,1	13	1,17	0,2224047	0,3789	0,1566	10,02	0,89
6	16,1-16,51	6	+∞	0,3789995	0,5	0,1210	7,74	0,39
		∑64				∑1	∑64	

В качестве критерия проверки нулевой гипотезы принимают случайную величину:

$$\sum \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i} = 4{,}35 = x^2_{набл}.$$

Величина случайна, так как в различных опытах она принимает различные, заранее неизвестные значения.

$$K = 6 - 1 - 2 = 3.$$
$$\propto = 0{,}05.$$
$$x_{крит}{}^2\,(K; \propto) = x^2_{крит}\,(3; 0{,}005) = 7{,}8.$$

Вычисленное значение $x^2_{крит}$ попадает в область применения.

Так как критерий Пирсона, как и любой другой критерий, не доказывает справедливость гипотезы, а лишь устанавливает на принятом уровне значимости ее согласие или несогласие с наблюдениями, делаем вывод, что на основании всех проведенных расчетов вес конфет «Ромашка» подчиняется нормальному распределению.

Выводы. Математическая статистика помогает выявить закономерности и связи между данными, оценить вероятность различных событий или явлений, проверить статистические гипотезы, сделать прогнозы и принимать обоснованные решения на основе данных. Она является важным инструментом для научных исследований, социологии, экономики, медицины, биологии, физики и других областей, где необходимо работать с данными и делать выводы на их основе. Таким образом, математическая статистика играет ключевую роль в понимании и анализе различных явлений и процессов, а также в принятии обоснованных решений на основе данных и вероятностных моделей.

Суть нормального распределения заключается в том, что большинство значений выборки или популяции сгруппированы вокруг среднего значения, а затем постепенно убывают по обе стороны от этого значения. Графически нормальное распределение представляется в виде колокольчика с симметрично расположенными хвостами. Нормальное распределение широко использовано в статистике для моделирования различных явлений, так как позволяет учесть случайность и изменения в данных.

Список литературы

1. Математическая статистика. Начало. – URL: http://www.mathprofi.ru/matematicheskaya_statistika.html.

2. Применение математической статистики при измерениях и испытаниях. – URL: https://study.urfu.ru/Aid/Publication/488/1/MathStatistic.pdf.

3. Математическая статистика. – URL: https://blog.skillfactory.ru/glossary/matematicheskaya-statistika/.

4. Теория вероятностей и математическая статистика. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/60280/1/978-5-7996-2317-3_2018.pdf.

УДК 811.111’276:336

Р. А. Коза, студент 4 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент В. М. Литвинова
Удмуртский ГАУ

Различия британского и американского вариантов финансовой терминологии

Приводится разница между британской и американской терминологией в сфере финансов, в результате анализа разделенная на несколько категорий. В итоге выявлены ключевые отличия и приведены примеры этих отличий.

Актуальность. В наше время интерес к английскому языку, который является общепризнанным языком международной коммуникации ввиду существующих политических и экономических тенденций, увеличивается. Тем не менее, стоит заметить, что роль американского английского в мировом общении растет изо дня в день. Изу-

чая язык, мы постоянно сталкиваемся с классическим британским вариантом, но нужно признать, что весь мир давно использует именно американский вариант языка, особенно в сфере делового общения, IT-сфере, компьютерных играх, научной литературе и т.д. Осведомленность об отличиях между британским и американским вариантами может оказаться полезной, чтобы избежать проблем при чтении и переводе литературы любого рода на английском языке.

Автор исследования, являясь студентом 4 курса направления «Экономическая безопасность» и будущим переводчиком, проявляет неподдельный интерес к исследованию проблемы различий между британским и американским вариантами английского языка в сфере финансовой терминологии. Он полагает, что информация, приведенная ниже, может оказаться полезной для экономистов и переводчиков, так как американский и британский варианты английского языка используются не только в США и Великобритании, но и в целом в международной коммуникации и, как правило, в странах, где английский язык не является основным, но используется смешанная терминология, что может вызвать затруднения при переводе.

Цель исследования – выявление различий между британским и американским вариантами языка в финансовой сфере.

Задачи исследования:

– собрать материал по данной теме;
– выявить области языкового различия в орфографии, лексике, грамматике.

Методы исследования:

– метод накопления, отбора и сравнения полученных результатов;
– метод установления связей между фактами;
– метод сравнительного анализа и систематизации полученных результатов.

Результаты исследований. Как известно, американский и британский варианты английского языка имеют достаточно большое количество отличий, и в этой статье хотелось бы сделать акцент на разнице в финансовой терминологии, принятой в США и Великобритании. Большую часть отличий можно разделить на несколько категорий (примеры приведены следующим образом: британский вариант – американский вариант – перевод на русский язык):

Первая заключает в себе выражения, которые имеют незначительную разницу в написании, которая может даже не влиять на произношение (*bridging loan* [1] – *bridge loan* [1] – промежуточный, вспомогательный кредит [2] (также может переводиться с помощью транскрипции – бридж-кредит); *cheque* [1] – *check* [1] – чек [2] (данный пример интересен тем, что все возможные варианты перевода этих слов абсолютно одинаковы, то есть это одно и то же слово, отличающееся лишь написанием); *labour* [1] – *labor* [1] – труд, трудовой [2]; overhead*s* [1] – *overhead* [1] – издержки).

Вторая содержит термины, которые имеют схожее или даже одинаковое значение, варианты написания которых отличаются из-за использования разных слов, привычных для каждого региона (*ordinary share* [1] – *common stock* [1] – обыкновенная акция; *current account* [1] – *checking account* [1] (на первый взгляд термины разные, но при переводе, в зависимости от контекста, оба могут быть переведены как банковский счет или расчетный счет); c*ompany* [1] – *corporation* [1] – компания, корпорация*; retail price index* [1] – *consumer price index* [1] (переводятся на русский язык они как индекс розничных цен и ин-

декс потребительских цен соответственно и, кажется, что имеют разное значение, но это абсолютно одинаковые понятия); *Annual General Meeting* [1] – *Annual Stockholders Meeting* [1] – ежегодное общее собрание [2]; *base rate* [1] – *prime rate* [1] – ключевая ставка).

Третья категория объединяет термины, имеющие близкое по своей сути значение, которое можно установить только при переводе и последующему анализу всех возможных вариантов, поскольку их написание в значительной степени отличается в США и Великобритании *(Articles of Association* [1] – *Bylaws* [1] – устав; *gilt-edged stock* [1] – *Treasury bonds* [1] (в данном случае оба понятия можно назвать государственными облигациями, так как первые выпускаются Великобританским правительством, а вторые – Казначейством США.); *Memorandum of Association* [1] – *Certificate of Incorporation* [1] (при переводе оба выражения означают немного разные понятия, но также они могут означать учредительный документ); *unit trusts* [1] – *mutual funds* [1] – паевые фонды [2]; *property* [1] – *real estate* [1] – недвижимость [2]; *profit and loss account [1] – income statement [1]* – счет прибылей и убытков [2]).

Важно отметить, что слово “акция” также отличается в британской и американской терминологии: (*share* [1] – *stock* [1]), что следует помнить при переводе, ведь существует большое количество выражений с этими или однокоренными словами (*authorised share capital* [1] – *authorized capital stock* [1] – уставный капитал [2]; *ordinary share [1] – common stock [1]* – обыкновенная акция [2]; *shareholder [1] – stockholder [1]* – акционер [2]; *shareholders' equity* [1] – *stockholders' equity* [1] – акционерный капитал [2]).

Выводы. Таким образом, количество понятий, имеющих разные варианты в британской и американской финансовой терминологии, гораздо больше, чем было приведено выше. В данной статье приведены наиболее часто встречающиеся примеры, с помощью которых легче отразить разницу упомянутых ранее терминологических баз.

Список литературы

1. Британские/американские финансовые термины. – URL: https://www.englishclub.com/business-english/vocabulary_ft-ukus.php (Дата обращения 13.03.2024).

2. Поисковая система для переводов в контексте Reverso Context. – URL: https://context.reverso.net/перевод/ (Дата обращения 13.03.2024).

УДК 81′243:004.77

Д. А. Кузнецов, студент 2 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Использование социальных сервисов Веб 2.0 в изучении иностранных языков

Рассматриваются дидактические возможности социальных сервисов Веб 2.0 для самостоятельного изучения иностранных языков. Описаны наиболее часто используемые сервисы и платформы, а также проанализированы их преимущества и недостатки.

Актуальность. В XX1 веке социальные сети стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Современное поколение проводит значительную часть времени перед экраном смартфона или компьютера. Существует огромное количество социальных сетей, которые мы используем каждый день для общения, поиска необходимой информации, развлечения. Помимо развлечений и общения социальные сети можно использовать и для учебных целей, в том числе для самостоятельного изучения иностранных языков. Многоязычные социальные сети предоставляют возможности для выбора оптимального способа изучения иностранных языков в интернете.

Цель исследования состоит в выявлении дидактических возможностей различных социальных сервисов Веб 2.0 для самостоятельного изучения иностранных языков.

Материалы и методы. Использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, а также метод анкетирования, анализа, обобщения.

Результаты исследования. Внедрение информационно-коммуникационных и цифровых технологий в образовательный процесс по иностранному языку в вузе способствует повышению уровня владения языком, поскольку данные технологии обладают следующими дидактическими возможностями: они предоставляют возможность гибкого обучения с разными формами и методами; возможность использовать регулярно обновляемые веб-ресурсы, представленные в естественной языковой среде и относящиеся к реальным жизненным ситуациям межкультурного делового общения; возможность выбора формы представления информации с учётом индивидуальных особенностей восприятия; возможность организации межкультурной деятельности; возможность развивать коммуникативные навыки, культуру делового общения; возможность проектирования собственной среды общения и деятельности [1, 2].

Социальные сервисы – это виртуальная платформа, соединяющая людей в сетевые сообщества на основе программного обеспечения, цифровых устройств, и сети интернет. По мнению Е. Д. Патаракина, социальные сервисы Веб 2.0 – это «современные средства, сетевое программное обеспечение, поддерживающее групповые взаимодействия» [3]. В данное время существует множество сервисов Веб 2.0, способствующих развитию умений и навыков иноязычной речи в процессе самостоятельного изучения иностранного языка. Однако, как показал опрос студентов УдГАУ, большинство студентов используют данные сервисы только для общения и развлечения (100 % от общего числа опрошенных), для поиска информации (92 %), для самостоятельного изучения разных дисциплин (5 %), и никто не использует их для самостоятельного изучения иностранных языков.

Рассмотрим наиболее популярные социальные сервисы для самостоятельного изучения иностранных языков.

Сайт *Italki* (https://www.italki.com/ru) предлагает пользователям уже привычные чаты и проверку текстов. Самое главное отличие от таких же платформ – возможность давать желающим уроки от лучших преподавателей, записывая учащихся в расписание и напоминая им о занятии уведомлениями.

Несомненные преимущества этой платформы в том, что большинство сервисов на Italki бесплатны. Пользователю не нужно платить за поиск и общение с преподавателями и такими же учениками. Для пользователя доступны дополнительные личные записи в разделе «Блокнот» и корректировка ответов другими пользователями. Пользова-

тели могут принимать участие в беседах с единомышленниками бесплатно, но занятия с профессиональными преподавателями и наставниками оплачиваются отдельно.

Образовательная платформа *LinguaLeo* (https://lingualeo.com/Ru) предназначена для практического изучения иностранных языков, но не в обычной форме, а в игровом стиле. LinguaLeo предлагает изучать язык на материалах, интересных каждому пользователю: аудиокниги, песни, видео или обычные тексты, размещенные в открытом доступе или загруженные другими участниками.

Альтернативный вариант изучения – закрытые курсы. LinguaLeo даёт возможность создавать собственные курсы и делиться ими с другими учениками. В процессе изучения пользователь может сам выбирать для себя разделы грамматики, темы и слова, которые он не понимает, тем самым, обучающийся акцентирует именно эти моменты, выстраивая процесс обучения под свои индивидуальные потребности. Также для обучающегося доступны тренажеры по грамматике и произношению, которые спроектированы в виде занимательных игр, а также личный словарь для записи слов и журнал, в котором отмечается постоянный прогресс обучаемого.

К недостаткам платформы LinguaLeo можно отнести тот факт, что она работает по модели freemium, то есть, в бесплатной версии доступна только часть тренировочных заданий и ограничен ввод слов в свой словарь.

YouTube (https://www.youtube.com/) – одна из самых крупных социальных сетей по количеству пользователей, как в целях развлечения, так и для обучения. Пользователи могут добавлять, просматривать, комментировать и делиться с другими пользователями любыми понравившимися видео. Благодаря тому, что эта платформа проста и удобна в использовании, YouTube стала популярнейшим видеохостингом. На этой платформе представлено множество каналов, транслирующих видеоуроки, обучающие грамматике, чтению и говорению на иностранных языках. С их помощью каждый может самостоятельно изучить интересующий его язык, однако среди огромного множества каналов определенную трудность представляет возможность найти качественный обучающий канал.

Одними из наиболее популярных и лучших каналов по изучению английского языка являются:

– *Puzzle English* – канал выпускает множество видеоуроков по различным темам: разбор грамматики, произношение, интересные фразы из фильмов, сериалов, книг и многое другое (https://www.youtube.com/@PuzzleEnglishGrammar);

– *English with Jennifer* – на этом канале вы найдёте советы по улучшению своего произношения, усвоите новую для себя грамматику и т.д. (https://www.youtube.com/@Englishwithjennifer);

– *BBC Learning English* – на канале большое количество обучающего контента, аудиозаписей, подкастов, видеороликов абсолютно по всем аспектам и темам английского языка, причем весь дидактический материал представлен по уровням владения языком (https://www.youtube.com/@bbclearningenglish);

– *Learn English with Steve Ford* – автор канала – профессиональный преподаватель английского языка, который предоставляет много интересного материала, полезного не только новичкам, но и пользователям с продвинутым уровнем английского языка (https://www.youtube.com/@englishwithsteveford);

– *Английский как по нотам* – довольно весёлый и разнообразный канал. Автор проводит уроки английского с помощью музыки, игр, фильмов и разных шуток (https://www.youtube.com/@kakponotam/featured).

Особую трудность при самостоятельном изучении иностранных языков представляет чтение текстов с экрана цифровых устройств. С одной стороны, особенности цифрового текста (мультимодальность, интерактивность, гипертекстуальность, нелинейность), положительно влияют на процесс чтения и понимания текста, и позволяют переходить по гиперссылкам, выстраивая собственную траекторию в цифровом пространстве. Но, с другой стороны, без должной самодисциплины и самоконтроля, без развитого умения сосредоточиться и не отвлекаться, чтение на платформах сервисов Веб 2.0 приводит к когнитивной перегруженности, рассеиванию внимания, поверхностному, фрагментарному чтению [2].

Таким образом, рассмотренные нами социальные сервисы Веб 2.0 позволяют самостоятельно изучать иностранный язык в удобное для пользователей время, в комфортной обстановке. Они обладают дружелюбным интерфейсом, содержат разные формы работы и разнообразный контент, предоставляя обучающимся возможность самостоятельного выбора траектории обучения, они разработаны с учетом разных потребностей и наклонностей, и рассчитаны на разные уровни владения языком. Обучающиеся могут самостоятельно выстраивать индивидуальный маршрут изучения иностранных языков, исходя из своих потребностей, наклонностей, способностей, индивидуальных качеств личности. Вышеперечисленные дидактические возможности социальных сервисов способствуют повышению мотивации к изучению иностранного языка, преодолению языковых, культурных и психологических барьеров в процессе межкультурной коммуникации и успешному овладению иностранным языком как средством межкультурной деловой коммуникации в современном мире [1].

Выводы. На сегодняшний день каждый человек может самостоятельно начать изучать любой интересующий его иностранный язык с помощью социальных сервисов Веб 2.0. В современном мире данное желание человека уже не является невыполнимой задачей, так как для этого есть специальные социальные сети, платформы и много разных авторских каналов. Благодаря всем этим цифровым ресурсам каждый человек сможет легко и быстро изучить интересующий его язык, главное, чтобы для этого было желание.

Список литературы

1. Новикова, Л. А. Развитие межкультурной компетентности студентов бакалавриата при смешанной форме обучения деловой коммуникации на иностранном языке / Л. А. Новикова, И. С. Акатьева, Ю. В. Торхова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 4. – № 4. – С. 181–186.

2. Новикова, Л. А. Обучение студентов неязыкового вуза профессионально-ориентированному чтению цифровых текстов на иностранном языке: риски и возможности / Л. А. Новикова, И. Ю. Русанова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2023. – Т. 8. – № 11. – С. 1212–1221.

3. Патаракин, Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – Москва: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с.

УДК 94(470.331-21)

Э. О. Морозова, студентка 1 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. филол. наук, доцент Е. А. Торохова
Удмуртский ГАУ

Историческая важность города Торжок для России

Изучается статистика вклада города Торжка в повышение популярности и исторической значимости России. Расположенный в Тверской области России, Торжок имеет богатую историю, восходящую к IX веку. Торжок сыграл решающую роль в различных исторических событиях и сегодня считается важным культурным и промышленным центром России. От города стратегического значения в средние века до центра торговли и производства шелка, текстиля и мебели, Торжок на протяжении всей своей истории развивался по мере объективных обстоятельств.

Актуальность. Положение города Торжок на торговых путях сделало его стратегически важным в средние века. В XIII в. была построена крепость Торжок для защиты города от внешних угроз. Крепость состояла из стен, башен и рва по берегу реки и была одной из самых крепких в России того времени. Крепость сыграла значительную роль в защите города во время нападений на него со стороны многочисленных врагов [2].

Цель исследований – изучить вклад города Торжок в развитие страны.

Материалы и методы. В работе используется прием аналитического сравнения.

Результаты исследований. Город Торжок, что означает «город торзы», впервые упоминается в Новгородских летописях в 862 г. В то время он был известен как Торжоха и представлял собой небольшое поселение на берегу реки Тверы, которая играла стратегическую роль для близлежащих земель. В X веке Торжок стал центром торговли мехами, медом и пчелиным воском.

В XII веке Торжок стал столицей Торжокского княжества, правители которого были известны своими военными победами и политическим мастерством. С XIII по XV в. город перенес несколько нашествий, в том числе монголов и литовско-польских ворогов [1].

Торжок имел не только стратегическое значение, но и превратился в культурный и промышленный центр России. В 1669 г. был открыт Торжокский фарфоровый завод, сделавший город центром керамического производства, он производил различную продукцию, отражающую русскую культуру, в том числе посуду, вазы, статуэтки, и даже известную во дворцах семьи Романовых.

В XIX в. Торжок также развивался как промышленный и торговый центр. Город стал центром производства и торговли различными товарами, в том числе шелком, текстилем и мебелью, и был известен своим процветающим рынком. За это время в городе также развился особый архитектурный стиль, на который повлияли как европейский, так и русский стили, который до сих пор можно увидеть во многих зданиях города [6].

Революция 1917 г. и Вторая мировая война оказали значительное влияние на Торжок, который сильно пострадал во время этих событий. После революции городской фарфоровый завод был национализирован и поставлен под контроль государства, а производство декоративных изделий сократилось. Во время Великой Отечественной вой-

ны Торжок два года находился под оккупацией немецких фашистов и понес значительный ущерб.

После войны в городе начался период восстановления и реконструкции. Развивались новые отрасли промышленности, в том числе машиностроение и производство электронного оборудования. Был вновь открыт городской фарфоровый завод, расширилось его производство [3].

Торжок продолжает играть значительную роль в современной России, являясь культурным и промышленным центром Тверской губернии. Древняя Торжокская крепость отреставрирована и является популярной туристической достопримечательностью, а городской фарфоровый завод продолжает выпускать высококачественные декоративные изделия. В городе находится ряд важных культурных и исторических памятников, в том числе церкви и монастыри XVII века. Торжок известен своей богатой историей и культурным наследием и признан важным культурным и промышленным центром России [2, 5].

Выводы. Торжок имеет богатую и сложную историю, берущую свое начало в IX веке. Город сыграл решающую роль в различных исторических событиях и сегодня считается важным культурным и промышленным центром России. От города стратегического значения в средние века до центра торговли и производства шелка, текстиля и мебели, Торжок, несмотря ни на что, развивался. Архитектурный стиль города, культурное и историческое наследие, а также богатое производство декоративных изделий делают его уникальным и важным местом в России [4, 7, 8].

Список литературы

1. Радищев, А. Н. Путешествие из Петербурга в Москву / А. Н. Радищев. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 134 с.

2. Бренное и вечное: социокультурная драма истории между мифом и политикой: материалы конференции / ред. кол. А. П. Донченко [и др.]. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2013. – 460 с.

3. Демченко, А. И. Художественная культура Поволжья. Тверь: лекция: учебное пособие / А. И. Демченко. – Саратов: СГК им. Л. В. Собинова, 2020. – 90 с.

4. Брумфилд У. Торжок. Архитектурное наследие в фотографиях. Серия: Открывая Россию. – Москва: Три квадрата, 2010. – 103 с. – URL: https://knigogid.ru/books/468849-torzhok-arhitekturnoe-nasledie-v-fotografiyah.

5. Салимов, А. М. Каменные оборонительные сооружения Торжка: проблемы атрибуции и датировки // Вестник славянских культур : журнал. – 2012. – Т. XXV, № 3. – С. 94–99. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kamennye-oboronitelnye-sooruzheniya-torzhka-problemy-atributsii-i-datirovki.

6. Основы российской государственности: метод. указ. для всех форм обучения. – Ижевск, 2024.

7. Торохова, Е. А. Лексико-фонетические регионализмы г. Ижевска / Е. А. Торохова // Гуманитарное образование и наука в техническом вузе: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междун. участием. – Ижевск, 2017. – С. 318–324.

8. Торохова, Е. А. Язык города и его компоненты / Е. А. Торохова // Инновационные направления развития энергетики АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – С. 124–126.

УДК 94(470.51-22)

В. К. Накарякова, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

История рабочего посёлка Нюрдор-Котья

Рассматривается история рабочего посёлка Нюрдор-Котья, который создавался для торфоразработок.

Актуальность. Изучение истории объектов родного края является важным аспектом в жизни каждого человека. Оно позволяет понять, кем были наши предки, что они нам завещали. Благодаря этим знаниям мы можем узнать причины тех или иных событий, которые происходили в прошлом или будут происходить в будущем. В современную цифровую эпоху роль этих знаний будет возрастать [7].

Материалы и методика. Из общенаучных методов использовался главным образом анализ, а из собственно исторических – историко-генетический.

Результаты исследований. Нюрдор-Котья – село, расположенное в Вавожском районе Удмуртии, в 6 км северо-западнее села Вавож. Было образовано в 1942 г. торфоразработчиками, привлеченными к этой работе из деревень Вавожского района. Свое название село (ранее посёлок) получило по существовавшей в прошлом деревне Нюрдор-Котья, располагавшейся когда-то в 5 км от самого села. Скорее всего, такое название селу дали жители самой деревни Нюрдор-Котья, переехавшие в новое место. Так выходцы из деревни сохранили память о своей родной деревне, которая была дорога их сердцу [1].

Ныне несуществующая деревня Нюрдор-Котья просуществовала с 1710 г. по 1980 г. (270 лет). Жители покинули её по причине понижения уровня грунтовых вод из-за начатой вблизи деревни добычи торфа [1].

Село Нюрдор-Котья известно тем, что здесь имеются большие запасы торфа и велась активная его добыча. Примечательно, что торф в предвоенный период начинает серьёзно рассматриваться как важный ресурс развития аграрного сектора региональной экономики. Импульс развитию уральского торфяного хозяйства был дан решениями XVIII съезда ВКП(б), на котором подчёркивалось, что торфяная промышленность уже сейчас играет серьёзную роль в топливном балансе. В Уралгипторфе был разработан проект и уже в мае 1942 г. на основании приказа Наркомата Вооружения СССР начато строительство торфопредприятия «Нюрдор-Котья» [5, 6].

Торфопредприятие «Нюрдор-Котья» было основано в годы Великой Отечественной войны, в 1942 г., для обеспечения топливом Вишерской ТЭЦ в Пермской области (ТЭЦ-1 г. Ижевска) и других ведущих оборонных предприятий. Именно тогда появились первые 50 палаток, а позже бараки и землянки. Печки стояли на улице. Труд был ручным, продолжительностью 10–12 часов. В 1943 г. началось строительство посёлка Нюрдор-Котья. В это время мастерами работали Пресслер Теобальдт, Рихтер Альберт и Журавлёв Филипп. В 1947 г. директором торфопредприятия был назначен Нелюбин

Василий Иванович. Рабочие занимались осушением болот, вырубкой леса, обработкой и доставкой торфа (рис. 1.). Для поставок здесь была проложена узкоколейная ветка железной дороги и получен первый паровоз с Воткинского машзавода [12] (рис. 2.).



Рисунок 1 – **Добыча торфа**

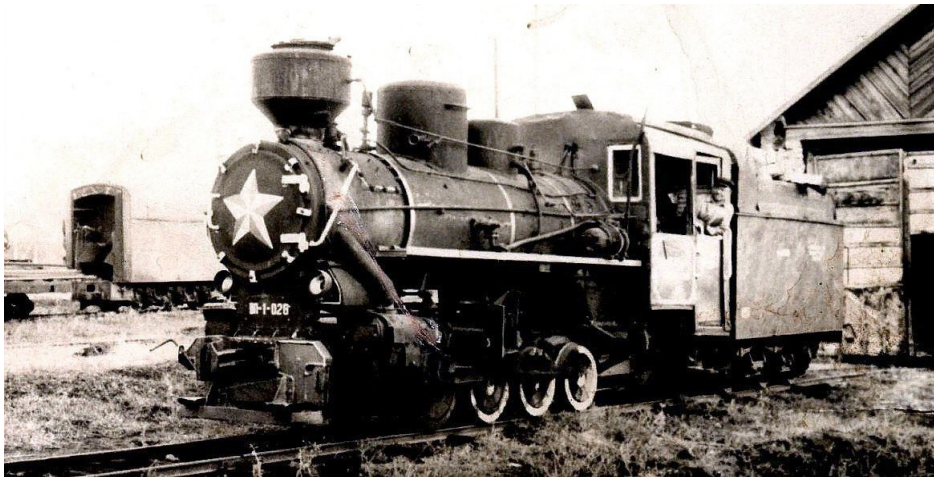


Рисунок 2 – **Первый паровоз**

1941–1945 гг. – особый период в истории торфяной отрасли. Торфяники внесли большой вклад в укрепление военной экономики. Торфопредприятия обеспечивали технологическим топливом уральские заводы, работавшие на оборону.

Привлечение трудовых ресурсов в торфяную отрасль в годы Великой Отечественной войны осуществлялось посредством мобилизации городского и сельского населения. В рядах мобилизованных были также эвакуированные граждане [11] и другие группы. Со второй половины 1940-х гг. большое распространение получил оргнабор, посредством его и вольного найма предприятия торфяной отрасли получали трудовые ресурсы [4, 8, 9, 10].

Большой интерес представляет выявление национального состава рабочих. Село Нюрдор-Котья населял очень разный народ. Одной из наиболее крупных по составу национальных групп были спецпереселенцы немцы. В 1945 г. сюда были переведены из Мордовии и Чувашии депортированные ранее немцы Поволжья (220 семей) [3]. Умерших спецпоселенцев хоронили на отдельном участке поселкового кладбища. Чис-

ленность умерших и похороненных не установлена. В 1970-е гг. кладбище было разрушено при земляных работах. Единственный сохранившийся могильный холмик жители села оградили и установили крест с мемориальной доской: «Здесь захоронены те, кому пришлось испытать на себе ужасы депортации 1940-х годов, в результате которой принудительному выселению подверглись миллионы людей разных национальностей, в том числе и немецкое население, проживающее в районах Поволжья и других областях СССР. В то трудное время они трудились плечом к плечу, превозмогая все тяготы военного времени, и стали нашими родными земляками. Они были ни в чем не виноваты. Их вина была лишь в том, что по национальности они были немцы…» [2, 3].

Позднее на базе торфопредприятия открылся цех-филиал ижевского завода «Нефтемаш». Предприятие является градообразующим для села в наши дни.

Нюрдор-Котья входит в число самых обустроенных населенных пунктов Удмуртии. В 2011 г. село заняло 3-е место в конкурсе «Самый благоустроенный населённый пункт Удмуртии».

В центре – уютная современная площадь со скамейками, домом культуры, арт-объектами, памятниками (рис. 3.) и историческими стендами (рис. 4.).

Сохранилась историческая застройка – аккуратные деревянные дома 1950–1960-х гг., более поздняя кирпичная застройка. Построен современный спортивный лыжный комплекс «Жемчужина Удмуртии» и роллердром. Также имеется начальная и средняя школа, детский сад, столовая, пансионат, медицинский пункт, магазины, несколько заводов (швейный цех, пилорама, металлообработка).



Рисунок 3 – **Мемориал «Воинам, павшим в годы Великой Отечественной войны»**



Рисунок 4 – **Стенд с историческими материалами**

Выводы. История посёлка Нюрдор-Котья богата на события. Можно с уверенностью сказать, что поселок внёс существенный вклад в развитие Удмуртии.

Список литературы

1. История забытой деревни Нюрдор-Котья. – URL: http://loveudm.ru/istoriya-zabyitoy-derevni-nyurdor-kotya/ (дата обращения 31.03.2024 г.).

2. Неизвестная Удмуртия. – URL: http://wap.wolgadeutschen.borda.ru/?1-18-40-00000020-000-0-0 (дата обращения 01.03.2024 г.).

3. Немецкое кладбище поселка Нюрдор-Котья. – URL: https://mapofmemory.org/18-04 (дата обращения 31.03.2024 г.).

4. Родионов, Н. А. Вопросы использования трудовых ресурсов Мордовской АССР в торфодобывающей промышленности Удмуртской Республики (1940–1960-е годы) / Н. А. Родионов // Экономическая история. – 2012. – № 2. – С. 53–64.

5. Родионов, Н. А. Актуальные проблемы изучения истории торфяной промышленности Урала (XIX-начала XXI века) / Н. А. Родионов // Актуальные проблемы региональной истории: взаимоотношения центра и регионов в исторической динамике: материалы I Всероссийской с международным участием научной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения А. А. Александрова (1919–2010) и 85-летию со дня рождения А. И. Суханова (1934–1989), Ижевск, 07–08 ноября 2019 г. – Ижевск: УдмФИЦ УрО РАН, 2019. – С. 313–324.

6. Родионов, Н. А. Музей торфяного производства: проект создания и ресурс сохранения индустриального наследия Удмуртской Республики / Н. А. Родионов // Прикамское собрание: материалы III Всероссийского открытого научно-практического форума, Сарапул, 27–28 сентября 2019 г. – Сарапул: Сарапульское полиграфическое предприятие, 2019. – С. 97–107.

7. Социальные и гуманитарные науки в цифровую эпоху / О. А. Жученко, С. В. Козловский, О. Н. Малахова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 100 с.

8. Уваров, С. Н. Миграция сельского населения Удмуртии в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Уваров // Вестник Пермского университета. История. – 2014. – № 3. – С. 156–164.

9. Уваров, С. Н. Трудовые повинности крестьян Удмуртии в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Уваров // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. – 2015. – Т. 25, № 1. – С. 64–74.

10. Уваров, С. Н. Этнодемографические процессы в Удмуртии в 1959–1989 гг. / С. Н. Уваров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 283 с.

11. Уваров, С. Н. Эвакуированное население в Удмуртской АССР в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Уваров, Д. В. Репников // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. – 2016. – Т. 26, № 1. – С. 112–120.

12. Узкоколейные железные дороги Удмуртской Республики. – URL: https://railway-archive.studio-petukh.ru/article?name=uzk18.html&ysclid=luikrxnshx249387721 (дата обращения 31.03.2024 г.).

УДК 94(470.51-22)

А. П. Панина, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

Село Постол: прошлое и настоящее

История районов и населённых пунктов Удмуртской Республики вызывает интерес не только учёных, но и жителей региона. Изучение истории своего родного края сегодня очень актуально. Изучая историю конкретного населённого пункта, люди углубляются в события прошлых лет, которые помогают определить значимость прошедших событий в дальнейшем развитии территории.

Актуальность. Удмуртия долгое время была аграрным регионом, а основным занятием было сельское хозяйство. Все изменилось в советское время. Республика трансформировалась в индустриальный край, а большая часть населения переехала в города [5–9]. Конечно, жизнь очень изменилась, но не следует забывать, что именно АПК кормит республику.

Материалы и методика. Из общенаучных методов использовался главным образом анализ, а из собственно исторических методов – историко-генетический.

Результаты исследований. Село Постол, в прошлом станция Постол, находится в Завьяловском районе Удмуртии, входит в Среднепостольское сельское поселение. Расположено в 29 км от Ижевска по прямой [3]. Благодаря тому, что население в основном исповедует православие [1], действует Храм иконы Божией матери «Неупиваемая Чаша».

В 4 км к северо-западу от села на реке Постолке находится Постольское городище (или – «Кленовый мыс»), занесённое в список объектов культуры федерального значения. Городище относят к Бахмутинской культуре, существовавшей в V-VIII вв. н. э., носители которой предположительно были предками современных удмуртов [3, 4].

Постол основан в 1912 г., его название, по всей видимости, происходит от местной, неподалёку протекающей речки Постолки. Возник вокруг одноимённой станции Пожвайской (Постольской) узкоколейной железной дороги, построенной для нужд деревообрабатывающих предприятий в 1910 г. [3].

Постольская узкоколейная железная дорога – старейшая в Удмуртии (рис. 1). Строительство узкоколейки началось в первые годы XX века. Ижевские заводы испытывали трудности с подвозом леса и древесного угля. Решено было проложить рельсы от заводского двора до Можвая. Подготовительные работы велись с 1906 г., а само строительство 15 вёрст полотна заняло лето и осень 1910 г. В следующем году рельсы потянули дальше, на Постол. Для перевозки грузов были закуплены два паровоза. Вдоль дороги шла масштабная вырубка леса, особенно в годы Первой мировой войны [3].



Рисунок 1 – **Схема Постольской УЖД**

В 1960-е годы дорога утратила связь с ижевскими заводами, эксплуатировал её Постольский леспромхоз, который в 1968 г. был переименован в Советско-Никольский.

От Ижевска до Пойвая регулярно курсировали пассажирские поезда. В 1990-е годы на дороге прекратилось пассажирское сообщение, но грузовое сообщение продолжалось. Общая длина дороги составляла 86,2 км, конечным пунктом был посёлок Пойвай. Узкоколейная железная дорога в связи с нерентабельностью была закрыта, демонтаж пути завершён в 2001 г. [3].

В 2004 г. Постановлением Госсовета Удмуртской Республики станция и посёлок Постол преобразованы в село Постол.

В 2020 г. свои двери открыла новая двухэтажная школа, которая была построена вместо старой деревянной 1948 г. постройки (рис. 2). В том же году закончилась с реконструкция автомобильной дороги, проложили асфальтное покрытие протяженностью 7 км.

В 2022 г. открылся новый ясли-сад, построенный вместо старого, 1956 г. постройки. Модернизировали почву, активно идет реконструкция местного фельдшерско-акушерского пункта. В селе с 1995 г. функционирует ГУЗ «Третья республиканская психиатрическая больница Министерства здравоохранения Удмуртской Республики».

По данным на 1 января 2023 г., Постол заселяют 1127 человек, это почти в 2 раза больше, чем в соседних деревнях [2].

Выводы. Всё началось со строительства железной дороги, а сейчас село не узнать. Постол за свой век существования модернизировался и преобразился, и, на мой взгляд, это далеко не предел, оно будет и дальше совершенствоваться. Здесь чистый воздух, красивый пейзаж, лес окольцовывает село. Уже сейчас можно приехать и послушать интересную экскурсию, пройтись по улицам Постола, а также посетить небольшой музей, основанный местным учителем истории.



Рисунок 2 – **Старая деревянная школа**

Список литературы

1. Ивонин, Ю. М. Христианство в Удмуртии: история и современность / Ю. М. Ивонин. – Устинов: Удмуртия, 1987. – 116 с.

2. Население Завьяловского района Удмуртской Республики. – URL: https://zav-18.gosuslugi.ru/ofitsialno/statistika/naselenie-zavyalovskogo-rayona/ (дата обращения 30.03.2024 г.).

3. Постол. – URL: https://regionsrf.ru/udmurtskaya-respublika/zavyalovskiy-rayon/postol-2/ (дата обращения 29.03.2024 г.).

4. Перечень объектов исторического и культурного наследия федерального значения от 20 февраля 1995 г. № 176. – URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102065080&backlink=1&&nd=102034320 (дата обращения 31.03.2024 г.).

5. Социальные и гуманитарные науки в цифровую эпоху / О. А. Жученко, С. В. Козловский, О. Н. Малахова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – 100 с.

6. Уваров, С. Н. Сельское население Удмуртии в годы Великой Отечественной войны: демографический аспект / С. Н. Уваров. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – 172 с.

7. Уваров, С. Н. Трудовые повинности крестьян Удмуртии в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Уваров // Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. – 2015. – Т. 25, № 1. – С. 64–74.

8. Уваров, С. Н. Этнодемографические процессы в Удмуртии в 1959–1989 гг. / С. Н. Уваров. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 283 с.

9. Шибанов, К. И. Социалистическое преобразование удмуртской деревни / К. И. Шибанов. – Ижевск: Удмуртское книжное издательство, 1963. – 158 с.

УДК 811.112.2′1

Р. В. Попов, студент 2 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент О. В. Василькова
Удмуртский ГАУ

Фразеологические обороты с компонентом «дуб» в немецком языке

Рассматривается сегмент языковой картины немецкого этноса, связанный с образом «дуба» в лингвокультурном аспекте. Предметом исследования являются фразеологические единицы, пословицы и поговорки с данным субстантивированным компонентом. В результате уточняется определение фразеологизмов и их роль в раскрытии национальной культуры и традиций, выявляются и описываются основные представления о дубе для носителей немецкого языка.

Актуальность. Для протекания позитивного межкультурного взаимодействия в условиях современного мира необходимо осознание того, что овладение иностранным языком должно быть неразрывно связано с изучением иноязычной культуры. Каждая культура, имея свою собственную картину мира, наиболее ярко проявляет межкультурные различия в лексическом аспекте языка, который является хранителем культурно-обусловленных значений [3, 4]. Фразеологические единицы содержат смыслы, связанные с восприятием окружающей действительности целого народа, и, являясь кладезем народной мудрости, представляют при этом большие сложности для их адекватного восприятия.

Материалы и методика. В данном исследовании использовались теоретические и практические данные по лингвистике, культуроведению, теории межкультурной коммуникации. Материалом исследования являются фразеологические единицы с компонентом «дуб» в немецком языке.

Результаты исследования. Пословицы, поговорки, идиомы несут яркие образы культур и помогают лучше понять психологию коммуникативного поведения носителей изучаемого языка. Раскрытие значения выражения с привлечением фактов истории, народного фольклора, литературы, различных сфер жизни носителей немецкого языка не только способствует прочному запоминанию лексических единиц, но и позволяет создать более глубокое погружение в мир немецкого языка [4–7].

Единицы лексической системы могут быть представлены не только словами, но и особого типа устойчивыми словосочетаниями. Такие выражения называются фразеологизмами, а раздел языкознания, изучающий их, – фразеология. Фразеология (от греч. phrásis) – раздел языкознания, изучающий фразеологический состав языка в его современном состоянии и историческом развитии. Важнейшие проблемы фразеологии – отграничение фразеологизмов от сочетаний слов, образуемых (а не воспроизводимых) в речи, и определение на этой основе признаков фразеологизма. Фразеологизм – фразеологическая единица, идиома, устойчивое сочетание слов, которое характеризуется постоянным лексическим составом, грамматическим строением и известным носителям данного языка значением (в большинстве случаев – переносно-образным), не выводимым из значения составляющих фразеологических компонентов. Это значение воспроизводится в речи в соответствии с исторически сложившимися нормами употребления [2].

Фразеология всегда являлась объектом пристального внимания ученых, но до сегодняшнего дня нет единого мнения по вопросу об объеме фразеологии, нет единой классификации фразеологизмов как в русском, так и в немецком языках.

Н. М. Шанский предлагает классификацию фразеологизмов с точки зрения их семантической слитности, состоящую из четырех групп. Данная классификация является сегодня общепринятой. Автор выделяет:

1. Фразеологизмы с полностью переосмысленным составом и немотивированным значением – фразеологические сращения, которые представляют собой семантически неделимые фразеологические обороты, при этом их целостное значение не соотносится со значениями компонентов [10].
2. Фразеологизмы с мотивированным значением – фразеологические единства, которые возникают в результате слияния значений составляющих их слов в единое обобщенно-переносное значение: брать быка за рога, wie Gott in Frankreich leben / как сыр в масле кататься [10].
3. Фразеологические сочетания – фразеологические обороты, в которых есть слова как со свободным значением, так и с фразеологически связанным. Например: утлый челн, кромешный ад, глубокая тишина [10].
4. Фразеологические выражения – это устойчивые в своем составе и употреблении фразеологические обороты, которые не только являются семантически членимым, но и состоят целиком из слов со свободным значением. Фразеологические выражения воспроизводятся как готовые единицы с постоянным значением и составом: любви все возрасты покорны, волков бояться – в лес не ходить, всерьез и надолго; wie die Saat, so die Ernte / что посеешь, то и пожнешь, mit Ach und Krach / с грехом пополам [10].

Совокупность различных по характеру значения и структуре фразеологизмов образует фразеологический состав языка.

Большой потенциал для понимания культуры народа дает анализ мифов, которые существуют у всех этносов. Центральное место в германской мифологии занимает образ мирового дерева, связывающий землю, где живут люди (Мидгард), с небом, (Асгард), где живут боги, и с подземным миров, где находится царство мёртвых [8].

Образ мирового древа известен многим народам. Для древних германских племен это ясень – Иггдрасиль. Представлен также образ дуба, который выполняет связующую роль между мирами, он соединяет мир воды, земли и воздуха, в Германии его называют «древо жизни». Корни символизируют связь с предками, природой, вселенной, уходят глубоко в центр земли, крона – символ вечности, обновления, многие считают дубовые рощи местами силы, и совсем не физической.

Как отмечает Д. Г. Мальцева, лес всегда играл большую роль в жизни немецких крестьян. Он был источником корма для скота, давал топливо и являлся естественным пастбищем для свиней. Может быть, поэтому старинная немецкая пословица гласит: wo der Wald stirbt, dort stirbt das Volk / Когда умирает лес, умирает и народ. Почитание священных рощ имело первостепенное значение в религии древних германцев: главным священным деревом у них был дуб [9].

Для Германии характерны буковые и дубовые леса. Дуб – священное дерево, самый популярный символ германской мифологии. Священные деревья посвящались богу Донару (Тунару), аналог бога Тора в Скандинавии. Он управлял громом и молнией, урожаем и плодородием. Дубовые ветки, жёлуди хранили в доме, они предохраняли жилища от молний, колдовства и злых сил. В средние века дуб стал символом прочности, силы и долговечности. Возле Боркен стоит старый дуб, под ним проводили суды до XVI века, в земле Шлезвиг-Гольштейна существует дуб жениха. Он посажен в знак благодарности сыном кельтского вождя, который был привязан к дубу и освобождён девушкой, сейчас люди пишут послания дереву в надежде найти вторую половинку.

Учитывая важную роль, которую дуб играл для немецкого народа, его упоминание часто встречается в устойчивых выражениях: stark, wie eine Eiche / крепок как дуб; es stand fest, wie eine Eiche / он стоял прочно как дуб; von einem Streiche fällt keine Eiche / одним ударом дуб не сломить [11]. Одна из гипотез гласит: первоначально значение слова «Gesundheit / здоровье», означало подобный дереву. До XVI века здоровье – это не физическая сила и крепость, а душевное благополучие. Здоровый человек, значит – добрый человек. Здоровье определялось не по годам, а по силе, росту и благополучию человека. Растёт дерево, растёт человек, а точнее растёт род. Старый человек означает в немецком языке «выросший, возросший», процесс жизни человека и дерева похожи. Не случайно в немецком языке слово «Alter» означает не только возраст, но и старость, древность. Растёт дерево, растёт род, поэтому данные фразеологизмы актуальны и в современную эпоху, так как сохраняют историческую память германского народа. Фразеологизмы напоминают о неразрывности поколений, о необходимости беречь и почитать свой род.

Отсюда и обычай сажать дерево в честь рождения ребенка и относящееся к нему поверье о том, что судьба ребенка символически связана с судьбой дерева, неоднократно отмечались на немецких территориях. Такое дерево сажали в саду или перед воротами (в особенности при рождении будущего наследника имения) и делали это обычно в день крестин. Наряду с липой, ольхой и дубом выбирали плодовые деревья. Так,

отец Гёте посадил в честь рождения сына грушу. Такое дерево нужно было охранять для пользы ребенка, который был с ним связан. Если такое дерево чахло или гибло, его владельцу предсказывали болезнь или даже смерть [1]. Таким образом, жизнь ребёнка ставилась в зависимость от силы и развития дерева.

В Германии существует еще одна традиция, когда жених и невеста вместе должны посадить перед свадьбой дерево. Считается, что данная традиция, связанная с посадкой деревьев перед свадьбой, зародилась во времена Тридцатилетней войны, которая опустошила большинство европейских стран. Вот тогда, чтобы «залатать» ущерб, причинённый хозяйствам, мужчин обязали перед женитьбой высаживать молодые дубки. 5 марта 1685 г. вышел эдикт Великого курфюрста Фридриха Вильгельма I (курфюрста Брандербурга), по которому каждый жених перед свадьбой должен был посадить три рябины. Те, кто желает, чтобы брак был прочный, высаживают дуб. Не только человек прочен как дуб, но и брак будет прочен. Под влиянием образа дуба складывался и немецкий национальный характер. Дуб – это не только стойкость, но и долготерпение, спокойствие и неторопливость.

Выводы. Изучение иностранного языка неотъемлемо от соприкосновения с историей и культурой народа, данная связь особенно ярко проявляется на фразеологическом уровне. Большое число фразеологизмов отражает специфические национальные черты, корнями своими уходят в историю народа, его быт, обычаи, традиции.

Проведенный анализ показал, что в жизни немецкого народа лес, лесные угодья, деревья играли первостепенную роль. Исследование выявило существование значительного числа исторически сложившихся традиций и обычаев, связанных с образом дуба на территории современной Германии. Данный факт нашел свое отражение в использовании субстантивированного компонента «дуб» во фразеологических единицах немецкого языка. Для немецкого этноса образ «дуба» олицетворяет надежность, прочность, крепкое здоровье и благосостояние, говоря об эмоциональном состоянии, данный компонент обозначает спокойствие, стойкость, уверенность, неторопливость.

Список литературы

1. Агапкина, Т. А. Дерево и человек: одна судьба на двоих / Т. А. Агапкина // Ethnolinguistica Slavica. К 90-летию академика Никиты Ильича Толстого. – М., 2013. – С. 42–58.

2. Большая российская энциклопедия. – URL: https://old.bigenc.ru/linguistics/text/4735262 (дата обращения: 15.12.2023).

3. Василькова, О. В. Лексическая сторона речи в системе овладения студентами языкового вуза социокультурной компетенцией / О. В. Василькова // Когнитивный подход в обучении иностранным языкам в школе и вузе : проблемы и перспективы : материалы науч.-практ. семинара. – Нижний Новгород, 2012. – С. 268–274.

4. Василькова, О. В. Организация работы с культурно-специфической лексикой на занятиях иностранного языка (на примере немецкого языка) / О. В. Василькова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 234–240.

5. Василькова, О. В. Реализация дисциплины «Иностранный язык» в развитии этнической толерантности студентов неязыкового вуза / О. В. Василькова, Л. А. Новикова // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2023. – Т. 33. – № 2. – С. 193–203.

6. Василькова, О. В. Интеграция этнокультурного компонента в процесс обучения иностранному языку студентов неязыковых факультетов в региональном вузе / О. В. Василькова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9. Вып. 2. – С. 146–155. – URL: https://www.gramota.net/materials/4/2024/2/13.html (дата обращения: 25.02.2024).

7. Новикова, Л. А. Этническая идентичность как основа формирования межкультурной компетентности студентов вуза / Л. А. Новикова, О. В. Василькова, И. С. Акатьева // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2021. – Т. 31. – № 2. – С. 217–225.

8. Лосева, И. Н. Мифы и легенды народов мир. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 320 с.

9. Мальцева, Д. Г. Германия: страна и язык. Landeskunde durch die Sprache: Лингвострановедческий словарь / Д. Г. Мальцева. – Москва: ООО Издательство «Русские словари», 2001. – 416 с.

10. Шанский, Н. М. Фразеология современного русского языка. – Санкт-Петербург: Специальная литература, 1996. – 192 с.

11. Deutsches Sprichwörter-Lexicon von K. F. W. Wander. – URL: http://woerterbuchnetz.de/Wander/ (дата обращения: 15.12.2023).

УДК 391

Т. А. Пушина, студентка 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: доктор филос. наук, профессор С. И. Платонова
Удмуртский ГАУ

Мода как объект социально-философского анализа

Рассматривается мода как социальный и культурный феномен, выделяются основные особенности и функции моды. Предлагается типология модных стилей. Делается вывод, что мода в обществе потребления является важным социокультурным кодом, обозначающим социальный статус и престижность индивида.

Актуальность. Мода является отражением экономических, социальных, политических, культурных процессов, происходящих в обществе. Изучая моду, можно понять, какие значимые события происходят в социуме, что волнует и заботит людей. Поэтому исследование феномена моды является важным для понимания функционирования общества, выявления основных паттернов его развития.

Материалы и методика. Основой для исследования послужили работы отечественных и западных философов, социологов, культурологов. При исследовании использовались общелогические методы: анализ, индукция, сравнение, обобщение. Также применялись методы социально-гуманитарных наук, такие, как типизация, отнесение к ценностям.

Результаты исследований. Мода является социально-культурным феноменом, она создаётся и транслируется человеком. Этимологически слово мода происходит от латинского слова "modus" и означает меру, умеренность, величину [3, с. 211]. Феномен моды исследуют специалисты разных социально-гуманитарных наук: социологии, философии, культурологии, психологии, менеджмента и маркетинга. Большое внимание фено-

мену моды уделяли представители философского постмодернизма Р. Барт и Ж. Бодрийяр [1, 2]. Однако четкого определения понятия «мода» в социально-гуманитарных науках не предложено. Выделяются разнообразные аспекты и грани моды как социального явления: «Мода выступает и как совокупность знаков, и как социокультурная норма и ценность, и как социальный и эстетический образец, и как современный тренд» [6, с. 9].

Обществоведы выделяют следующие функции моды как социального института:

1. Мода – это фактор экономического развития.
2. Мода – это фактор социальной дифференциации и идентификации индивидов. С одной стороны, мода объединяет людей, принадлежащих к разным социальным слоям. С другой стороны, мода разъединяет людей, подчеркивает противоположность их социальных статусов.
3. Мода является фактором престижа. Через механизмы моды реализуется психология успешности.
4. Мода является фактором социализации и интеграции, межличностной и межгрупповой коммуникации. Благодаря моде происходит включение индивида в определенную систему культурных, этнических, социальных отношений, приобщение к той или иной социальной общности [6].

Человек также влияет на моду. В традиционном обществе, вплоть до XIX века, представители высшего класса считали, что следовать заданной королевской семьёй моде является их обязанностью, а низший класс должен подражать высшему классу. В настоящее время ситуация мало изменилась: элита, в которую сейчас входят, считая себя элитой, также блогеры и стримеры, задает множество новых модных трендов, предлагая представителям других социальных страт следовать этим тенденциям.

Мода всегда оказывала большое влияние на человека, из-за неё люди часто непреднамеренно убивали себя. Многие считают, что за модой в основном следовали женщины, но на самом деле до начала XX века основными потребителями модной одежды были мужчины. Раньше, что для мужчин, что для женщин мода была смертельной: многие красители были ядовитые, а украшения и головные уборы изготавливались с использованием ядовитых веществ, которые также отравляли людей.

Мужская мода уносила не меньше жизней, чем женская. Примером подобного может служить цилиндр. Казалось бы, какие опасности он таит в себе? Но на деле, чтобы цилиндры держали свою форму, материалы, из которых они создавались, пропитывали и выдерживали в растворах мышьяка и ртути, ядовитых для людей.

Да, мужская мода уносила жизни, но не настолько ужасным образом, как женская. Женские кринолины (подъюбники) были довольно страшной вещью. Раньше освещение и тепло давали камин и свечи, зазевавшаяся девушка, случайно подошедшая слишком близко или уронившая на себя плафоны со свечами, вспыхивала молниеносно и сгорала заживо на глазах всех присутствующих. Помочь такой бедняжке никто не успевал.

Также был очень популярен зелёный цвет, и все аристократы имели хотя бы один такой костюм. Но одежда данного цвета была ядовита, так как сам зелёный краситель изготавливали из мышьяка. К подобной общей губительной моде можно отнести ещё и пудры. «Дамы покрывали лицо свинцовыми белилами, поскольку бледная кожа считалась признаком аристократии» [4, с. 189]. Однако такая пудра негативно влияла на здоровье модников и модниц, так как изготавливалась из свинца.

В нашем столетии ситуация мало изменилась. Сейчас мода не отравляет людей и не является смертельной, как раньше. Но сейчас люди слепо, не задумываясь о здоровье, следуют за модой: на улицах часто можно встретить молодых людей зимой без шапки, с подогнутыми джинсами и в летних кроссовках. Сейчас практически невозможно умереть от простуды, но зато таким образом наносится вред здоровью человека.

Мода также является отражением внутреннего мира человека и соответственно ему человек выбирает своё модное направление, создает свой образ. Можно выделить следующие стили модной одежды:

1. Деловой или классический стиль, который характеризуется сдержанностью и лаконичностью, высоким качеством тканей и пошива.
2. Спортивный стиль включает в себя спортивные элементы, но не является одеждой для занятий спортом. Толстовки, майки, футболки, мешковатые штаны, прогулочные кроссовки, кеды, кепки и рюкзаки, – вот база данного стилистического направления.
3. Гламурный стиль. К сожалению, в современных реалиях при произношении слова «гламур» у многих в голове предстаёт образ провинциальной девушки с ярким макияжем, в блестящем платье, декольте и туфлях на высоком каблуке. Это представление о стиле «гламур» ложное. Настоящий «гламур» – это шик, это блеск, но всегда умеренный и знающий себе цену.
4. Богемный стиль одежды, который любили актрисы, художницы, поэтессы начала XX века, стал родоначальником стиля «бохо». Богемный стиль подразумевает широкие, свободные силуэты, длинные платья и юбки.
5. В переводе с английского «гранж» (grunge) звучит как «неопрятный». В большинстве своём это стиль подростков и их юного максимализма, полная противоположность роскоши и гламура, стиль хулиганов. Основными характеристиками данного стилистического направления являются рваные джинсы, клетчатые рубашки с подкатанными рукавами, футболки, нередко мятые, кеды или грубые ботинки, легкий беспорядок на голове.
6. Бельевой стиль относительно молодой, однако, завоевавший симпатию многих модниц со всего мира. Исходя из названия, можно догадаться, что одежда данного направления очень похожа на нижнее бельё – шелк, кружево, пастельная вышивка, тонкие бретели, глубокое декольте;
7. Стиль аниме. В современной российской культуре большой популярностью, особенно среди подрастающего поколения и молодежи, пользуется аниме-культура, являющаяся творческим наследием Японии. Аниме-культура считается одной из наиболее многочисленных и креативных молодежных субкультур. Увлеченность манга и аниме очень ярко выражается в выборе модной одежды [3, с. 212].

В соответствии с этим на улицах можно встретить много людей с совершенно разной внешностью, которые смешивают несколько стилей в один. Также встречаются и те, кто полностью следует моде, другие лишь частично, а какие-то индивиды вообще её игнорируют. Индивиды, слепо следующие за модными тенденциями, часто не думают о последствиях. Люди носят лёгкую одежду зимой, когда на улице сильный мороз, а летом одежда может быть очень открытой, что также отражается на здоровье человека. Люди, которые частично следуют моде, как правило, следят за ней, но умело совме-

щают её с той одеждой, которая соответствует данному сезону, и не стремятся выглядеть как те, кто задаёт данную моду.

Есть индивиды, которые совершенно не следят за модой и относятся к ней равнодушно. Они одеваются так, как им хочется и, как правило, в соответствии с сезоном, им не интересно выглядеть, как знаменитость, они хотят выглядеть так, как им нравится, и не обращают внимания на остальных. Этот феномен, в частности, можно объяснить демократизацией жизни и процессами эмансипации женщин, формированием гендерного равенства.

На связь моды с процессами глобализации современного общества, миграцией, стиранием национальных особенностей, урбанизацией и появлением мегаполисов обращают внимание многие исследователи. Например, ускоряющийся темп жизни приводит к возникновению нового стиль – оверсайз, для которого характерен свободный крой, увеличенный объем. Оверсайз ценят за то, что он обеспечивает человеку комфорт, не стесняет движений и скрывает недостатки фигуры [3, с. 213–214].

Философы обращают внимание на связь моды с обществом потребления. В обществе потребления мода определяет образ жизни и поведение индивидов, нравственные установки и ценностные ориентиры, соответствующие духу потребления как условия, без которого социальный успех и престиж становятся труднодостижимыми. Современное общество ориентирует индивида на избыточное и демонстративное потребление, а не на рационально необходимое, в связи с чем мода становится социально значимым фактором, проявляющимся не только в сфере экономической, ей оказываются подверженными образ жизни, поведение, мышление, ценности [6, с. 47, 49].

Один из выдающихся представителей постмодернизма – французский философ Ж. Бодрийяр указывает на то, что мода охватывает все сферы нашей жизни [2, с. 167–191]. Мода – это зрелище, праздник, расточительство. При этом за модной одеждой может скрываться внутренняя пустота индивида, безразличие, скепсис и недоверие ко всему. Мода часто напоминает яркую конфетную обертку, за которой нет никакого богатого внутреннего содержания. Существует интеллектуальная мода, мода на разные научные теории и философские направления, например, экзистенциализм или структурализм. Поэтому неправомерно сводить моду только к модной одежде. «Мода образует средоточие современной культуры, включая такие ее стороны, как наука и революция, потому что этой логикой насквозь пронизан весь порядок современности, от секса до масс-медиа, от искусства до политики» [2, с. 174].

Выводы. Таким образом, мода является важнейшим социальным институтом, выполняющим функции социального маркера, престижности, гендерной принадлежности, социализации и идентификации индивида. Мода – это зеркало любого общества, в котором отражается история этого общества и современность, прошлое и будущее, виртуальные и реальные проблемы. «От моды нельзя уйти (она превращает в модную черту даже отказ быть модным)» [2, с. 189]. Но, как гласит народная мудрость, за модой не угнаться!

Список литературы

1. Барт, Р. Система Моды. Статьи по семиотике культуры / Р. Барт. – Пер. с фр., вступ. ст. и сост. С. Н. Зенкина. – Москва: Издательство им. Сабашниковых, 2003. – 512 с.

2. Бодрийяр, Ж. Символический обмен и смерть / Ж. Бодрийяр. – 4-е изд. – Москва: Добросвет, Издательство КДУ, 2011. – 392 с.

3. Васильченко, А. В. Мода как социокультурный феномен / А. В. Васильченко // Культура и цивилизация. – 2023. – Т. 13. – № 1А-2А. – С. 210–218.

4. Короткова, М. В. Культура повседневности: история костюма / М. В. Короткова. – Москва: ВЛАДОС, 2002. – 304 с.

5. Михалева, К. Ю. Концепции моды в классической социологической теории: часть 2 (Т. Веблен, В. Зомбарт) / К. Ю. Михалева // Вестник Московского университета: Серия 18. Социология и политология. – 2011. – № 4. – С. 191–207.

6. Напсо, М. Д. Мода в обществе потребления / М. Д. Напсо // Социодинамика. – 2016. – № 9. – С. 46–51.

УДК 378.06

Д. А. Созонов, И. В. Иванов, студенты 2 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. Л. Лекомцев
Удмуртский ГАУ

Моделирование и проектирование безопасной образовательной среды

Проводится моделирование и проектирование безопасной образовательной среды в учебном заведении. При создании безопасной образовательной среды в образовательной организации нужно принять во внимание вопросы обеспечения безопасности университета и выполнение задач образования в области безопасности жизнедеятельности. Безопасность образовательной среды может быть достигнута путём формирования нового мировоззрения, тенденций и норм человечества, а также правильное составление системы идеалов и культуры в безопасной образовательной среде. Это та среда, в которой все люди обладают положительным отношение к ней, где имеют защищенность от жестокого отношения и психологического давления с непрерывным взаимодействием между собой [1].

Актуальность. Проблемы безопасной образовательной среды вызваны возрастающей динамикой опасных ситуаций, и поэтому безопасность является обязательным условием и становится одним из критериев деятельности образовательной организации [2].

Проводя множество исследований этого феномена, установили, что данная задача недостаточно изучена, и решение её находится в очевидном понимании и оценке угроз и опасностей, которые могут появиться на территории образовательной организации.

На данный момент не в полной мере созданы модели безопасной образовательной среды. Это ограничивает налаживание действенной социальной кооперации между выпускниками и образовательным учреждением. Наметившаяся потребность разработки научно-педагогических основ проектирования безопасной образовательной среды обусловлена нынешними противоречиями.

Между потребностями нынешних образовательных учреждений в безопасной образовательной среде и неимения научных разработанных планов, обеспечивающих

целостное воплощение специальных механизмов проектируемых элементов безопасной образовательной среды. Всё указанное противоречие дало возможность обозначить проблему исследования, которая заключается в формировании проекта модели безопасной образовательной среды учреждения [4].

Цель: моделирование и проектирование безопасной образовательной среды.

Для достижения цели было решено поставить следующие **задачи:**

1. Провести теоретический анализ научной, психологической и философской литературы.
2. Подчеркнуть и детализировать основные понятия: «проектирование безопасной образовательной среды учреждения», «безопасная образовательная среда».

Материалы и методика. Исследование проведено на основе подбора научной литературы. Использовались методы описания, сравнения и анализа.

Результаты исследований. Образовательная среда является одним из ключевых факторов, влияющих на качество образования и развитие личности. Обеспечение безопасности образовательной среды – одна из важнейших задач современного образования. Нами рассматриваются основные подходы к моделированию и проектированию безопасной образовательной среды (рис. 1).



Рисунок 1 – **Обеспечение безопасности образовательной среды**

После определения целей и задач необходимо провести анализ текущей ситуации в образовательном учреждении. Для этого следует изучить следующие аспекты:

– Материально-техническое обеспечение образовательного учреждения: состояние зданий, оборудования, учебных материалов и т.д.

– Социально-психологический климат в коллективе: взаимоотношения между преподавателями и учащимися, наличие конфликтов и т.п.

– Психологическое состояние учащихся: уровень тревожности, самооценки, мотивации и т.д.

– На основе проведенного анализа необходимо разработать проект безопасной образовательной среды. Он должен включать следующие компоненты:

– Разработка стратегии развития образовательного учреждения с учетом выявленных проблем и потребностей учащихся и родителей;

– Создание системы поддержки и развития творческого потенциала учащихся;
– Формирование благоприятного социально-психологического климата в коллективе;
– Обеспечение доступности качественного образования для всех учащихся, включая детей с особыми образовательными потребностями;
– Внедрение современных технологий обучения.

Для успешной реализации разработанного проекта необходимо обеспечить его внедрение. Для этого необходимо:

– Разработать план мероприятий по внедрению проекта;
– Обеспечить участие всех заинтересованных сторон (учащихся, преподавателей) в реализации проекта;
– Организовать мониторинг и контроль реализации проекта;
– Корректировать проект с учетом полученных результатов мониторинга.

После внедрения проекта необходимо провести оценку его эффективности. Для этого можно использовать следующие показатели:

– Уровень удовлетворенности учащихся результатами обучения;
– Уровень конфликтности и тревожности учащихся;
– Результаты участия учащихся в творческих и интеллектуальных конкурсах;
– Отзывы преподавателей о работе в новом формате.

На основании результатов оценки эффективности проекта можно разработать предложения по его совершенствованию. Это может включать:

– Внедрение новых форм и методов обучения;
– Улучшение материально-технической базы образовательного учреждения;
– Развитие системы дополнительного образования;
– Развитие социального партнерства с другими образовательными и общественными организациями.

Выводы. В заключение хочется отметить, что моделирование и проектирование безопасной образовательной среды – это непрерывный процесс, требующий постоянного анализа и корректировки. Только таким образом можно создать условия для гармоничного и успешного развития каждого учащегося.

Список литературы

1. Костецкая, Г. А. Средовый подход в образовании: безопасная образовательная среда современной школы // Молодой ученый. – 2014. – № 18.1. – С. 49–51.

2. Баева, И. А. Диагностическая, консультативная и коррекционная работа с обучающимися, социально-психологическое обучение. Психологическая безопасность в образовании: монография. – Санкт-Петербург: СОЮЗ, 2002.

3. Богатова, Ю. Л. Управление процессом создания модели безопасной образовательной среды образовательной организации на основе проектной деятельности: выпускная квалификационная работа студента группы: ЕАЛИ 1-5-96 «Московский государственный лингвистический университет» Евразийский лингвистический институт в г. Иркутске 2016 г.

4. Алисов, Е. А. Разработка и обоснование концепции формирования экологически безопасной образовательной среды / Е. А. Алисов // Ученые записки Курского государственного университета. – 2011. – № 1. – С. 17.

5. Громыко, Ю. В. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства) / Ю. В. Громыко. – Мн.: Технопринт, 2000. – 376 с.

6. Бельковец, Л. П. Лингвофизиологическая концепция развития и саморегуляции субъекта в новой образовательной среде как актуальное содержание педагогической психологии / Л. П. Бельковец // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2008. – № 6. – С. 70–82.

7. Беляев, Г. Ю. Педагогическая характеристика образовательной среды в различных типах образовательных учреждений: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Г. Ю. Беляев. – М., 2000. – 157 с.

УДК 633.11(092)

С. А. Сунцова, студентка 3 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова
Удмуртский ГАУ

Научная деятельность Анатолия Васильевича Пухальского

Представлена научная деятельность академика ВАСХНИЛ (РАСХН), профессора, доктора сельскохозяйственных наук, тритиколога Анатолия Васильевича Пухальского.

Актуальность. 16 июля 2024 г. будет 115 лет со дня рождения легендарной личности – Анатолия Васильевича Пухальского. Этот уникальный человек – тритиколог, растениевод, селекционер, организатор сельскохозяйственной науки, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик ВАСХНИЛ (Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина) или РАСХН (Российской академии сельскохозяйственных наук).



Анатолий Васильевич Пухальский (16.07.1909 г.-28.02.2008 г.)

Цель нашей работы – изучение научной деятельности Анатолия Васильевича Пухальского.

Материалы и методы. Объект исследования – научная деятельность А. В. Пухальского. При подготовке прорабатывались научные работы отечественных и зарубежных авторов из различных источников информации, при этом применялись такие методы, как теоретический анализ, сравнение, обобщение.

Результаты исследования. Свою трудовую деятельность сразу после профшколы Анатолий Васильевич начал в отделе энтомологии в должности техника на Мироновской селекционной станции. В 1929 г. он вступает в ряды студентов Масловского института селекции и семеноводства, где занятия проводят как сотрудники Мироновской селекционной станции, так и такие профессора, как А. С. Молостов, Д. К. Ларионов, И. М. Еримеев, Л. Н. Делоне.

По распределению после окончания вуза, по путевке Наркомзема, в 1932 г. Анатолий Васильевич оказывается на Северо-Восточной (ныне Фаленская) селекционной станции. Здесь его радушно встретили, ему посчастливилось работать с академиком Николаем Васильевичем Рудницким, сначала в должности ассистента по селекции злаковых трав, но в скором времени он стал руководителем группы селекции пшеницы. Через год Н. В. Рудницкий уезжает в г. Киров, а А. В. Пухальский становится руководителем отдела селекции, а уже в 1935 г. – научным руководителем селекционной станции. Он проводил исследования по изучению и мобилизации местного генофонда пшеницы. Благодаря ему коллекция Всесоюзного института растениеводства (ВИР) пополнилась местными стародавними пшеницами северо-востока РСФСР. Он районировал и организовал семеноводство, для внедрения в производство наиболее ценными были признаны Яранки, Стрелинской и ряд других. Благодаря работе всего коллектива под его началом было доказано, что представление о так называемом «белом пятне» неправильно, и Северо-Восток, включая Предуралье и Верхнюю Волгу, вполне адаптирован для возделывания яровой пшеницы. Кроме того установлено, что озимая пшеница может произрастать в центральной и южной частях региона. Также в этот год им найдена и впервые в мире описана апотециальная стадия гриба *Sclerotinia graminearum*, наносившая особенно в те годы огромный вред посевам озимой пшеницы.

В 1936 г. А. В. Пухальский поступил в аспирантуру Всероссийского НИИ растениеводства, директором которого в то время был академик Николай Иванович Вавилов. Он сразу отметил молодого и перспективного специалиста, и в результате в 1938 г. А. В. Пухальский, единственный из аспирантов ВИРа, был в составе коллективного четвёртого издания «Руководства по апробации сельскохозяйственных культур». А. В. Пухальскому повезло учиться в аспирантуре у Константина Андреевича Фляксбергера – тритиколога, профессора, доктора биологических и сельскохозяйственных наук. Под его руководством он провёл исследования более 1500 сортообразцов пшеницы со всего мира. Давая характеристику А. В. Пухальскому, К. А. Фляксбергер писал: «Считаю А. В. Пухальского одним из наиболее способных и знающих аспирантов, которыми мне приходилось руководить, и притом с большой трудоспособностью…». При этом Анатолий Васильевич продолжает работать заместителем директора и руководителем отдела селекции.

В 1938 г. после окончания аспирантуры А. В. Пухальский был направлен на старейшую в стране Шатиловскую государственную селекционную станцию для работы заведующим лабораторией селекции озимой пшеницы в качестве научного руководите-

ля. Методы первичного семеноводства и способы ускоренного продвижения новых сортов в производство – вот основные направления работы того периода.

Кандидатская диссертация, конечно же, была посвящена пшенице «Местные и инорайонные пшеницы в Северной Нечернозёмной полосе СССР», и в 1939 г. в Ленинградском сельскохозяйственном институте прошла её успешная защита.

Великая Отечественная война прервала созидательный труд научного коллектива Шатиловской опытной станции. Станция понесла очень большие потери, многие работники, служащие, научные сотрудники ушли на фронт. Часть работников получила бронь, продолжая работу на станции. Благодаря публикациям А. В. Пухальского, Г. В. Копелькиевского предстаёт обстановка на станции перед наступлением немцев осенью 1941 г., как и почему станция была эвакуация на Петровскую госселекстанцию Пензенской области, а также жизнь и работа сотрудников в эвакуации и после возвращения на Шатиловку после изгнания оккупантов. В этих работах ярко и точно изложено полное уничтожение опытной станции захватчиками, описана созидательная работа по возрождению, улучшению и благоустройству жизни людей и восстановление научных исследований после освобождения. Осенью 1942 г. Анатолий Васильевич становится директором и возглавляет эвакуацию учреждения и спасение всего селекционного материала, что позволило после возвращения уже весной 1943 г. восстановить полномасштабные селекционные работы.

«Лесополоса Пухальского» – ещё одна добрая память о работе на станции Анатолия Васильевича. Это полезащитная лесополоса протяжённостью 1640 м, посаженная им вместе с работницами под лопаты в мае 1943 г. после возвращения из эвакуации.

Затем его переводят в 1944 г. в г. Орёл и назначают главным агроном Орловской области, его главная задача – восстановление сельскохозяйственного производства региона после войны. И как итог добросовестной и успешной работы в июне 1945 г. приходит приказ об отзыве на работу в Москву в Наркомзем СССР в качестве заместителя начальника Главного сортового управления зерновых и масличных культур, затем заместителя начальника Главного управления сельскохозяйственной пропаганды до 1952 г. И здесь он был рука об руку с наукой, именно в ведении этих главков находились селекционные станции и научно-исследовательские институты.

Совсем на короткий период он возвращается к столь любимой им научной деятельности и становится директором Всесоюзного селекционно-генетического института. Здесь он открывает отдел селекции зернобобовых культур, благодаря чему начинаются работы по селекции фасоли, нута, чечевицы, чины. Но уже в 1954 г. А. В. Пухальский был назначен заместителем министра сельского хозяйства Украины по науке и пропаганде, что в дальнейшем позволило ему возвратить «права гражданства» гибридной кукурузе как в лабораториях селекционеров, так и на колхозных и совхозных полях.

В 1961 г. А. В. Пухальский переходит на работу во ВАСХНИЛ, кроме того тесно сотрудничает с Московским отделением Всесоюзного института растениеводства им. Н. И. Вавилова (МоВИР). Работая заместителем директора по науке и заведующим отделом зерновых культур МоВИР, занимался исследованиями коллекции пшеницы ВИР по вопросам зимостойкости, отзывчивости на температурный фактор, фотопериодизму, что в дальнейшем станет основой для классификации пшеницы. Создал дублетную коллекцию озимых пшениц с организацией её воспроизводства и хранения, изучал вопросы радиационной селекции и т. д.

В 1971 г. А. В. Пухальский защищает докторскую диссертацию «К проблеме использования мировых растительных ресурсов в селекции пшеницы. Вопросы первичного семеноводства и апробации сортовых посевов» в ВИР.

Северная Африка (Тунис, Марокко) и Южная Америка (Боливия, Перу, Эквадор) была избрана им для экспедиции ВИР в 1970 г. и в 1971 г. Там был собран материал для селекционной практики, а именно аборигенные формы и сорта кукурузы, картофеля, люпина, хлопчатника и др.

До последнего дня своей жизни А. В. Пухальский вёл активную научную и творческую работу, выступал с предложениями, много писал. Среди учеников А. В. Пухальского много докторов и кандидатов наук. Им опубликовано более 200 работ, которые можно найти в книгах, журналах, отдельных сборниках в отечественных и зарубежных изданиях.

Выводы. Жизненный путь Анатолия Васильевича Пухальского неразрывно связан с наукой. Его научно-исследовательская работа многолика и многогранна. Многое, что он сделал в науке, было открыто впервые, поэтому А. В. Пухальского с полным правом можно назвать выдающимся учёный России.

Список литературы

1. Памяти академика А. В. Пухальского // Биографии (oats2016.org) (дата обращения 28.01.2024).

2. Шумный, В. К. Памяти академика РАСХН Анатолия Васильевича Пухальского (16.07.1909-28.02.2008) / В. К. Шумный, П. Л. Гончаров // Информационный вестник ВОГиС. – 2008. – Т. 12, № 1-2. – С. 262–267.

3. Пухальский Анатолий Васильевич // Российская академия сельскохозяйственных наук: биогр. энцикл. – Москва: РАСХН, 2004. – С. 256–257.

4. Зарьянова, З. А. Шатиловская сельскохозяйственная опытная станция в период Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. / З. А. Зарьянова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 2 (14). – С. 3–12. – EDN TVVZCV.

УДК 81′373.211(470.51-25)

В. А. Суслов, студент 1 курса экономического факультета
Научный руководитель: канд. истор. наук С. Н. Уваров
Удмуртский ГАУ

Топонимика названий жилых районов и микрорайонов Ленинского района г. Ижевска

Проведен анализ происхождения названий микрорайонов и жилых районов в Ленинском районе г. Ижевска. Рассмотрены исторические, культурные и географические аспекты, определяющие топонимику данного района. Исследовательская работа направлена на раскрытие уникальных особенностей названий микрорайонов и их связь с историей и жизнью города. Результаты исследования могут быть интересны как для историков, так и для широкого круга читателей, желающих углубить свои знания о происхождении названий микрорайонов Ленинского района.

Актуальность. Ленинский район является самым большим районом по площади в городе Ижевске, занимает примерно 40 % его площади (130 км^2), район расположен в юго-западной части города. Еще нужно учесть, что в Ленинском районе проживает более 20 национальностей и представлено более 13 тысяч частных домовладений, что делает его самым многонациональным и самым «частным» в городе. Окончательно формирование района как административной единицы состоялось Указом Президиума Верховного Совета РСФСР 23 мая 1962 г. В 2022 г. Ленинскому району исполнилось 60 лет. Из прошлого в Ленинском районе сохранились уникальные районные топонимы, такие, как Малиновая Гора, Татарбазар, Воложка, городок Строителей, поселок Машиностроителей, Выемка, Липовая роща. Нас заинтересовало происхождение этих названий.

Цель: исследование и анализ происхождения названий микрорайонов Ленинского района в городе Ижевске, раскрытие исторических, культурных и географических особенностей, лежащих в основе формирования топонимики данного района.

Материалы и методика. Исторический метод: изучение архивных документов, исторических источников, старых карт и планов города, чтобы выявить происхождение и изменения названий микрорайонов со времен их образования. Географический метод: изучение географических особенностей и положения микрорайонов в городе, их окружения, природных особенностей, топографии и связей с окружающими районами. Социокультурный метод: исследование социокультурного контекста формирования названий микрорайонов, связи с историческими событиями, деятелями, легендами или местными обычаями. Архитектурно-градостроительный метод: анализ архитектурных особенностей микрорайонов, их планировки, зонирования и соответствия названию. Комбинирование данных методов поможет расширить понимание происхождения и значения названий микрорайонов Ленинского района в городе Ижевске [6, 7].

Результаты исследований. История района начинается в середине XVIII в.: по приказу Елизаветы Петровны в апреле 1760 г. началось строительство железоделательного завода и плотины через реку. С этого исторического факта начинается развитие двух крупнейших заводов Ижмаш и Ижсталь. Плотина связала два основных поселка будущего города – Зареку и Малиновую Гору, и именно с Зареки началась история Ленинского района. В 1764 г. в плане промышленного поселка на территории Зареки были обозначены 7 домов, а через 50 лет уже 6 улиц. Нумерация улиц была номерной, номер означал, какой по счету расположена улица от реки Иж. И сейчас некоторые улицы имеют такие названия, например, 16-я улица [5].

В самом начале строительства завода на территории Зареки поселились рабочие. Зарека постепенно развивалась, появлялись новые улицы и жилые кварталы. Со временем Зарека стала районом не только индустриальным, но и культурным, со своими церквями, мечетями и общественными зданиями. Территория Зареки входила в Ждановский и частично в Азинский районы, созданные в 1934 г.

Выезжая из центра города по улице Новоажимова, можно попасть в центральные жилые районы Ленинского района – Городок Строитель и его продолжение – посёлок Машиностроитель. Они возникли от посёлков рабочих и служащих заводов [1]. Городок строителей начал плотно застраиваться в годы войны, так называемый «район 65 бараков» в районе между улицами Клубной и Баранова, являющиеся центральными улицами Строителя до сих пор. В первую очередь здесь селились рабочие ижевских предпри-

ятий и сами строители. В 1960-х гг. бараки сменились «хрущевками», некоторые «хрущевки» остались до сих пор.

Машиностроитель – жилой район Ижевска. Расположен на западе удмуртской столицы. В состав жилого района входят Городок Машиностроителей, район Лесозавода, микрорайоны Выемка и Живсовхоз. На севере Машиностроитель граничит с жилым районом Малиновая Гора, на востоке – с районом Строитель, на юго-западе – с микрорайоном Радужный. Первоначальное название района – Машиностроительный. Оно использовалось с 1979 г. и произошло от названия Городка Машиностроителей – посёлка, расположенного в центральной части района. Посёлок же получил своё имя в связи с тем, что дома здесь возводились для работников Ижевского машиностроительного завода. В 1909 г. по территории будущего района была проложена первая в Удмуртии узкоколейная железная дорога (Постольская УЖД). Изначально она использовалась для доставки на Ижевский завод леса и древесного угля.

Жилая застройка на севере Машиностроителя (район Лесозавода) начала развиваться в 30-е годы XX века. Именно в этот период большинство улиц района получили свои имена. Частная застройка распространялась с востока на запад. Подсобное хозяйство Живсовхоз положило начало застройке южной части Машиностроителя. Активное строительство в центральной части района развернулось в 50-х годах, когда здесь появились первые двухэтажные деревянные дома для рабочих Ижмаша. Строительство бараков постепенно сменилось строительством кирпичных 2-х и 3-этажных домов в западной части посёлка. Впоследствии в Городке Машиностроителей начали возводить и 5-этажные дома. В 1960 г. в новом микрорайоне открылась школа № 51. В 1972 г. подсобное хозяйство Живсовхоз становится частью нового совхоза «Машиностроитель».

Выемка – это микрорайон, находящийся на краю жилого района Машиностроитель. Состоит микрорайон всего из одной улицы, которая также называется Выемка. Местные жители считают, что микрорайон Выемка получил свое название, возможно, благодаря наличию выемки, через которую проходила железная дорога. Однако точное происхождение названия остается предметом споров некоторых этнографов и местных жителей [3].

Малиновая Гора – жилой район, расположенный на одном из западных холмов города, занимает северную часть Ленинского района, на севере жилой район граничит с микрорайоном Полигон (названным так потому, что в советское время здесь был военный полигон, сейчас он заброшен, а местные жители называют микрорайон «старый полигон»), на северо-западе с селом Вараксино, а на юге с жилым районом Машиностроитель. Почему Малиновая Гора получила свое название, доподлинно неизвестно. Есть несколько версий: если слово «гора» в названии связано с расположением района на возвышенности, то по поводу «малиновая» единой версии нет. Полагают, оно пошло от расположенного рядом Малинова починка, который позже стал деревней Малиново вблизи посёлка Вараксино на территории Завьяловского района. Есть ещё одна версия, что «малиновой» гору назвали из-за того, что ее территория была богата малиной [1]. Также в состав района входит микрорайон Липовая роща. Сначала этот микрорайон застраивался для работников птицефабрики Вараксино, а сам микрорайон принадлежал Завьяловскому району, но в 1991 г. микрорайон вошел в состав жилого района Малиновой Горы.

Воложка считается самым далеким и самым маленьким жилым районом Ленинского района. Практически целиком находится на территории Ленинского района, за исключением микрорайона Старая Воложка, она находится на территории Октябрьского района. 18 мая 1810 г. в результате пожара пять улиц Нагорной части выгорели полностью. На следующий день после пожара руководство завода, собравшись на совещание, решило увеличить заготовку делового стройматериала. За месяц прорубили просеку, выровняли путь под лежневку, волоком тащили бревна к реке. Это одна из версий происхождения названия «Воложка» [2]. В дальнейшем за этой местностью закрепилась функция места отдыха на берегу пруда, а дорога в Шабердино, ведущая к Воложке, получила название «Дорога на Воложку» (удм. Воложкасюрес).

Татарбазар – жилой район практически полной частной застройки вместе с жилым районом Железнодорожного вокзала, является самым интернациональным жилым районом города Ижевска. Первая мечеть в городе появилась на заречной части города – на Четвёртой улице татарской слободы в 1856 г. В 1930 г. ее перенесли на улицу Азина, а в 1997 г. возле старого здания была построена Соборная мечеть. Татары, которые прибыли работать на оружейном заводе, поселились в отдельном районе города, который и получил название «Татарбазар». Остановка «Южный рынок» в сердце Татарбазара сохраняет историю прошлого. В советское время на этом месте находился Ждановский рынок, где продавались товары даже из близлежащих деревень – молоко, мед, овощи, дрова. Впоследствии его переименовали в Южный, а на сегодняшний день на месте небольших лавок и ларьков построен большой павильон – крытый рынок. Главная улица Татарбазара – улица Азина – одна из самых протяженных в городе (7,5 км), ранее называлась Казанской дорогой, так как здесь начинался тракт, соединяющий Ижевск и Казань [4].

Железнодорожный вокзал в Ижевске – главные ворота города. Здесь ежедневно в город прибывают сотни тысяч человек, но это не только название здания, а еще жилой район. Местные жители называют микрорайон просто «ж/д». Современное здание вокзала было построено в 1952 г. и пригородный вокзал – в 1971 г. В этом районе проживают династии железнодорожников. Недавно на привокзальной площади был установлен памятник П. И. Чайковскому ко дню рождения композитора. Ранее здесь стоял памятник Владимиру Азину, который был утрачен в начале 2000-х годов во время реконструкции сквера [4].

Раньше районы Татарбазара и Железнодорожного вокзала входили в Привокзальный жилой район (сам жилой район состоял из 8-ми микрорайонов), но после укрупнения Татарбазара все ближайшие микрорайоны начали называть просто Татарбазар, исключением является микрорайон Нагорный, который входит в состав Железнодорожного вокзала.

Выводы. Исследование топонимики названий жилых районов и микрорайонов Ленинского района Ижевска показало, что многие из них имеют историческое значение и связаны с различными периодами развития города. Например, название Городок Строителей связано с заводостроительным прошлым района, а Городок Машиностроителей назван в честь работников машиностроительного завода. Район Лесозавода получил свое название благодаря своему расположению возле лесопильного завода. Микрорайон Выемка, вероятно, связан с географическими особенностями местности. Та-

кие исследования могут помочь лучше понять историю и культуру данного района и города в целом.

Список литературы

1. Были ли в Медведево медведи, а на Костиной мельнице – мельница. – URL: https://izhlife.ru/city/516-byli-li-v-medvedevo-medvedi-a-na-kostinoj-melnice-melnica.html (дата обращения 04.04.2024).

2. В Ижевске даче оружейника Ивана Петрова исполнилось 100 лет. – URL: https://www.izh.kp.ru/daily/26061.4/2969753/ (дата обращения 04.04.2024).

3. Выемка. – URL: https://do88.livejournal.com/208316.html (дата обращения 04.04.2024).

4. Город за рекой: о прошлом и будущем района, с которого началась история столицы Удмуртии. – URL: https://udmpravda.ru/rubrics/stati/436948-gorod-za-rekoy-o-proshlom-i-budushchem-rayona-s-kotorogo-nachalas-istoriya-stolitsy-udmurtii/ (дата обращения 04.04.2024).

5. Перевощиков, А. П. Ижевск: Экономико-географический и социальный очерк / А. П. Перевощиков. – Ижевск: Удмуртия, 1995. – 290 с.

6. Торохова, Е. А. Региональный вариант русского литературного языка, функционирующий на территории Удмуртии (Социолингвистический аспект): автореф. дис. … канд. филол. наук / Е. А. Торохова. – Ижевск, 2005. – 25 с.

7. Торохова, Е. А. Региональный вариант русского литературного языка, функционирующий на территории Удмуртии: (Социолингвистический аспект): дис. … канд. филол. наук / Е. А. Торохова. – Ижевск, 2005. – 236 с.

УДК 519.213

М. А. Федоров, студент 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. Р. Галлямова
Удмуртский ГАУ

Изучение теории нормального распределения на практике

Представлены статистическая обработка и анализ данных с целью проверки на соответствие следующих величин нормальному распределению. В качестве исследуемой величины взят рост 50 юношей 2007 года рождения.

Актуальность. Исследование этой темы имеет большое значение, так как позволяет изучить распределение роста детей и разобраться в том, каким образом данный процесс происходит. Такой анализ может помочь обнаружить закономерности, которые будут полезны в практической деятельности. Кроме того, данное исследование представляет актуальность для родителей и педагогов, которые смогут получить информацию о том, каков должен быть нормальный рост ребенка и что следует ожидать в каждом возрастном периоде [1–4].

Цель работы – выполнить статистическую обработку и провести анализ данных с целью проверки на соответствие изучаемых величин нормальному распределению. В качестве исследуемой величины взят рост 50 юношей 2007 года рождения.

Материалы и методика. Теория нормального распределения является одной из базовых концепций в математике и статистике. Она предполагает, что большинство случайных величин в природе и обществе распределены симметрично вокруг среднего значения, причем наиболее вероятные значения сосредоточены рядом с этим средним. Закон нормального распределения, также известный как закон Гаусса, широко применяется для анализа данных и построения графиков (рис. 1). Например, в статистике: рост, IQ , ошибки измерений; в физике для описания свойств множества случайных величин; в финансах для оценки рисков, прогнозирования финансов; в медицине: измерение роста и веса пациентов, распределение показателей здоровья и во многих других областях.

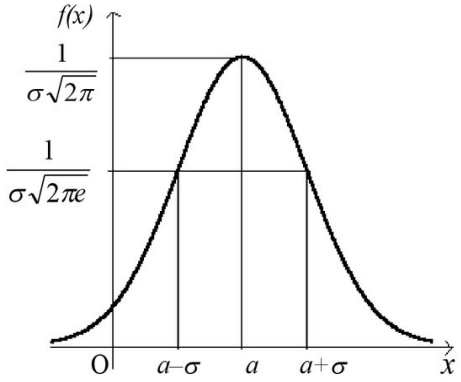


Рисунок 1 – **Кривая нормального распределения**

По статистическим данным за сентябрь 2023 г., юноша 16-и лет имеет средний рост около 172,6 ± 9,4 см [5].

Для нашего исследования выбраны 50 юношей 2007 года рождения. В качестве признака выбран рост, (см): 168; 181; 169; 158; 165,5; 171; 180; 183; 172; 170; 167,5; 169; 177,5; 171; 162,5; 183; 175; 162; 165; 166,5; 177; 173,5; 180; 183; 174; 174,5; 180; 170; 169; 174; 154; 181; 180; 179; 167; 167; 179; 168; 177; 178; 167; 168; 170; 163; 181; 174; 178; 175; 176; 175.

Результаты исследований. Составим ряд распределения признака X, построим гистограмму плотностей. Найдём численные характеристики: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение по формулам (табл. 1).

Таблица 1 – **Результаты расчётов**

№ интервала	Интервалы		χi	ni	ωi	Pi=ωi/h
1	154	158,2	156,1	2	0,04	0,01
2	158,2	162,4	160,3	1	0,02	0,00
3	162,4	166,6	164,5	5	0,1	0,02
4	166,6	170,8	168,7	13	0,26	0,06
5	170,8	175	172,9	11	0,22	0,05
6	175	179,2	177,1	8	0,16	0,04
7	179,2	183,4	181,3	10	0,2	0,05
	Суммы:			50	1	

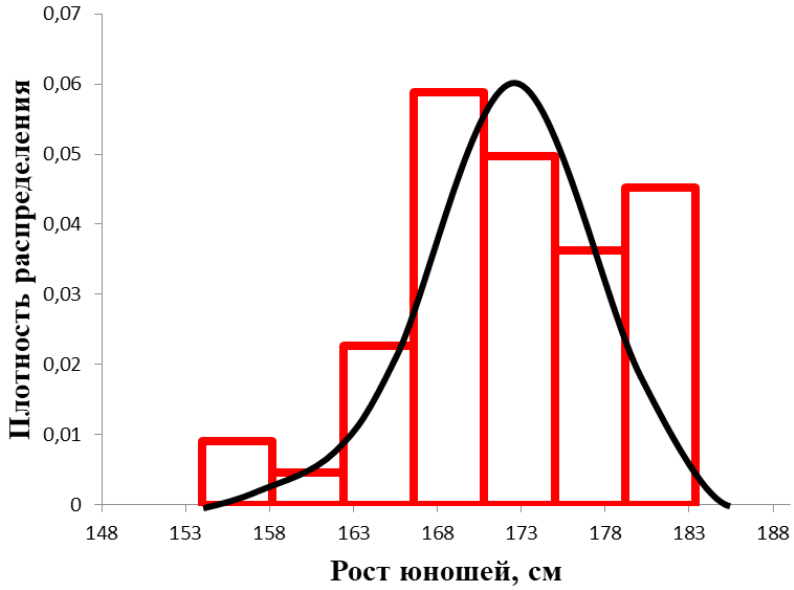


Рисунок 2 – **Гистограмма относительных частот для роста, где – кривая плотности распределения f(x)**

Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение рассчитываются по формулам:

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = 162{,}6 \text{ (см)};$$

$$D(X) = \frac{n}{n - 1}(\overline{x^2} - x^{-2}),$$

где $\overline{x^2} = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2}{n}$;

$$D(X) = 46{,}05 \text{ (см}^2\text{)};$$

$$\sigma = \sqrt{D(X)} \approx 7 \text{ (см)}.$$

Одним из критериев, позволяющих установить правильность закона Гаусса, является правило трёх сигм. В случае нормального распределения величины вероятность отклонения от $\overline{x}$ больше, чем на величину 3σ, мала, поэтому такие отклонения встречаются крайне редко, а именно 0,9773 ≈ 1

$$\overline{x} - 3\sigma < x < \overline{x} + 3\sigma.$$

Для нашего случая $3 \times \sigma = 21$.

Тогда $150{,}4 < x < 193{,}6$, а среднее значение получается 172,6 ± 7 (см).

Из графика и таблицы 1 можно сделать вывод, что величина X никогда не отклоняется от $\overline{x}$ более чем на 3σ

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{\frac{-(x - \bar{x})^2}{2\sigma}}.$$

Подставляя полученные значения, получаем:

$$f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} \times e^{\frac{-(x - 172{,}6)^2}{98}}.$$

Выводы. Таким образом, взятая эмпирическая величина – рост юношей 17 лет не согласуется с теорией нормального распределения. Наблюдалась явная перекошенность данных, сосредоточение около среднего значения было не таким очевидным, как предполагалось. Зачастую, антропометрические показатели (показатели, связанные с основными физическими параметрами тела) зависят от генетики, влияния окружающей среды, питания и т.д.

Список литературы

1. Методы решения задач по теории вероятностей (дискретные распределения): методические указания к решению задач. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2007.

2. 2 Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики. – Санкт-Петербург: Лань, 1998.

3. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – Москва: Наука, 1969.

4. Сборник задач по математике для втузов / Э. А. Викулов, А. В. Ефимов, В. Н. Земсков [и др.]. – Москва: Наука, 1990.

5. Таблица веса и роста ребенка. – URL: https://a-mediya.ru/articles/tablitsa-vesa-i-rosta-rebenka (дата обращения: 12.11.2023).

УДК 81'276.3-057.875

С. С. Федорова, К. Д. Чурина,
студентки 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. педагог. наук, доцент Л. А. Новикова
Удмуртский ГАУ

Современный студенческий англоязычный сленг: его источники и способы образования

Рассматриваются особенности образования новых лексических единиц студенческого сленга, заимствованных из английского языка. Выявлены наиболее употребительные англоязычные сленговые слова и способы их образования, а также приводятся источники и причины заимствования.

Актуальность. В современном мире английский язык стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Он используется в различных сферах, начиная от ситуаций делового общения и заканчивая общением в социальных сетях. Однако помимо офи-

циального и академического вариантов английского языка существует пласт разговорного языка, и одна из его разновидностей – сленг. Студенты г. Ижевска используют молодежный англоязычный сленг в своей речи в повседневной жизни. Данная разновидность сленга имеет свою специфику и особые характеристики, отличные от других стилей английского языка. В связи с этим особую актуальность представляет проблема выявления лексических единиц молодежного сленга студентов г. Ижевска, целесообразности использования сленга в речи и его влияние на процесс коммуникации.

Цель исследования состоит в выявлении наиболее употребительных англоязычных сленговых слов и анализе способов образования данных лексических единиц студенческого сленга, используемых в неформальном общении студентов г. Ижевска, а также источники пополнения сленга молодежи.

Материалы и методы исследования. В работе использовались описательный, сравнительно-сопоставительный методы, а также метод анкетирования, наблюдения, анализа, обобщения. Проводилась выборка и анализ новых лексических единиц англоязычного сленга в речи студентов в период с сентября 2023 по март 2024 гг.

Результаты исследования. Использование сленга, как отклонение от литературной нормы, характерно для разговорной речи людей. О. С. Ахманова определяет сленг как «разговорный вариант профессиональной речи, а также как элементы разговорного варианта той или иной профессиональной или социальной группы, которые, проникая в литературный язык или в речь людей, не имеющих прямого отношения к данной группе лиц, приобретают в этих языках особую эмоционально-экспрессивную окраску» [2].

В современном мире использование англоязычного сленга характерно для повседневной речи молодежи. Английский язык постепенно становится частью молодежной культуры, и его элементы активно включаются в разговорную речь. Сленг, как сниженный пласт лексики, включает в себя различные слова, выражения и шутки, оригинальные и уникальные для молодежной субкультуры. Он часто используется для подчеркивания идентичности, принадлежности к определенной группе, культурных предпочтений, образа жизни, или просто для выражения эмоций. Он может быть непонятен для представителей других возрастных групп или культур, что делает его использование более захватывающим и интересным для молодежи.

Исторически сленг возник в специфических общественных и культурных контекстах. В начале XX века англоязычный сленг появился в молодежной речи Соединенных Штатов Америки, отражая мировоззрение и стиль жизни тогдашней молодежи. В последующие десятилетия он распространился по всему миру, включая Россию. С появлением интернета и развитием цифровых технологий молодежный сленг получил новые возможности для распространения. Социальные сети, мессенджеры и онлайн-платформы стали пространством для коммуникации и распространения новых лексических оборотов и фраз в процессе межкультурного делового и неофициального цифрового общения. Это одна из главных внеязыковых причин стремительного распространения англоязычного сленга. Также стоит отметить, что сленг студентов Ижевска активно обновляется и изменяется под влиянием интернет-мемов, популярных сериалов и музыки. Новые слова и выражения быстро входят в употребление и становятся частью молодежной культуры.

Что касается внутриязыковых причин, то основными причинами использования англоязычного сленга среди студентов являются стремление к упрощению языка обще-

ния, экономии языковых средств и времени, потребность в наименовании новых явлений и процессов. Немаловажное значение имеет также популярность английского языка и англоязычного сленга в культуре молодежи. Студенты подражают своим кумирам из западных стран, следят за модными трендами, это позволяет молодым людям чувствовать себя членами некой замкнутой общности. Молодёжь воспринимает иноязычное слово как более престижное. Кроме того, использование англоязычного сленга среди студентов может быть объяснено желанием выделиться из общей массы и создать свою уникальную группу. Сленг может служить своеобразным кодом сообщества, который позволяет студентам общаться на более интимном и дружелюбном уровне [7].

Процесс заимствования иноязычных слов существует давно, с момента начала контактов культур, тем не менее, в лингвистике нет общепринятой классификации способов образования новых лексических единиц на основе заимствованных слов. Большинство ученых выделяет следующие способы образования англоязычных слов: прямое заимствование и адаптация, сокращение, экзотизмы, эрративы [3, 4, 8].

При прямом заимствовании может быть адаптация к фонетической системе – изи (easy), шортс – shorts, к буквенной – мерчендайзинг (merchandising), либо с сохранением и фонетической и графической формы (слова-кальки) – троллинг (trolling), интерфейс (interface). Когда заимствованное слово начинает изменяться по правилам русского языка, происходит грамматическая адаптация – хейтить, залайкать, фейковый, шортсы, по вайберу.

Сокращения как способ образования новых единиц сленга является одним из продуктивных. Сокращение слов может быть в виде усечения слова: ап – app (application); в виде акронима (сокращение фразы или словосочетания по первым буквам): имхо – in my humble opinion; при опущении гласных букв: thx – thanks. Последний вид сокращений не используется в устной речи. Сокращение слов как продуктивный способ пополнения словарного запаса любого языка стало массовым явлением, в связи с быстрым темпом жизни и развитием цифровых технологий и сетевого общения. Сокращения, присущие коммуникации в сети, все чаще проникают в устную и письменную речь, в журнальные и газетные статьи, в повседневное общение [4]. Наиболее употребительные сокращения в процессе сетевого общения часто переходят в устную речь и становятся частью молодежного сленга.

К экзотизмам относятся слова, обозначающие специфические национальные традиции, обычаи других народов, предметы и явления, не имеющие эквивалентов в русском языке – кока-кола (coca-cola). Эрративы это англицизмы, нарушающие правила языка – ватсап/ вацап (WhatsApp).

Согласно результатам опроса и нашим личным наблюдениям, студенты г. Ижевска активно используют английские слова в сочетании с русскими, создавая уникальную смесь двух языков. Например, вместо "подарок" они скажут "презент", а вместо "крайний срок сдачи материалов" предпочтут "дедлайн". Это, по их мнению, делает речь более экспрессивной и стильной.

На основании личного наблюдения, данных опроса студентов г. Ижевска, было отобрано 45 наиболее употребительных лексических единиц англоязычного сленга. Рассмотрим некоторые примеры употребления данных единиц, наиболее часто используемые в речи студентов:

Кринж от английского слова cringe, что означает съёживаться. Одно из самых популярных слов в студенческом сленге, в русском языке это слово, а также образованные от него прилагательное кринжовый и наречие кринжово, используются, когда говорящий испытывает чувство стыда, смущения и неудобства за действия или слова другого человека. Например, если человек делает что-то, что кажется окружающим постыдным и неловким, они могут сказать: – Это какой-то кринж.

Вайб от английского слова vibe – вибрация. Это слово используется для описания атмосферы, настроения, энергетики, которая окружает человека. Оно может использоваться и как существительное, и как глагол. Например, если друзья классно проводят время вместе, они говорят, что у них хороший вайб или что они вайбят.

Тильт от английского tilt – наклон. Данное слово используется в студенческом сленге в том случае, когда говорится про человека, который вышел из себя, разозлился. Например, студенты используют данное выражение после неудачно написанной работы: – Ну, все я в тильт!

Пруф произошло от английского proof, что означает подтверждение, доказательство. Слово начало употребляться сначала в сетевом общении, потом перешло в устную речь. Используется в ситуациях, когда просят предоставить пруфы, то есть подтвердить сказанные слова фактами, документами.

Аутфит произошло от английского слова outfit – костюм, снаряжение. В русском молодежном сленге это слово обозначает наряд. Например, если человеку нравится наряд собеседника, он может сказать: – Ну, Мария, ну аутфит огонь!

База от английского base – основной, базовый. Чаще всего используется в сленге фразой: – Это база! На сегодняшний день этой фразой выражают одобрение сказанному в реальной жизни или в сетевом общении.

Чек или чекнуть произошло от английского слова check, что означает проверять или посмотреть. Например: – Чекни, плиз, у меня там лапша заварилась или нет.

Чил или чилить от английского слова chill, что означает развлекаться, отдыхать, бездельничать. Например: – Может, пойдем почилим, устал от суеты уже.

Байтить – в английском языке означает провоцировать, приманивать, но есть и второе значение (в музыке и искусстве) – копировать, плагиатить. Например: – Не байти меня своими комментариями; – Этот исполнитель сбайтил мою музыку).

Дед инсайд – переводится с английского как “мертв внутри”. Так называют депрессивных людей. Например: – Видел его грустный плейлист? Он настоящий дед инсайд.

Импостер – от английского слова imposter, что означает самозванец, обманщик, предатель. Например: – Кто-то узнал о наших планах. Среди нас есть импостер.

Мерч – от английского слова merchandise – продукция, связанная с каким-то брендом или артистом, которая продается для фанатов. Например: – Вместе с альбомом она выпустила свой мерч: футболки, кепки, свитшоты.

Изи – от английского easy, что означает легкий, легко. Например: – Я сделаю это на изи!

В сленге студентов г. Ижевска можно наблюдать использование большого количества аббревиатур. Аббревиатура – это слово, которое образовано сокращением слова или словосочетания и читается по алфавитному названию начальных букв или по на-

чальным звукам слов, входящих в него. Например, "Йеп, юп, имхо". "Йеп» – пример согласия, чаще всего используется в англоязычной среде, – Yep, значит да, я согласен, дружище! Например: – Может, в доту зарубимся? – Йеп!

Лол – слово произошло от английской аббревиатуры LOL, которая расшифровывается как laugh out loud – расхохотаться, громко смеяться. Например: – Я так сегодня лол…

Анализ наиболее употребительных англоязычных сленговых слов показал, что наиболее продуктивными способами образования данных слов являются прямое заимствование и сокращение слов (70 % и 25 %).

Таким образом, англоязычные слова и выражения студенческого сленга становятся частью повседневной речи. Некоторые задерживаются в языке ненадолго, другие употребляются в течение достаточно долгого периода и адаптируются к русскому языку. Они используются как средство самовыражения и создания своего уникального стиля общения. Это позволяет молодым людям выделиться среди своих сверстников и идентифицировать себя с определенной социальной группой.

Однако влияние англоязычного сленга на речь и коммуникацию студентов может иметь и негативные последствия. Использование сленговых выражений может затруднять взаимопонимание с представителями различных социальных групп и приводить к возникновению проблем в общении с людьми, не знакомыми с англоязычным сленгом.

Выводы. В повседневной речи студентов можно наблюдать употребление большого количества лексических единиц англоязычного сленга. Источниками лавинообразного потока новых сленговых выражений являются развитие интернет-коммуникаций, цифровых технологий, влияние западной культуры и роль английского языка как языка международного общения.

Причины использования англоязычного студенческого сленга, как правило, следующие: экономия языковых средств и времени (так как одним словом можно описать целую ситуацию); выражение своих мыслей быстро, оригинально, ярко; поддержание социальных связей (быть «в теме»); выражение дружеского отношения к собеседнику (в отличие от «серьезных, фальшивых» слов); эмоциональность; престижность (престижно знать английский язык и быть образованным). Иногда студенты употребляют англоязычный сленг для создания комического эффекта, смягчения напряженности.

Знание и использование сленга может быть полезным для студентов при общении с ровесниками из других стран, а также для неформального общения с иностранными партнерами и клиентами. Изучение молодежного англоязычного сленга помогает студентам расширить свой словарный запас и способствует лучшему пониманию речи в реальном общении. Это позволяет им быть более гибкими и адаптивными в современном мире, где коммуникация на английском языке играет важную роль. Практическое применение молодежного сленга может проявляться во многих сферах, включая бизнес, туризм, мультимедиа и СМИ. Знание сленга позволяет студентам создавать более неформальную, эмоциональную и доверительную связь с аудиторией.

Однако некоторые лингвисты считают сленг и иноязычные заимствования деградацией и упрощением языка. Они призывают запретить использование сленга, а вместо заимствованных иноязычных слов использовать русские. Несомненно, в деловой коммуникации, в ситуациях профессионального и академического общения использование сленга неприемлемо и иногда даже опасно, но невозможно запретить его употребление

в кругу друзей, в неформальной обстановке, в неофициальной деловой ситуации [1, 5]. Использование сленга в процессе межкультурной деловой коммуникации нежелательно, поскольку придает деструктивный тон общению, негативно характеризует человека как некомпетентного и непрофессионального, что не позволяет достигать цели делового общения [6]. Следует помнить, что использование молодежного англоязычного сленга требует осторожности и знания контекста. Неконтролируемое и неподходящее использование сленговых выражений может привести к недоразумениям и неправильному восприятию.

Список литературы

1. Акатьева, И. С. Обучение деловой коммуникации на иностранном языке в образовательном процессе вуза / И. С. Акатьева, Л. А. Новикова // Мир педагогики и психологии. – 2019. – № 10 (39). – С. 109–114.

2. Ахманова, О. С. Словарь лингвистических терминов / О. С. Ахманова. – Москва: Книга по требованию, 2013. – 608 с.

3. Крысин, Л. П. Языковое заимствование в контексте современной общественной жизни / Л. П. Крысин // Русский язык конца русской культуры, 1996. – С. 146–156.

4. Крысин, Л. П. Лексическое заимствование и калькирование в русском языке последних десятилетий / Л. П. Крысин // Вопросы языкознания. – 2002. – № 6. – С. 27–34.

5. Новикова, Л. А. Подготовка студентов магистратуры к межкультурному академическому взаимодействию на основе использования информационно-коммуникационных технологий / Л. А. Новикова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 12. – № 8. – С. 294–298.

6. Новикова, Л. А. Развитие межкультурной компетентности студентов бакалавриата при смешанной форме обучения деловой коммуникации на иностранном языке / Л. А. Новикова, И. С. Акатьева, Ю. В. Торхова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 4. – № 4. – С. 181–186.

7. Сумцова, О. В. Причины использования англицизмов в русском молодежном сленге / О. В. Сумцова // Молодой ученый. – 2012. – № 4 (39). – С. 247–250.

8. Харькова, Е. В. Способы словообразования в молодежном сленге русского языка / Е. В. Харькова, К. М. Амирханова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2016. – № 10-1 (64).

УДК 811.111′25

А. Н. Черединов, студент 3 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. кафедры иностранных языков Н. Н. Клементьева
Удмуртский ГАУ

Грамматические трансформации при переводе научно-популярных текстов

Анализируются морфологические особенности английских научно-популярных текстов с целью выявления грамматических несовпадений. В результате исследования выявлены наиболее часто употребляемые грамматические трансформации при переводе англоязычных текстов на русский язык. Исследуемый материал – английские научно-популярные тексты сельскохозяйственной направленности.

Актуальность. Проблема адекватного перевода англоязычных текстов и правильного их толкования остается актуальной по сей день. Трудности перевода профессионально-ориентированных текстов с английского языка на русский могут возникнуть по разным причинам – от проблем с определением значения слова до непонимания синтаксической структуры предложения [2]. От переводчиков требуется высокая культура перевода, обеспечивающая переводческую эквивалентность текста на иностранном языке. Для достижения адекватного перевода переводчик преодолевает несоответствие между языком оригинала и языком перевода, возникающее вследствие структурно-семантических различий между языками, используя для этого переводческие трансформации.

Целью работы является изучение и определение основных грамматических трансформаций при переводе англоязычных текстов сельскохозяйственной направленности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1) проанализировать основные способы грамматических трансформаций, используемые при переводе англоязычных текстов;

2) изучить специфику научно-популярных текстов сельскохозяйственной направленности;

3) определить наиболее часто используемые грамматические трансформации, употребляемые при переводе текстов сельскохозяйственной направленности с английского языка на русский.

Материалы и методы. В ходе исследования нами изучены научные работы отечественных ученых в области перевода. Материалом для анализа грамматических трансформаций послужили научно-популярные тексты сельскохозяйственной направленности с англоязычных сайтов.

Результаты исследования. Многие ученые в области переводоведения классифицируют переводческие трансформации на лексические и грамматические (Я. И. Рецкер, В. Н. Комиссаров, Л. С. Бархударов) [1, 3, 4]. Грамматические трансформации и замены – это способ перевода, при котором грамматическая единица исходящего языка (ИЯ) в оригинале преобразуется в единицу переводящего языка (ПЯ) с иным грамматическим значением. Я. И. Рецкер рассматривает грамматические трансформации как замена частей речи и членов предложениях [5]. Л. С. Бархударов, в свою очередь, делит грамматические трансформации на морфологические и синтаксические. К морфологическим он относит перевод артикля, замены частей речи, грамматическую замену числа и времени, а ксинтаксическим – синтаксическое уподобление, перестановку, замену членов предложения, переход от обратного порядка к прямому, преобразование активных конструкций в пассивные и наоборот, членение предложений, объединение предложений, замену типа синтаксической связи, добавления, опущения [1]. Проанализируем некоторые из этих грамматических преобразований на примере англоязычных научно-популярных текстов сельскохозяйственной направленности.

Научно-популярный стиль является вариантом научного стиля. Его цель – популяризация научной литературы. Тексты данного стиля отличаются точностью, увлекательностью, простотой изложения. Особенностями научно-популярного стиля являются наличие общедоступной лексики и терминологии, фразовых глаголов и идиом, использование личных местоимений и числовых обозначений. Рассмотрим некоторые грамматические трансформации, используемые для перевода текстов данного стиля:

1. Членение предложений – это способ перевода, при котором синтаксическая структура предложения в оригинале преобразуется в две и более предикативные структуры ПЯ. Трансформация приводит к преобразованию простого предложения ИЯ в сложное предложение ПЯ или к преобразованию простого или сложного предложения ИЯ в два или более самостоятельных предложения в ПЯ.

These canine heroes aren't just about brawn; they're equipped with sharp senses that outdo any high-tech security system. – Эти собачьи герои – это не только мускулы. Они оснащены острыми чувствами, которые превосходят любую высокотехнологичную систему безопасности.

The rapid globalization of the world economy is providing major benefits to most countries, but it is also presenting many challenges to poor countries. – Стремительная глобализация мировой экономики приносит значительные выгоды большинству стран. Но при этом, она также создает множество проблем для бедных стран.

2. Объединение предложений – это преобразование, противоположное членению.

There was a familiarity there. A bond. Trust. Pa knew their names. They knew his voice and stature. Там было знакомство, связь и доверие. Папа знал их имена, а они знали его голос и рост.

3. Перестановка – это способ перевода, при котором происходит замена порядка слов, что обусловлено различием в грамматическом строе английского и русского языков.

It's also preferable to have a temperature-controlled makeshift shelter available, like a garage, for when the weather becomes extreme. На случай, если погода станет экстремальной, желательно иметь импровизированное укрытие с регулируемой температурой, например, гараж.

4. Грамматические замены – это способ перевода, при котором грамматическая единица в оригинале преобразуется в единицу ПЯ с иным грамматическим значением. Заменяться могут формы слова, части речи и члены предложения.

Biotechnologies are techniques that use living organisms to make or modify a product. – Биотехнология – это методы, которые используют живые организмы для производства или модификации продукта (замена части речи).

Animal agriculture is responsible for 18 percent of total greenhouse gas emission – more than all of the exhaust from the entire transportation sector combined. На животноводство приходится 18 процентов общих выбросов парниковых газов – больше, чем все выбросы всего транспортного сектора вместе взятые (замена частей речи и членов предложения).

Использование пассивных конструкций в английских научно-популярных текстах обусловлено безличным характером научного письменного стиля.

As a result, one-third of land is desertified. This means that the land is chronically degraded, which causes a loss of soil productivity, less nutrients and carbon in the ground, and a lack of water absorption. В результате одна треть земель опустынена. Это означает, что земля хронически деградирует, что приводит к потере продуктивности почвы, уменьшению количества питательных веществ и углерода в почве, а также к недостаточному водопоглощению (замена частей речи и членов предложения).

5. Синтаксическое уподобление (дословный перевод) – это способ перевода, при котором синтаксическая структура оригинала преобразуется в аналогичную структуру ПЯ. Этот способ не характерен для перевода научно-популярных текстов из-за частичных или полных несовпадений в грамматическом строе английского и русского языков.

Modern biotechnologies change the genetic code of living organisms using a technique called genetic modification. – Современные биотехнологии изменяют генетический код живых организмов, используя метод, называемый генетической модификацией.

Вывод. В ходе проведенного анализа были определены наиболее часто употребляемые грамматические трансформации при переводе англоязычных научно-популярных текстов сельскохозяйственной направленности. К ним относятся членение и объединение предложений, а также замены частей речи и членов предложения. В силу того, что английский и русский языки отличаются по строю языка, возникают полные или частичные несовпадения в переводе некоторых грамматических категорий. Поэтому переводчик вынужден прибегать к грамматическим преобразованиям, что делает перевод адекватным, точным и ясным для будущих читателей.

Список литературы

1. Бархударов, Л. С. Язык и перевод (вопросы общей и частной теории перевода). – Москва: Международные отношения, 1975. – 240 с.

2. Клементьева, Н. Н. Трудности, возникающие при переводе профессионально-ориентированных текстов у студентов Ижевской сельскохозяйственной академии. / Н. Н. Клементьева, Е. В. Кожевникова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. В 3 т. – Ижевск, 2020. – С. 310–317.

3. Комиссаров, В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). – Москва: Высшая школа, 1990. – 228 с.

4. Рецкер, Я. И. Теория перевода и переводческая практика. – Москва, 1974.

5. Can biotechnology help meet the growing demand for food? – URL: https://www.greenfacts.org/en/agricultureiaastd/index.htm# (дата обращения 24.03.2024).

6. Farm animals – just as deserving as other pets! – URL: https://worldanimalfoundation.org/farm-animals/ (дата обращения 26.03.2024).

7. How animal agriculture affect our planet. – URL: https://blog.pachamama.org/how-animal-agriculture-affects-our-planet (дата обращения 26.03.2024).

8. The future of food and agriculture Trends and challenges. – URL: https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf (дата обращения 24.03.2024).

9. What challenges does agriculture face today? – URL: https://www.greenfacts.org/en/agriculture-iaastd/l-2/1-agriculture challenges.htm# (дата обращения 24.03.2024).

УДК 517.518.15

С. М. Шакирова, студентка 1 курса лесохозяйственного факультета
Научные руководители: канд. экон. наук, доцент С. Я. Пономарева,
ст. преподаватель А. М. Иванова
Удмуртский ГАУ

Практические задачи на оптимизацию

Изучена история возникновения производной, её значимость и алгоритм нахождения глобального экстремума функции. Рассмотрено математическое моделирование. Решены задачи на оптимизацию.

Актуальность. Большая часть усилий людей идет на поиск оптимального решения поставленной задачи: имея определенные ресурсы, достичь наивысшего результата при наименьших затратах ресурсов.

Математики разработали методы решения задач, касающихся максимальных и минимальных значений, известных как оптимизационные задачи (от латинского "optimum» – оптимальный). Простейшие задачи на оптимизацию имеют дело с двумя величинами, одна из которых зависит от другой, и требуют найти значение, при котором первая величина минимальна или максимальна.

В наше время благодаря научно-техническому прогрессу, особенно стремительному развитию компьютерных систем, исчисление приобретает все большее значение для решения как простых, так и сверхсложных задач.

Нами была поставлена цель – рассмотреть оптимизационные задачи в нашей будущей профессиональной деятельности. Для этого были поставлены **задачи**:

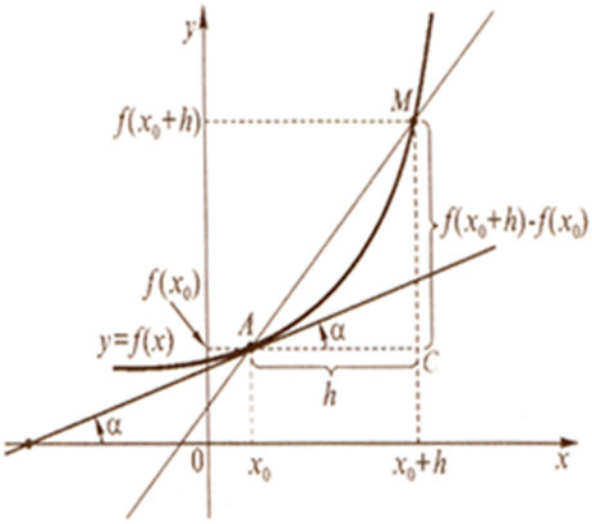
1. Изучить историю возникновения производной, её значимость и алгоритм нахождения экстремума функции.
2. Рассмотреть математическое моделирование.
3. Решить задачи на оптимизацию, связанные с нашей специальностью.

Материалы и методы. При выполнении работы использовался метод информационного поиска материала и моделирование для решения поставленных задач, а также метод математического анализа – дифференциальное исчисление.

Результаты исследования. Производная функции характеризует скорость изменения функции в зависимости от изменения независимой переменной. В геометрии производные характеризуют крутизну графика; в механике – скорость неравномерного линейного движения; в биологии – скорость размножения колонии микроорганизмов; в экономике – отзывчивость производственной функции (выпуск продукции на единицу затрат); в химии – скорость химической реакции [4].

Исаак Ньютон (1643–1727) – один из основоположников дифференциального исчисления. Его главный труд – «Математические начала натуральной философии». Работа Ньютона оказала глубокое влияние на развитие естественных наук и стала поворотным пунктом в истории естествознания [3] (рис. 1).

Ньютон ввел понятие производной и уточнил ее механический смысл, изучив законы механики.



AB – касательная к графику функции $y = f(x)$ в т. A

$\Delta AMC: \operatorname{tg} \angle CAM = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

если $M \to A$, то $h \to 0$ и $\operatorname{tg} \angle CAM \to \operatorname{tg} \alpha$, т.е.

$$\operatorname{tg} \alpha = \lim_{n \to 0} \operatorname{tg} \angle CAM = \lim_{n \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$$

$\operatorname{tg} \alpha = f'(x)$, а $\operatorname{tg} \alpha = k$

Рисунок 1 – **Механический смысл производной**

Г. В. Лейбниц (1646–1716), основатель исчисления, ввел большинство современных символов математического анализа [3].

Алгоритм нахождения экстремума функции с помощью производной [2, 4]:

1. Найти производную функциию
2. Приравнять производную к нулю.
3. Найти значения переменной получившегося выражения (значения переменной, при которых производная преобразуется в ноль).
4. Разбить этими значениями координатную прямую на промежутки (при этом не нужно забывать о точках разрыва, которые также надо наносить на прямую).
5. Вычислить, на каком из этих интервалов производная положительна, а на каком отрицательна. Для этого нужно подставить значения из интервалов в производную [1].

Решение практических задач средствами математики, как правило, содержит три основных этапа:

1. Формализация (перевод исходной задачи на язык математики).
2. Решение полученной математической задачи.
3. Интерпретация найденного решения («перевод» его с языка математики на язык исходной задачи).

Этот метод называют методом математического моделирования[2, 4].

Для наглядности разберём несколько задач.

Задача № 1.

Окно имеет форму прямоугольника, периметр которого равен 8 м. Каковы должны быть размеры окна, чтобы оно пропускало наибольшее количество света?

Решение:

Наибольшее количество света будет при наибольшей площади окна. Периметр P прямоугольного окна равен 8 м. Обозначим длину одной стороны прямоугольника x, тогда длина другой стороны $y = \frac{P - 2x}{2} = \frac{8 - 2x}{2} = 4 - x$.

При этом справедливы неравенства $0 < x < 8, 0 < y < 8$. Обозначив площадь прямоугольного окна S, получим для нее выражение

$$S(x) = x \times y = x \times (4 - x) = -x^2 + 4x.$$

Исследуем функцию $S(x)$ на максимум и минимум с помощью второй производной.

$$S'(x) = (-x^2 + 4)' = -2x + 4;$$
$$S'(x) = 0;$$
$$-2x + 4 = 0;$$
$$-2x = -4 | \cdot (-1);$$
$$2x = 4 | : 2;$$
$$x = 2;$$
$$S''(x) = (-2x + 4)' = -2;$$
$$-2 < 0.$$

Вторая производная отрицательна, следовательно, функция $S(x)$ имеет максимум при $x = 2$.

Длина другой стороны прямоугольной площадки $y = 4 - x = 4 - 2 = 2$.

Таким образом, наибольшую площадь $S = 2 \times 2 = 4$ (м²) при заданном периметре имеет квадрат со стороной 2 метра.

Ответ: при размерах окна 2 м на 2 м окно будет пропускать наибольшее количество света.

Задача № 2.

Участок, площадью 2400 м², надо разбить на два участка прямоугольной формы так, чтобы длина изгороди была наименьшей. Найти размеры участков.

Решение:

Обозначим одну сторону участка через x м, тогда вторая будет $2400/x$ м ($S = x \times y \Rightarrow y = S/x$), длина изгороди $P(x) = 3x + 4800/x$ (3 вертикальных линии на 2 горизонтальных);

$$P'(x) = \left(3x + \frac{4800}{x}\right)';$$
$$(3x)' + \left(\frac{4800}{x}\right)' = 3\ (a \times x = a) - 4800 \times \frac{1}{x^2}\left(\left(\frac{a}{f}\right) = -a \times \frac{f}{a^2}\right) = 3 - \frac{4800}{x^2};$$

$$P'(x) = 0;$$
$$3x^2 = 4800|: 3;$$
$$x^2 = 1600;$$
$$x_1 = 40;$$

x_2 = -40 – не подходит по условию задачи.

По условию задачи x ∈ (0; +∞).

Найдем знак производной на промежутке (0;40) и на промежутке (40; +∞). Производная меняет знак с "-" на "+". Отсюда x = 40 точка минимума, следовательно, P(40) = 3 × 40 + 4800/40 = 240 м наименьшее значение, значит, одна сторона 40 м, а вторая 2400/40 = 60 м.

Ответ: при размерах участка 40 м на 60 м длина изгороди будет наименьшей.

Выводы. В заключение следует отметить, что в повседневной жизни человек постоянно сталкивается с решением задач, которые можно полностью описать в математических терминах с помощью функций, а производные являются мощным инструментом для исследования функций. Производные используются для исследования функции, построения ее графика и нахождения максимального и минимального значений функции.

Список литературы

1. Белова, О. Ю. Исследовательские задания с практическим содержанием при обучении математике // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – С. 46–50. – URL: http://e-koncept.ru/2014/64210 (дата обращения: 21.03.2024 г.).

2. Математика: практикум для студентов, обучающихся по технологическим направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 39 с.

3. Первое сентября. Прикладная направленность обучения математике. – URL: https://urok.1sept.ru/articles/210126 (дата обращения: 21.03.2024 г.).

4. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 9-е изд. – Москва: Айрис – Пресс, 2009. – 608 с.: ил. – Высшее образование. – С. 116–215.

УДК 613.9-057.875+796.01:61

А. П. Юферев, студент 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. пед. наук,
доцент кафедры физической культуры М. С. Воротова
Удмуртский ГАУ

Учащенность заболеваний среди студентов за последние 10 лет. Ювенильный остеохондроз как одно из часто встречающихся заболеваний

Рассмотрено количество студентов, имеющих отклонение в состоянии здоровья в зависимости от проживания в городской или сельской местности. Также факторы, влияющие на данную статистику. Кроме того, нами выявлены методы борьбы с данным заболеванием и профилактика с помощью физических упражнений.

Актуальность. Здоровье является состоянием полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствием болезней и физических дефектов [3].

Основываясь на результатах медицинских осмотров, мы сделали упор на отклонения здоровья в виде болезней.

Остеохондроз позвоночника – дегенеративные изменения, затрагивающие межпозвонковые диски, суставы, связки и другие ткани, образующие позвоночно-двигательный сегмент (ПДС). При этом заболевании первично поражаются межпозвоночные диски и вторично – другие отделы позвоночника и опорно-двигательного аппарата. Также в основном ювенильный остеохондроз протекает безболезненно, но ограничивает подвижность и вызывает напряжение мышц в воротниковой зоне [8].

Цель исследования. Сравнить количество студентов, имеющих отклонение в здоровье в сельской и городской местности. Определить фактор, влияющий на отклонения в здоровье, и составить комплекс упражнений для самостоятельных занятий лечебной физкультурой в профилактических целях [4, 5].

Задачи исследования.

1. Проанализировать подверженность заболевания в зависимости от среды.
2. Составить комплекс для самостоятельных занятий, учитывая распространенность выявленных проблем.

Материалы и методика. Был проведен анализ современной литературы и информационных источников, а также сравнительный анализ данных медосмотра студентов.

Результаты исследований. В ходе изучения данного вопроса было выявлено влияние физической деятельности на общее состояние [8] при ювенильном остеохондрозе, а именно улучшение общего состояния здоровья, а в некоторых случаях увеличение подвижности шеи и снятие напряженности мышц.

Основываясь на данных медицинского осмотра студентов УдГАУ (табл. 1, рис. 1) по общему числу имеющих отклонений в состоянии здоровья были получены следующие данные.

Таблица 1 – **Сравнительный анализ медосмотра городских и сельских студентов 1 курса Удмуртского ГАУ (2013–2023 гг.)**

Медицинская группа	Всего студентов	Имеют отклонение в состоянии здоровья
Студенты принятые в 2013–2014 гг.		
Городские	226	139 (61,5 %)
Сельские	395	220 (55,6 %)
Студенты, принятые в 2014–2015 гг.		
Городские	235	136 (57,8 %)
Сельские	336	172 (51,1 %)
Студенты, принятые в 2015–2016 гг.		
Городские	267	173 (64,7 %)
Сельские	295	159 (53,8 %)
Студенты, принятые в 2016–2017 гг.		
Городские	201	109 (54,2 %)
Сельские	183	85 (46,3 %)

Окончание таблицы 1

Медицинская группа	Всего студентов	Имеют отклонение в состоянии здоровья
Студенты, принятые в 2017–2018 гг.		
Городские	161	110 (68,3 %)
Сельские	206	117 (56,7 %)
Студенты, принятые в 2018–2019 гг.		
Городские	239	138 (57,7 %)
Сельские	345	157 (45,5 %)
Студенты, принятые в 2019–2020 гг.		
Городские	257	170 (66,1 %)
Сельские	293	156 (53,2 %)
Студенты, принятые в 2020–2021 гг.		
Городские	317	149 (47,0 %)
Сельские	252	88 (34,9 %)
Студенты, принятые в 2021–2022 гг.		
Городские	249	157 (63,0 %)
Сельские	167	92 (55,0 %)
Студенты, принятые в 2022–2023 гг.		
Городские	239	154 (64,4 %)
Сельские	123	65 (52,8 %)

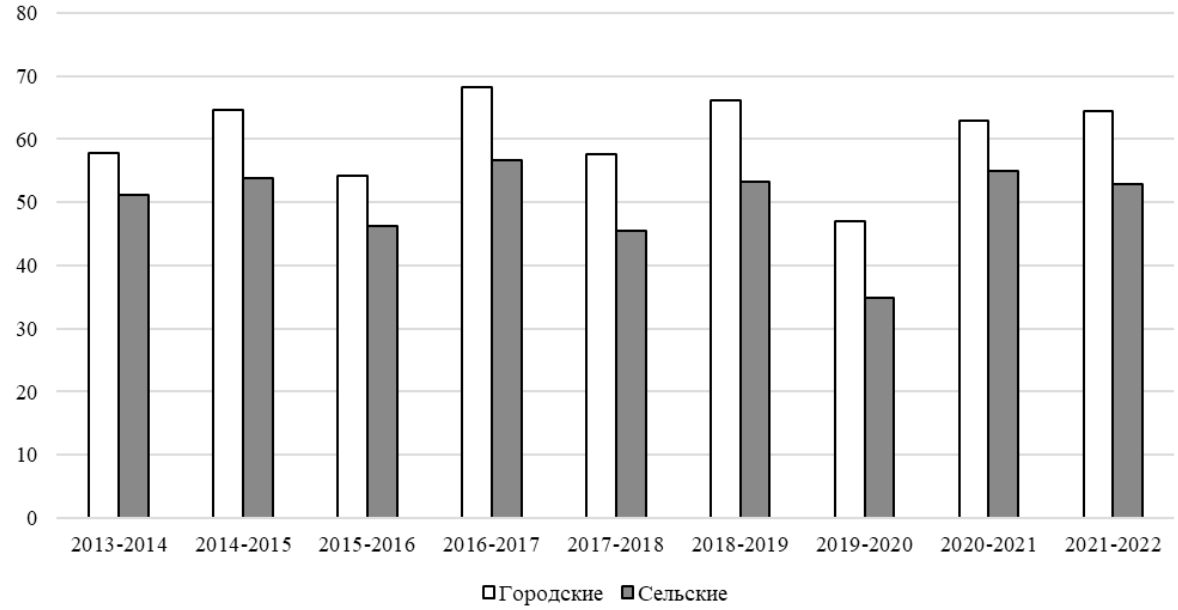


Рисунок 1 – **Количество сельских и городских студентов УдГАУ, имеющих отклонения в состоянии здоровья с 2013 по 2022 г. (%)**

С 2013 г. по 2023 г. наблюдается стабильность с небольшим ростом, кроме 2019–2020 г., где значения были ниже обычных.

При этом четко наблюдается, что студенты из сельской местности имеют меньше проблем со здоровьем, чем городские. Это можно связать с более подвижным образом жизни [7, 8].

Поскольку физкультура облегчает течение заболевания и способствует профилактике заболевания [7, 8], был составлен следующий профилактический комплекс упражнений.

Упражнение 1. Исходное положение – стоя на четвереньках. В статической фазе поднимайте голову вверх, взгляд направлен вверх. Удерживайте позу 15–30 секунд. После чего выполняйте растяжение задних мышц шеи для этого свободно медленно опустите голову вниз на протяжении 15–30 секунд. Выполните упражнение 1–3 раза.

Упражнение 2. Исходное положение – сидя или стоя. Рука левой руки захватывается за локоть правой рукой, при этом левая рука вертикально направленна вверх, а плечо параллельно полу, и ею же при вдохе тянется в свою сторону, медленно, без резких движений, не доводя до острых болевых ощущений, удерживают несколько секунд, на выдохе расслабляйте. Повторяют упражнение 3 раза, далее меняют руки.

Упражнение 3. Исходное положение – лёжа на спине, руки вдоль туловища. Руки поднимают перед собой, ладонями друг к другу, на вдохе осуществляйте давление на обе кисти на протяжении 10 сек., на выдохе медленно и плавно отпускайте руки за голову. Выполнить 1–3 раза.

Упражнение 4. Исходное положение – сидя на стуле. Охватывают шею, рука над рукой, большие пальцы смотрят вперед, создавая «опору», медленно сгибают вперед и назад, задерживаясь в крайних положениях на несколько секунд. Далее руки смещают ниже и повторяют упражнение. Выполнять 3–7 раз.

Упражнение 5. Исходное положение – сидя на стуле. Руки заведены на затылке друг на друге, медленно соскальзывайте руками вниз, осуществляя небольшое давление, при этом, неспеша, качайте головой и шеей вверх и вниз. Выполнять 3–5 раз [2, 3].

Выводы. Общее число в отклонениях здоровья медленно, но растет. При этом возможна лечебная гимнастика для лечения и профилактики.

Проанализировали число общего числа заболеваний среди городских и сельских студентов и пришли к выводу, что большая часть заболеваний связана с малоподвижным образом жизни.

Составили комплекс самостоятельных упражнений для профилактики распространённого ювенильного остеохондроза.

Кроме комплекса упражнений рекомендуется для общего облегчения и укрепления мышц заняться плаванием, прогулками, уделять время на гимнастику каждые 45 минут и делать перерывы между однотипными нагрузками.

Список литературы

1. Борщенко, И. А. Умная шея / И. А. Борщенко. – М., 2010. – 130 с.

2. Епифанов, В. А. Лечебная физическая культура: учебное пособие / В. А. Епифанов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 568 с.

3. Как ВОЗ определяет здоровье? – URL: https://www.who.int/ru/about/frequently-asked-questions (дата обращения 25.03.2024).

4. Лыткина, А. С. Реакция климатообразующих факторов на костный аппарат человека / А. С. Лыткина. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/reaktsiya-klimatoobrazuyuschih-faktorov-na-kostnyy-apparat-cheloveka/viewer (Дата обращения 25.03.2024).

5. Навотный, Д. А. Витамин D (Стероидный гормон) и заболевания нервной системы (обзор литературы) / Д. А. Навотный. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vitamin-d-steroidnyy-gormon-i-zabolevaniya-nervnoy-sistemy-obzor-literatury/viewer (Дата обращения 25.03.2024).

6. Погодные и озоновые аномалии лета и осени 2016 г. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pogodnye-i-ozonovye-anomalii-leta-i-oseni-2016-g/viewer (Дата обращения 25.03.2024).

7. Сбитнева, О. А. Место и значение физической культуры в профилактике остеохондроза и укреплении здоровья / О. А. Сбитнева, Д. Н. Прянишникова. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-i-znachenie-fizicheskoy-kultury-v-profilaktike-osteohondroza-i-ukreplenii-zdorovya/viewer (дата обращения 25.03.2024).

8. Спивак, Е. М. Основы формирования и особенности проявлений ювенильного шейного остеохондроза / Е. М. Спивак, Н. Н. Спирин. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-formirovaniya-i-osobennosti-proyavleniy-yuvenilnogo-sheynogo-ostoeohondroza/viewer (дата обращения 25.03.2024).

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631.234:628.8-529

Р. А. Анкудинов, студент 1 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ассистент Д. А. Русских, ассистент Л. Н. Прокопьев
Удмуртский ГАУ

Разработка методики исследования воздействия умной теплицы

Представлена информация о разработке методики исследования воздействия умной теплицы для получения результатов всхожести и параметров растений.

Актуальность. Применение умных теплиц становится все более актуальным в современном мире. С помощью автоматизированных систем можно оптимизировать процесс выращивания растений, снизить затраты на ручной труд и повысить урожайность. В умных теплицах используются системы автоматического полива, освещения, регулирования температуры и влажности, а также системы мониторинга и контроля роста растений. Это позволяет создать оптимальные условия для роста и развития растений, а также контролировать их состояние в режиме реального времени. Кроме того, использование современных технологий в сельском хозяйстве может привлечь инвесторов и увеличить спрос на продукцию, что в свою очередь может стимулировать развитие отрасли в целом.

Цель работы – проанализировать воздействие умной теплицы, а именно контроля влажности, температуры и освещенности на растения.

Материалы и методики. Анализ доступных литературных источников и наработок исследовательских работ в сфере растениеводства.

Результаты исследований. Существует опытная установка «Умная теплица». Данный аппарат способен выполнять определенного рода операции в автоматическом режиме под управлением программируемого микроконтроллера. Он способен выполнять полив, обогрев и освещение внутреннего пространства (рис. 1).

Для реализации данной методики необходимо определить требуемые задачи:

– выбор тепличной культуры;
– изучение биологических характеристик выбранной культуры и ее фазы роста;
– подготовка исследования на примере воздействия на культуру;
– подведение итогов, анализ результатов.

Если, например, взять два растения на подоконнике: одно растение мы поливаем и даем достаточное количество удобрений, второе растение мы не поливаем и не даем никаких удобрений, встанет вопрос: какое из этих растений на подоконнике перейдет в фазу «всходы» раньше? Ответ: оба растения перейдут в фазу «всходы» одновременно. Но при этом будут отмечены различия. В первом случае растение поливали и удобря-

ли, благодаря этому растение выросло крепким, плодовитым и устойчивым к условиям окружающей среды. Во втором случае растение не подвергалось ни одному из способов ухода, и оно выросло более слабым, с отклонениями от стандартных параметров.

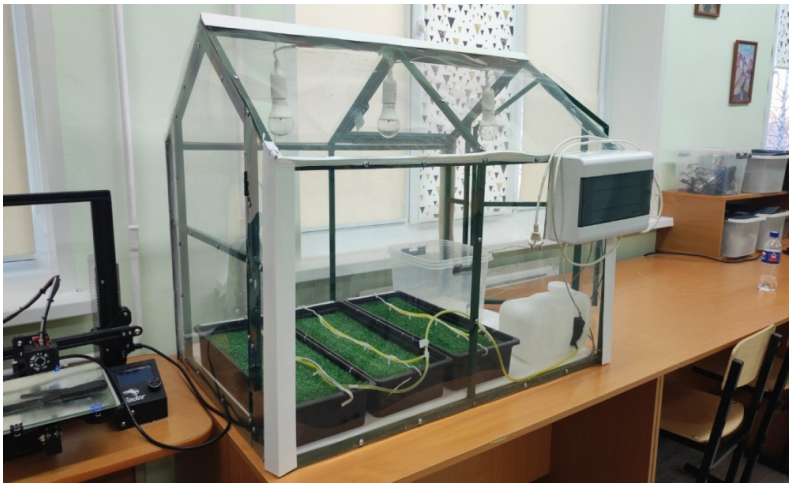


Рисунок 1 – **Умная теплица**

Многие растения имеют ряд фаз роста. У определенных культур фазы насчитываются десятком, у некоторых не более пяти. Но самые основные фазы роста остаются неизменными:

– семена в покое;
– набухание семян;
– прорастание семян;
– всходы;
– рост листьев и корней;
– рост стебля и боковых побегов;
– бутонизация;
– цветение;
– рост плодов;
– созревание плодов (рис. 2).



Рисунок 2 – **Пример перехода фазы**

Выбор тепличной культуры в наших первых опытах направлен на культуру салата. В процессе выполнения исследований нам необходимо будет отметить следующее: дату посева; появление всходов; появление первого настоящего листа; первый сбор урожая; последний сбор урожая. Вегетативный период всех сортов салата в среднем 75 дней.

В процессе вегетации на салат будут воздействовать условия дозации: полива, освещения и обогрева.

Проведение экспериментального опыта для получения точных усредненных данных должно быть минимум трехкратным: 3 полных периода вегетации, 3 делянки на каждую вегетацию, 3 расчетные позиции на каждую делянку.

Условия опыта должны включать:

– Чистый опыт (без воздействий);
– Опыт с поливом (полив культуры);
– Опыт с освещением (освещение культуры);
– Опыт с подогревом (подогрев культуры);
– Комбинированный (подогрев и полив культуры);
– Комбинированный (подогрев и освещение культуры);
– Комбинированный (освещение и полив культуры).

По каждому условию воздействия теплицы должны быть получены оптимальные параметры и комбинированные для получения крепкого и продуктивного растения.

Использование умной теплицы может существенно улучшить качество и эффективность ухода за растениями, а также снизить ее стоимость. Но для этого требуется ее дальнейшая проработка под конкретные культуры с конкретными контрольными данными.

Выводы и рекомендации. Для эффективной работы с умной теплицей в дальнейшем рекомендуется следовать следующим рекомендациям после проведенных исследований:

1. Изучать инструкцию и настройки системы управления теплицей перед использованием.
2. Регулярно проверять и обслуживать оборудование теплицы, чтобы обеспечить его надежную работу.
3. Использовать системы автоматического полива и освещения в соответствии с потребностями растений.
4. Контролировать температуру и влажность в теплице и корректировать их при необходимости.
5. Мониторить рост и развитие растений с помощью систем контроля и при необходимости корректировать условия выращивания.
6. Проводить профилактические мероприятия для предотвращения болезней и вредителей растений.
7. При необходимости обновлять программное обеспечение и оборудование системы управления теплицей для улучшения ее работы.

Список литературы

1. Робототехнический комплекс НАУРОБО "Умная теплица» – URL: https://school-store.ru/catalog/kabinet-robototekhniki-i-programmirovaniya/naurobo/robototekhnicheskiy-kompleks-naurobo-

umnayateplitsa/?roistat=direct11_search_12902449665_%D0%92%D1%81%D0%B5%20%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8B&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_1&ycl id=1485725016252219391 (дата обращения 21.03.2024).

2. Как сделать умную теплицу своими руками. – URL: https://znaet.petrovich.ru/blagoustroystvo/bani-besedkidrugiestroeniya/teplitsy-ogorod/instruktsiya/kak-sdelat-umnuyu-teplitsu-svoimi-rukami/?ysclid=luma59gqoc875048569 (дата обращения 21.03.2024).

3. Выращиваниесалатавзащищенномгрунте.–URL:https://fermer.ru/files/storage15oc/77759/vyrashchivaniesalatavzashchishchennomgrunte.pdf?ysclid=luma82cme8521463709 (дата обращения 21.03.2024).

4. Технология выращивания салата. – URL: https://agroopt-market.ru/blogs/news/tehnologiya-vyraschivaniya-salata?ysclid=lumadri7h3457749343 (дата обращения 21.03.2024).

УДК 537.811

Д. А. Болотов, А. Ю. Долматова, С. Д. Коробейникова,
студенты 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ассистент Д. А. Русских, ассистент Л. Н. Прокопьев
Удмуртский ГАУ

Влияние электромагнитного поля на технику

Представлена информация о влиянии электромагнитного поля на технику, эффектах и способах защиты, связанных с ЭМП.

Актуальность. Актуальность проекта о влиянии электромагнитного поля на технику обусловлена ростом использования электроники и технических устройств в повседневной жизни. С каждым годом количество электронных устройств значительно увеличивается и, следовательно, возрастает их воздействие на окружающую среду, включая электромагнитные поля.

Изучение влияния электромагнитных полей на работу технических устройств является важным направлением, поскольку неконтролируемое воздействие может привести к сбоям и неисправностям в работе техники. Это особенно важно в случае использования электроники в критически важных системах, например, в медицинском оборудовании, авиации или промышленности.

Цель исследований: изучить воздействие электромагнитного поля на электротехнику, исследовать его пользу и потенциальные вредные эффекты.

Материалы и методы. Анализ доступных литературных источников и исследовательских наработок в сфере электроэнергетики и электромагнетизма.

Результаты исследований. Электромагнитное поле (сокращённо ЭМП) – фундаментальное физическое поле, взаимодействующее с электрически заряженными телами, а также с телами, имеющими собственные дипольные и мультипольные электрические и магнитные моменты. То есть электромагнитное поле – это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между электрически заряженными частицами.

Оно описывается законами электромагнетизма и обладает рядом свойств, таких, как направленность, интенсивность и распределение. Электромагнитное поле взаимодействует с заряженными частицами, оказывая на них силу, и находит широкое применение в различных областях техники и науки, включая электронику, электротехнику, медицину и телекоммуникации.

Интерференция: ЭМП могут вызывать помехи в электронных устройствах, особенно в тех, которые чувствительны к внешним сигналам. Например, линии электропередач могут создавать помехи, влияющие на точность показаний электронных геодезических приборов. Геодезический прибор – прибор, предназначенный для использования измерений на местности определением фигуры и размеров Земли и изображением земной поверхности в виде планов и карт.

Повреждение оборудования: сильные ЭМП могут повредить или даже уничтожить электронные компоненты и цепи, особенно если они не защищены соответствующим образом.

Влияние на работу устройств: электромагнитные импульсы (ЭМП) могут оказывать негативное влияние на работу электронных устройств. В случае сильного электромагнитного импульса, например, при воздействии электромагнитного импульса высокой мощности от ядерного взрыва или сбоя в электропитании, устройства могут быть повреждены или выйти из строя.

Современные электронные устройства, такие, как компьютеры, мобильные телефоны, сетевое оборудование и другая цифровая техника, все более чувствительны к электромагнитным помехам. Поэтому для защиты от негативного воздействия электромагнитных импульсов используются специальные экранированные корпуса, фильтры и другие средства защиты.

Тепловые эффекты: ЭМП могут вызывать нагревание материалов, что используется в промышленности для плавки и закалки металлов. Эффект, который проявляется при переходе электронов на более высокий энергетический уровень и в результате выделения или поглощения энергии в виде тепла. Тепловой эффект ЭМП может наблюдаться, например, во время химических реакций, при сжигании топлива или при переходе состояний атомов или молекул.

Для защиты техники от воздействия ЭМП используются различные методы, включая экранирование, использование фильтров и другие технологии подавления помех. Также важно соблюдать нормы безопасности при работе с устройствами, излучающими ЭМП, чтобы минимизировать риск для техники и здоровья человека.

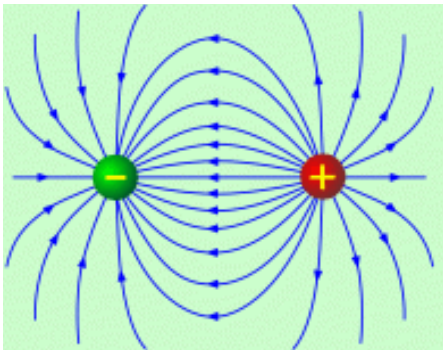


Рисунок 1 – **Электромагнитное поле**

Электромагнитные поля могут оказывать негативное влияние на работу техники. Они могут вызывать сбои в работе электронных компонентов, снижать производительность, а также приводить к преждевременному износу оборудование. Кроме того, электромагнитные поля могут создавать помехи для радиосигналов, что может привести к потере связи или ухудшению качества звука. Для предотвращения этих проблем рекомендуется использовать экранирование и другие методы защиты от электромагнитных полей.

Выводы. Для обеспечения безопасности и надежности работы техники в условиях электромагнитных полей рекомендуется следовать следующим рекомендациям:

1. Использовать экранированное оборудование и кабели, чтобы минимизировать воздействие полей на электронные компоненты.
2. Размещать оборудование на достаточном расстоянии от источников электромагнитных полей, таких, как высоковольтные линии электропередачи, радио- и телевизионные передатчики и другие источники излучения.
3. При проектировании и размещении оборудования учитывать возможные источники электромагнитных помех и принимать меры по их устранению или минимизации.
4. Регулярно проверять и обслуживать оборудование, чтобы выявлять и устранять возможные проблемы, связанные с воздействием электромагнитных полей.

Список литературы

1. Что такое электромагнитные поля? – URL: https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields (дата обращения 20.02.2024).
2. Законы электромагнетизма. – URL: https://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=645 (дата обращения 20.02.2024).
3. Электромагнитные поля на производстве. – URL: https://cgon.rospotrebnadzor.ru/biznesu/proizvodstvennaya-sreda-i-zdorove/elektromagnitnye-polya-na-proizvodstve/ (дата обращения 20.02.2024).
4. Методы защиты от электромагнитных полей. – URL: https://testslab.ru/stati/metody-zashchity-ot-ehlektromagnitnyh-polej/ (дата обращения 20.02.2024).
5. Воздействие внешних электромагнитных полей на компьютеры. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystviya-vneshnih-elektromagnitnyh-poley-na-kompyutery (дата обращения 20.02.2024).

УДК 535-15

П. М. Веселкова, С. М. Шакирова, студентки 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Исследование проницаемости ИК-излучения в различные материалы

Рассмотрена экспериментальная установка для измерения проницаемости ИК-излучения в материалы. Составлена классификация материалов по степени их проницаемости.

Актуальность. Проницаемость ИК-излучением материалов имеет важное практическое значение, так как оптимальный тепловой режим способствует хорошему развитию растений. Обогрев (и хорошая освещенность) ускоряет развитие рассады растений, позволяет получать урожай в зимнее время или в холодном климате [1–10].

Достаточно привести в качестве примера остекленные рамы парников: стекло практически пропускает большую часть солнечного излучения, а с другой стороны, разогретая земля излучает волны большой длины (порядка 10 мкм), в отношении которых стекло ведет себя как непрозрачное тело. Благодаря этому внутри парников длительное время поддерживается температура значительно более высокая, чем температура наружного воздуха, даже после того, как солнечное излучение прекращается [11].

Цель работы – классифицировать различные материалы по их проницаемости ИК-излучением.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить теорию ИК-излучения.
2. Рассмотреть экспериментальную установку для измерения проницаемости ИК-излучения в материалы.
3. Составить таблицу зависимости пропускания ИК-излучения от длины волны.
4. Сгруппировать различные материалы по их проницаемости ИК-излучением.

Материалы и методы. При выполнении работы использовался метод информационного поиска материала по данной тематике.

Результаты исследования. В процессе работы было изучено ИК-излучение и сгруппированы материалы по их проницаемости.

ИК-излучение представляет собой часть электромагнитного излучения, энергия которого при поглощении вызывает тепловой эффект.

ИК-излучение пронизывает атмосферу, почву, толщу воды, нагревает предметы и тела через одежду или стекло. Тепловой эффект возникает при проникновении энергии волн в атомы и молекулы любой материи и усилении в них колебательных движений.

Согласно международной организации стандартизации (ISO), инфракрасное излучение делится на три диапазона: ближний (0,78…3 мкм), средний (3…50 мкм) и дальний (50…1000 мкм) [12].

В зависимости от длины волны изменяется проникающая способность инфракрасного излучения. Чем короче длина волны инфракрасного излучения, тем сильнее будет тепловой эффект.

Экспериментальная установка (рис. 1), описанная ниже, позволяет непосредственно измерять проницательную способность ИК-излучений.

Определение световой температуры исследуемого источника электроламп (излучателя) производили путем прямого сопоставления и сличения последнего с рабочим эталоном. В качестве рабочего эталона была применена лампа, предварительно настроенная на температуру абсолютно черного тела, т. е. излучение рабочего эталона при определенном напряжении соответствовало излучению абсолютно черного тела при вполне определенной температуре. Это позволило, изменяя напряжение (210, 160, 110 и до 60 В), создавать лучистые потоки с длинами волн максимального излучения 1,075; 1,19; 1,35 и 3,4 мкм.

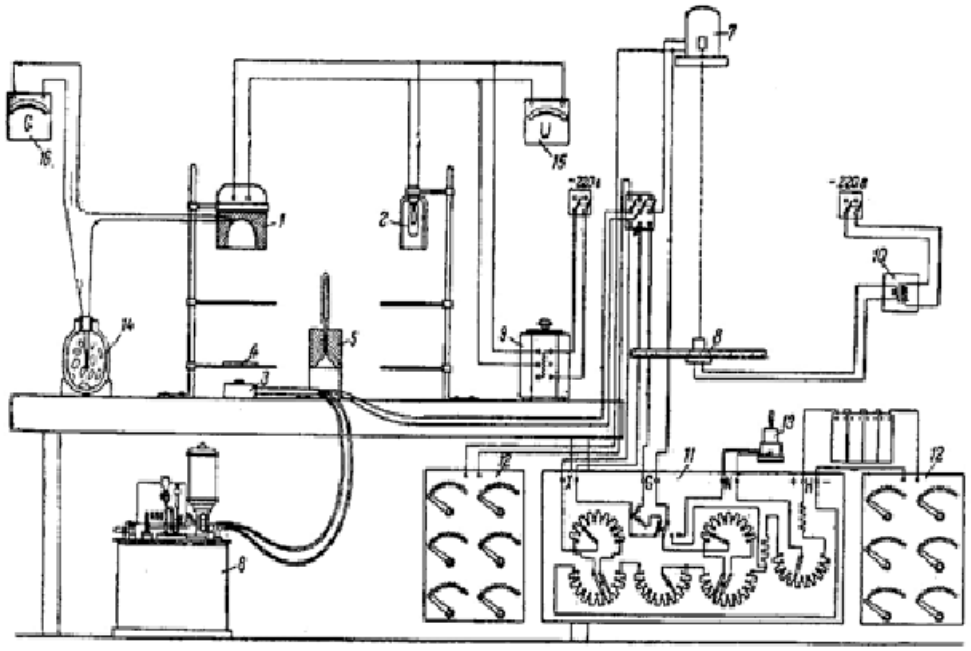


Рисунок 1 – **Схема экспериментальной установки по исследованию пропускания телами ИК-излучения:**
1 – керамический излучатель; 2 – ламповый излучатель; 3 – радиометр: 4 – исследуемое тело; 5 – тело комнатной температуры; 6 – термостат; 7 – зеркальный гальванометр; 8 – шкала зеркального гальванометра; 9 – автотрансформатор; 10 – трансформатор 220/12 В; 11 – пятидекадный потенциометр; 12 – магазин сопротивлений; 13 – нормальный элемент; 14 – термостат; 15 – вольтметр; 16 – миллиамперметр

Длина волны максимального излучения керамикового муфеля ориентировочно подсчитывалась как для черного тела по закону Вина и соответственно для принятых температур составляла 3,75; 4,65; 6,15 и 7,75 мкм.

$$\lambda_{max} = \frac{b}{T}, \quad (1)$$

где b – постоянная Вина, $b = 2{,}9 \cdot 10^{-3}$ м·К;

T – температура тела, К.

Такой расчет давал достаточно близкие к истине величины, так как поверхность муфеля была покрыта слоем сажи, степень черноты которой (0,95…0,97) весьма близка к единице.

На проницаемость интегральным излучением разных длин волн исследовались следующие материалы с различной влажностью: папиросная бумага, толстая обойная бумага, кинолента, бязь хлопчатобумажная, шерстяная ткань (шевиот и драп), песок речной, песок, глина и другие материалы.

При исследовании песок укладывался на тонкую папиросную бумагу, проницаемость которой до этого была измерена. Исследования показали, что такие материалы, как глина и диатомитовый кирпич, не пропускают лучистый поток даже через слой в 1…1,5 мм. Определялась также толщина слоя для некоторых материалов, при которой излучение данной длины волны почти полностью поглощается ими [11].

Результаты исследования сведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, для всех испытанных материалов обнаружена общая тенденция к уменьшению проницаемости со снижением температуры излучателя или с увеличением длины волны максимального излучения.

А наибольшая глубина проникновения соответствует высокотемпературному излучению.

Необходимо заметить, что почти во всех случаях (кроме влажной папиросной бумаги при $\lambda_{макс} \approx 1$ мкм) влажный материал обладает меньшей проницаемостью, чем сухой [11].

Таблица 1 – **Зависимость пропускания ИК-излучения в процентах от длины волн в мкм**

№ п/п	Наименование материала	Длина волны максимального излучения, мкм							
		1,075	**1,19**	**1,35**	**3,22**	**3,76**	**4,65**	**6,15**	**7,75**
1	Стекло	84,0	80,0	70,0	60,0	25,0	15,5	6,5	4,1
2	Папиросная бумага влажная	73,0	62,0	58,0	48,0	43,0	36,5	20,0	5,0
3	Папиросная бумага сухая	62,0	63,0	62,0	55,0	55,0	52,5	50,0	46,0
4	Киноплёнка сухая	36,0	35,0	34,0	30,0	26,0	21,0	16,0	10,2
5	Ткань-бязь сухая	33,5	31,0	29,0	27,0	24,0	18,5	14,5	12,7
6	Киноплёнка влажная	20,7	20,0	19,1	14,3	14,0	11,1	5,0	-
7	Бумага плотная (обойная) влажная	19,0	18,0	17,0	14,5	10,0	10,0	7,0	-
8	Шерстяная ткань (шевиот) сухая	18,7	19,5	19,5	18,0	16,0	13,1	9,0	7,5
9	Шерстяная ткань (шевиот) влажная	16,0	14,8	14,0	12,3	11,4	7,1	4,0	2,0
10	Шерстяная ткань-драп сухой	6,1	5,8	5,3	5,0	4,5	4,0	3,0	2,0
11	Песок-слой в 3 мм	4,8	4,8	4,5	3,8	3,0	2,8	2,0	1,0
12	Древесина сухая толщиной в 1,5 мм	4,6	4,3	2,4	1,4	1,0	0,9	0,7	0,5
13	Хлеб ржаной влажный толщиной в 5 мм	7,0	6,2	4,8	1,2	1,0	0,8	0,1	2,0

В результате исследования установлено, что материалы можно разбить на три группы: материалы с большой проницаемостью ИК-излучения, к которым можно отнести бумагу, бязь, шерсть, киноленты и т. д.; материал с малой проницаемостью: древесина, песок, хлеб и т. п. и материалы, практически не пропускающие излучение, а поглощающие его частично очень тонким поверхностным слоем, например, глина, диатомовый кирпич и т. п.

Выводы. Изучение проницаемости ИК-излучения в материалы важно для аграрного сектора, так как оптимальный тепловой режим способствует плодовитости почв и хорошему развитию растений.

Список литературы

1. Методика исследования обеззараживания ИК-излучением почвосмеси в тонком слое на конвейере / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6 (60). – DOI 10.51419/202136626. – EDN ZDOSWO.

2. Обеззараживание почвы и субстрата ИК-излучением с автономной системой электроснабжения / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрообору-

дование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 1 (46). – С. 79–83. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-1-79-83. – EDN LELGVK.

3. Автономная система электроснабжения установки для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 20–24. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-20-24. – EDN QOTCGP.

4. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64. – EDN VTKZNA.

5. Патент на полезную модель № 197880 U1 Российская Федерация, МПК A01M 17/00, A01M 21/04. Устройство для обеззараживания почвы ИК-излучением : № 2019141928 : заявл. 13.12.2019 : опубл. 03.06.2020 / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов, И. М. Новоселов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". – EDN EQQKJP.

6. Применение ИК-излучения для нагрева почвы в качестве обеззараживания в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития: материалы юбилейной Международной конференции, Могилев, 11–12 ноября 2021 г. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. – С. 154–155. – EDN QSURND.

7. Поспелова, И. Г. ИК-нагрев для обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 158–160. – EDN HNENAG.

8. Иванова, П. А. Применение ИК-излучения для нагрева почвы и субстрата в качестве обеззараживания в защищённом грунте / П. А. Иванова, К. В. Микрюкова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 2 (13). – С. 1240–1242. – EDN MEHPTF.

9. Возмищев, И. В. Обеззараживание почвы ИК-излучением / И. В. Возмищев, И. В. Титов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 1 (12). – С. 1594–1596. – EDN PWFCKJ.

10. Поспелова, И. Г. Устройство для обеззараживания почвы ИК-излучением с механической обработкой / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 42–45. – EDN JKBPJJ.

11. Лебедев, П. Д. Сушка инфракрасными лучами / П. Д. Лебедев // Исследования по проникновению инфракрасных лучей в коллоидные капиллярно-пористые материалы и в лакокрасочные покрытия. – Москва, 1955. – С. 194–203. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 04.03.2024 г.).

12. ФОКУС. Инфракрасное излучение, виды, свойства и применение. – URL: https://m-focus.ru/infrakrasnoe-izluchenie-vidy-svoystva-i-primenenie/ (дата обращения: 04.03.2024 г.).

УДК 621.311-192

И. Г. Гузев, Р. Р. Садыков, И. Э. Тюнин,
магистры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
Удмуртский ГАУ

Повышение надежности трансформаторных подстанций

Предлагается осуществлять непрерывный мониторинг температуры окружающей среды на подстанции и температуры масла внутри трансформаторных баков. Подобная процедура оценки этих параметров не требует от сотрудников оперативных бригад специфических навыков или использования дорогостоящего специализированного оборудования. Тем не менее значительные отклонения от стандартных температурных показателей могут указывать на наличие дефектов и возможность возникновения аварийной ситуации с трансформатором.

Актуальность. В этом исследовании предлагается рассмотреть метод анализа текущего состояния устаревшего оборудования в трансформаторных подстанциях с напряжением 6-10/0,4 кВт, а также концепцию анализа необходимости внедрения изменений в систему техобслуживания и проверок этих подстанций, не меняя при этом основные положения регламента электроэнергетики.

Цель исследования. Повышение общей надежности оборудования комплектных трансформаторных подстанций электрических сетей, работающего дольше установленного срока, за счет оптимизации периодичности технического обслуживания и мониторинга факторов, способствующих развитию внутренних неисправностей.

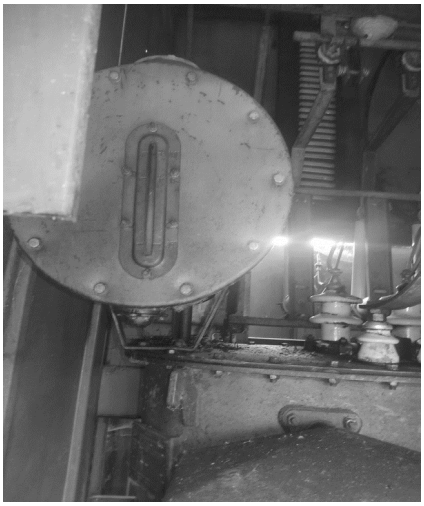
Материалы и методика.

Объект исследования. Элементы КТП, ЗТП, СТП и др. Сети 10/0,4 кВ, образующиеся недостатки оборудования ТП 10/0,4 кВ.

Предмет исследования. Анализ состояния технического оборудования подстанции 10/0,4 кВ и его влияние на экономические факторы: роль показателей надежности и связь диагностических факторов с развивающимися дефектами оборудования подстанции.

Результаты исследований. Проблема с перегревом электрооборудования в трансформаторных подстанциях является очень серьезной и требует особого внимания. Этот процесс может происходить по разным причинам, включая проблемы с системой охлаждения, увеличение рабочей нагрузки и внешние факторы. Поэтому, чтобы определить и предотвратить эту проблему, мугут быть использованны различные методы, включая термографическую диагностику, имитационное моделирование, регрессивный анализ, применение теории надежности и экспертные оценки.

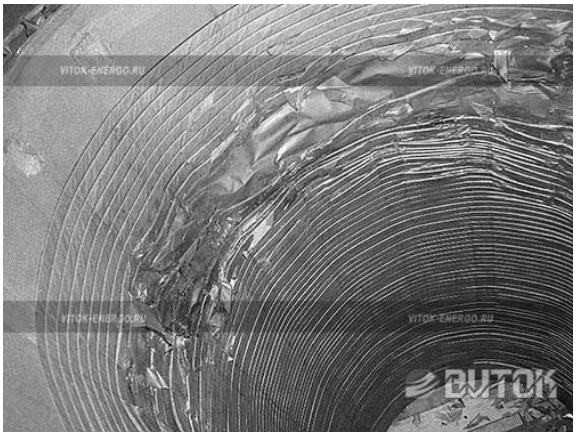
Однако стоит отметить, что перегрев оборудования может быть гораздо более опасным, чем перегрев контактных соединений. Это связано с тем, что последствия перегрева оборудования могут быть непредсказуемыми и привести к серьезным повреждениям и сбоям в работе оборудования [1–4]. Кроме того, использование устаревшего оборудования может усугубить проблему перегрева и привести к скрытым отказам.



а) выгорание токопроводящих шпилек



б) повреждение корпуса трансформатора ТГ в результате температурного расширения масла



в) прогар и механическое повреждение обмотки высокого напряжения вследствие мощного короткого замыкания на трансформаторе

Рисунок 1 – **Проблемы электрооборудования**

Тенденция преобладания проблем функциональности старого электрооборудования выявлена не только в России, но и в мировом энергетическом секторе. Это связано с техническими и экономическими сложностями, которые делают невозможным и нецелесообразным полное устранение старого оборудования.

Использование устаревшего электрооборудования сопряжено с рядом специфических факторов риска, среди которых:

– растущая доля необратимых изменений в старом оборудовании, увеличивающая риск продолжения его работы без аварий и усугубляющая последствия возможных повреждений;

– менее выгодные технико-экономические показатели старого оборудования по сравнению с новым, требующие дополнительных затрат на обслуживание и ремонт;

– специфические виды повреждений старого оборудования, такие, как высокая скорость возникновения и развития повреждений и повышенная чувствительность к износу.

Анализ температурных данных оборудования предоставляет достаточный объем информации для определения его работоспособности и текущего состояния. В качестве альтернативы тепловизионной съемке можно выделить ряд других температурных факторов, позволяющих оценить тепловое состояние трансформаторов и выявить возможные проблемы.

Выводы. Предлагается осуществлять постоянный мониторинг температуры воздуха на подстанции и температуры масла в баке трансформаторов. Регулярная оценка этих параметров не требует специальных навыков от членов оперативной бригады и не требует специализированного, дорогостоящего оборудования. Тем не менее, интенсивные изменения указанных температурных параметров позволят выявлять наличие дефектов и опасность возникновения аварийного режима в трансформаторе.

Список литературы

1. Макаров, Е. Ф. Резервы снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях / Е. Ф. Макаров // Электрические станции. – 2017. – № 3.

2. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Главгосэнергонадзор России, 2013. – 692 с.

3. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю. Г. Барыбина [и др.]. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с.

4. Управление техническим обслуживанием и ремонтами оборудования с помощью систем 1С:Предприятие. – URL: http://tqm.com.ua/likbez/business-processes/ eam-v-1c-predpriyatie (дата обращения 13.10.2023).

УДК 621.384.3+631.43

А. А. Дегтярева, А. А. Зорин, М. Д. Балтачев,
студенты 1 курса лесохозяйственного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Физическая модель распространения ИК-излучения на поверхности почвы

Приводится информация о моделировании ИК-излучения.

Актуальность. Инфракрасное излучение нашло широкое применение в медицине, промышленности и науке. Оно используется для диагностики различных заболеваний, контроля качества продукции и исследования космических объектов с использованием телескопов [1]. Вопросы, связанные с моделированием процессов распространения инфракрасного (далее ИК) излучения в средах, материалах, позволяют лучше изучить механизм их проникновения и использовать в различных целях [2–13].

Целью нашей работы стало изучение вопроса по моделированию процесса проникновения ИК-излучения на поверхности почвы.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить историю ИК-излучения.
2. Изучить физические аспекты ИК-излучения.

Материалы и методика. Для исследования использовался метод информационного поиска. Данная работа построена на анализе литературных источников по теме исследования.

Результаты исследований. Для применения ИК-излучения в обеззараживании почвы и субстрата, и обоснования рационального режима работы ИК-нагревателей необходимо разработать физическую модель распространения ИК-излучения на поверхности почвы. Физическая модель позволит связать спектральные терморадиационные характеристики почвы и субстрата с характеристиками ИК-излучателя, а именно количество подаваемого тепла, температура, теплопроводность, влажность почвы, а также время воздействия.

Газ, сгорая в горелках, нагревает керамические элементы, генерируя энергию ИК-излучения, после чего тепловая энергия передается в виде электромагнитных колебаний в почву, там эта энергия увеличивает интенсивность теплового движения атомов и молекул, что вызывает ее нагревание. Представленная на рисунке 1 структурно-логическая модель ИК-энергоподвода для обеззараживания почвы, позволяет подобрать математическую модель по обоснованию процесса термообработки почвы ИК-излучением [5].

Моделирование любого процесса, как и ИК-излучения, является одной из важнейших задач в современной науке и технологиях. Оно позволяет предсказать и анализировать различные явления, связанные с его распространением и взаимодействием с окружающей средой. Это включает в себя моделирование теплового излучения, опре-

деление и оптимизацию термических свойств веществ, а также изучение взаимодействия ИК-излучения с атмосферой, пылью, газами и другими объектами [1].

Для моделирования ИК-излучения используются различные методы и подходы. Одним из важных аспектов моделирования ИК-излучения является проверка и верификация разработанных моделей и программ. Корректность и точность моделирования определяются сравнением полученных результатов с экспериментальными данными, измерениями и реальными наблюдениями [3].



Рисунок 1 – **Структурно-логическая модель ИК-энергоподвода в технологии обеззараживания почвы:**

$t_В$ – температура воздуха (сверху); λ – теплопроводность почвы; A – коэффициент поглощения излучения облучаемым телом; R – отражательная способность поверхности; E – плотность облучения; α – коэффициент теплоотдачи «воздух-почва»; I – интенсивность излучения; t – температура поверхности почвы; c – удельная теплоемкость почвы; ρ – плотность почвы; d – глубина прогрева почвы

Выводы. Моделирование, в том числе ИК-излучения, является важным инструментом для научных исследований, разработки новых технологий и оптимизации существующих процессов и систем. Оно позволяет представить и понять сложные физические явления и законы, связанные с инфракрасным излучением, и использовать их в различных областях человеческой деятельности.

Список литературы

1. Моделирование, оптимизация и инфракрасные технологии. – URL: https://moitvivt.ru/ru/journal/pdf?id=313 (дата обращения 10.03.2024 г.).

2. Методика исследования обеззараживания ИК-излучениемпочвосмеси в тонком слое на конвейере / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6 (60). – DOI 10.51419/202136626. – EDN ZDOSWO.

3. Обеззараживание почвы и субстрата ИК-излучением с автономной системой электроснабжения / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 1 (46). – С. 79–83. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-1-79-83. – EDN LELGVK.

4. Автономная система электроснабжения установки для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 20–24. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-20-24. – EDN QOTCGP.

5. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64. – EDN VTKZNA.

6. Патент на полезную модель № 197880 U1 Российская Федерация, МПК A01M 17/00, A01M 21/04. Устройство для обеззараживания почвы ИК-излучением: № 2019141928 : заявл. 13.12.2019 : опубл. 03.06.2020 / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов, И. М. Новоселов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". – EDN EQQKJP.

7. Патент на полезную модель № 223303 U1 Российская Федерация, МПК A01M 17/00, A01M 21/04, B62D 63/00. Роботизированная тележка для обеззараживания поверхностей ИК-излучением : № 2023125674 : заявл. 06.10.2023 : опубл. 13.02.2024 / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, Т. А. Широбокова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Удмуртский государственный аграрный университет". – EDN LWHVFB.

8. Применение ИК-излучения для нагрева почвы в качестве обеззараживания в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, Т. А. Широбокова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Образование, наука и производство в XXI веке: современные тенденции развития: материалы юбилейной Международной конференции, Могилев, 11–12 ноября 2021 г. – Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. – С. 154–155. – EDN QSURND.

9. Поспелова, И. Г. ИК-нагрев для обеззараживания почвы в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 158–160. – EDN HNENAG.

10. Иванова, П. А. Применение ИК-излучения для нагрева почвы и субстрата в качестве обеззараживания в защищённом грунте / П. А. Иванова, К. В. Микрюкова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Т. 2 (13). – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 1240–1242. – EDN MEHPTF.

11. Возмищев, И. В. Обеззараживание почвы ИК-излучением / И. В. Возмищев, И. В. Титов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. 1 (12). – С. 1594–1596. – EDN PWFCKJ.

12. Поспелова, И. Г. Устройство для обеззараживания почвы ИК-излучением с механической обработкой / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-ле-

тию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 42–45. – EDN JKBPJJ.

13. Роботизация процессов в сфере агропромышленного комплекса на примере обеззараживания поверхностей ИК-излучением / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, Л. А. Шувалова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 1 (61). – DOI 10.51419/202141122. – EDN LJPSPI.

УДК 621.313.13-529

Д. М. Ермаков, Д. В. Камашев,
студенты 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. тех. наук. Т. А. Широбокова
Удмуртский ГАУ

Использование индуктивных энкодеров для обратной связи в системах управления электродвигателями

Рассматриваются условия использования индуктивных энкодеров. Проанализированы особенности индуктивных энкодеров. Рассмотрены главные преимущества и основные принципы настройки и подключения энкодера, а также возможность их применения.

Актуальность. Индуктивные энкодеры – относительно новый и перспективный тип энкодеров. Особенности функционирования и конструкции дают им серьезные преимущества в приложениях со строгими требованиями к надежности и точности работы, а также устойчивости к внешним помехам.

Цель работы – изучение одного из перспективных способов управления электродвигателем.

Материалы и методы. Внедрение индуктивных энкодеров является частью мероприятий по энергосбережению, потому что энергосбережение сегодня является едва ли не самым приоритетным направлением технической политики всех развитых стран мира. Российский вектор развития в этой сфере определен как внедрение высокотехнологичных и наукоемких энергосберегающих технологий, применение которых позволит поднять научно-технический комплекс страны [1, 2, 7].

Речь идет, в частности, о разработках и внедрении устройств полупроводниковых преобразователей с применением различных схем, в частности этими устройствами являются энкодеры. При установке этих устройств обеспечиваются широкие допуски, также эти устройства могут функционировать без подшипников. В результате того, что в конструкции отсутствуют подшипники, значительно облегчается монтаж энкодеров в оборудование с сильными ограничениями по весу и размеру [3, 4].

Результаты исследований. Для точного управления электродвигателем необходима обратная связь по скорости. В качестве датчика обратной связи к частотному преобразователю подключают энкодер.

В зависимости от конкретной задачи и алгоритма работы оборудования выполняют установку на вал энкодера одного из следующих типов:

1. Абсолютные. В любой момент времени предоставляют информацию о текущем положении вала, даже в состоянии покоя.

2. Инкрементальные. Выдают импульсы только при вращении вала. Эти энкодеры используют для контроля и определения относительного положения и скорости.

Стоит отметить преимущества данного типа устройств векторного управления с обратной связью.

Преимущества для управления электродвигателями.

1. Высокая точность регулирования положения. Конкретное значение точности будет зависеть от модели частотного преобразователя и характеристик энкодера привода (разрешение – количество импульсов на один оборот).

2. При стартовой скорости в 0 оборотов в минуту энкодер позволяет преобразователю частоты разогнать пусковой момент до 200 %. Это способствует созданию толчкового усилия, что является обязательным условием для старта тяжелого оборудования.

3. Устранение инерционности и повышение частоты отклика системы. Оборудование становится более управляемым и способным реагировать на малейшие воздействия.

4. Возможность управления скоростью работы машины в зависимости от ситуации. Это очень удобно в конвейерных производствах, где регулировка интенсивности работы линии зависит от самой низкопроизводительной станции.

5. Управление моментом мотора. Увеличение пускового или крутящего момента при постоянной скорости очень важно для многих технологических задач [6].

Сравнение индуктивных энкодеров с другими применяемыми датчиками приведено в таблице 1.

Таблица 1 – **Сравнение индуктивных энкодеров с другими применяемыми датчиками**

Наименование	**Ёмкостные**	**Индуктивные (традиционные катушки)**	**Индуктивные (печатные катушки)**
Высокое разрешение	+	+	+
Высокая повторяемость	+	+	+
Высокая точность	+	+	+
Устойчивость к грязи, воде или конденсату		+	+
Устойчивость к электростатике		+	+
Устойчивость к электромагнитным помехам	+	+	+
Низкий температурный дрейф			+
Простота установки			+
Компактный	+		+
Лёгкий	+		+
Экономичный			+

Анализ различных датчиков показывает, что печатные катушки имеют ряд преимуществ по сравнению с другими устройствами, например, они более устойчивы к внешним воздействиям, имеют низкий температурный дрейф и, что более важно, являются экономичными.

Рассмотрев преимущества энкодеров, стоит рассмотреть применяемый для программирования скрипт в программе MATLAB с описанием действий, представленный на рисунке 1. Скрипт необходим для калибровки энкодера, которая необходима для снятия графиков индуктивности с 4-х катушек и вычислении на их основе констант нормирования, которые потом применяются для вычисления угла по текущим данным с датчиков.

Записывается сигнал в течение полного оборота мишени. Из 4-х сигналов находят два сигнала представляющие разность сигналов с противоположных катушек. Эти сигналы именуются X и Y, они смещены на 90 град. относительно друг друга. У сигналов X и Y находят амплитуды и смещения относительно нуля, которые служат для последующего нормирования этих сигналов. Предполагается при этом, что сигналы имеют синусоидальную форму или очень близкую к ней. Угол рассчитывается как функция арктангенса от отношения нормированных X и Y [8].

```
% В рабочем пространстве должен быть загружен массив recdata с записью сигналов от
% 4-х датчиков во время как минимум одного полного поворота мишени и переменная st означающая

% Результатом работы скрипта является получение констант AX OX AY OY
% необходимых для вычисления угла и вывод графика угла поворота мишени
%

% Находим разностные значения с парных датчиков
X = recdata(1,:) - recdata(3,:); % Вычисляем сигнал X
Y = recdata(2,:) - recdata(4,:); % Вычисляем сигнал Y сдвинутый относительно X на 90 град

% Находим верхние пики  сигнала X
[pX_h] = findpeaks(X,'MinPeakDistance',100,'MinPeakProminence',10000);
% Находим нижние пики  сигнала X
[pX_l] = findpeaks(-X,'MinPeakDistance',100,'MinPeakProminence',10000);
pX_l = -pX_l; % Восстанавливаем знак
AX = (pX_h(1)- pX_l(1))/2; % Амплитуда X
OX = (pX_h(1)+ pX_l(1))/2; % Смещение  X

% Находим верхние пики  сигнала Y
[pY_h] = findpeaks(Y,'MinPeakDistance',100,'MinPeakProminence',10000); % Указываем чтобы пики
% Находим нижние пики  сигнала B
[pY_l] = findpeaks(-Y,'MinPeakDistance',100,'MinPeakProminence',10000);
pY_l = -pY_l; % Восстанавливаем знак
AY = (pY_h(1)- pY_l(1))/2; % Амплитуда Y
OY = (pY_h(1)+ pY_l(1))/2; % Смещение   Y

X = (X-OX)/AX; % Корректируем сигналы масштабированием и сдвигом
Y = (Y-OY)/AY;

% Готовим окно для вывода графиков
x_axis = linspace(0, st*(length(recdata)-1),length(recdata) );
scrsz = get(groot,'ScreenSize');
figure('OuterPosition',[1 50 scrsz(3) scrsz(4)-50]); %

sbpl = subplot(2,1,1); %  divides the current figure into an m-by-n grid and creates an axes
plot(sbpl, x_axis, X, x_axis, Y);
grid on;

A = atan(X./Y)*180/pi+90;
A = A + (Y>0).*180;
sbpl = subplot(2,1,2);
plot(sbpl, x_axis, A);
grid on;

% Дополнительно проверим в каких границах находится полученный угол
[pA_h] = findpeaks(A,'MinPeakDistance',10,'MinPeakProminence',10);
[pA_l] = findpeaks(-A,'MinPeakDistance',10,'MinPeakProminence',10);
pA_l = -pA_l; % Восстанавливаем знак
% Вычищаем рабочее пространство от лишних переменных
clear x_axis scrsz sbpl pX_h pX_l pY_h pY_l
```

Рисунок 1 – **Скрипт для среды MATLAB, демонстрирующий способ калибровки**

После программирования по ранее приведенному алгоритму можем получить осциллограмму, выведенную с каждой катушки этого устройства, приведенную на рисунке 2.

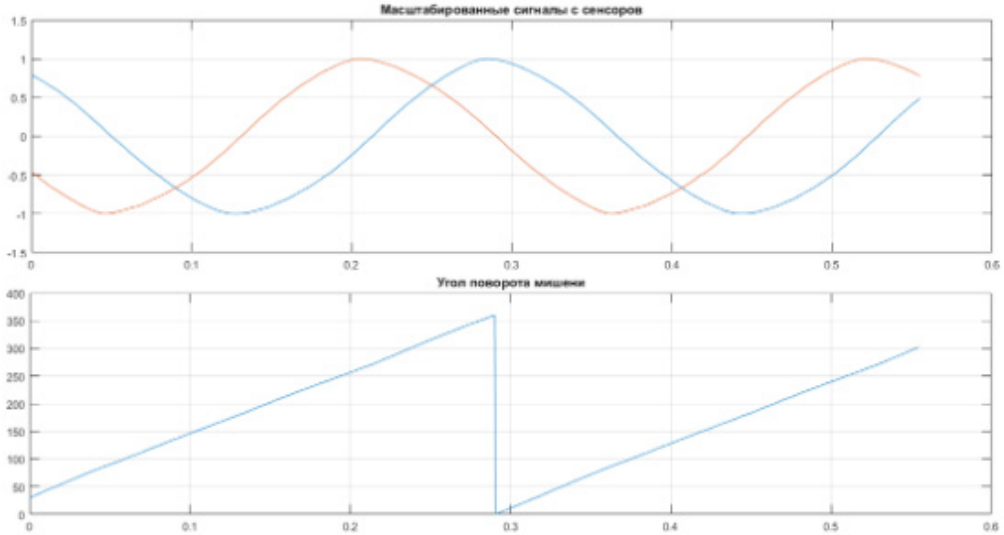


Рисунок 2 – **Результат выполнения скрипта в MATLAB**

По результатам исследований можно также сделать вывод о том, что изменение уровня сигналов на сенсорах на 2 % приводит к изменению значения угла на 0.1 % , т.е. схема измерения компенсирует влияние изменения зазора на точность измерений. Значит, сенсор очень чувствителен к неравномерному изменению зазора между мишенью и 4-ми катушками сенсора. Лучшая компенсация достигается, когда зазор одинаково меняется от мишени до всех катушек. При поднесении магнита на близкое расстояние к катушкам их показания не менялись. Вывод: магнитное поле не влияет на сенсоры [6, 8].

Опираясь на приведённый ранее график по результатам выполнения скрипта и результатам исследования, можно однозначно сказать, что:

1. Невосприимчивость к магнитным полям и достаточно высокое быстродействие делают сенсоры такого типа пригодными для использования в стабилизаторах векторном положении и управлении.
2. Если не обращать достаточно внимания на механическую точность, то расплачиваться придется усложнением калибровки. Но в целом на малых скоростях данный энкодер способен заменить оптический энкодер и другие подобные датчики [8].
3. Сигнал, формируемый после скрипта, удобен для восприятия многим устройствам с дисплеем, что позволит обработать сигнал и получить его на экране оператора.

Вывод. Было рассмотрено определение энкодера, его преимущества в сравнении с другими датчиками, и рассмотрение этих устройств для обратной связи в цепях управления электродвигателями. Индуктивные энкодеры оказались наиболее эффективны как с экономической, так и с технической части, что говорит о целесообразности применения этих устройств, однако, следует сказать, что необходимо повышать квалификацию персонала в области цифровизации для возможности свободно использовать эти устройства в промышленности.

Список литературы

1. Стерхова, Т. Н. Информационно-управляющее устройство для электротехнологических установок / Т. Н. Стерхова, Д. В. Симанов // Вестник ВСГУТУ. – 2018. – № 3 (70). – С. 82–86. – EDN YGGOCT.

2. Усовершенствование барьерного электродератизатора / Д. О. Суринский, И. В. Савчук, Е. А. Басуматорова, С. В. Егоров // Безопасность в электроэнергетике и электротехнике : Всероссийская студенческая научная конференция, посвященная 90-летию УГПИ-УдГУ, Ижевск, 23 апреля 2021 г. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2021. – С. 27–32. – EDN XHRRUM.

3. Индуктивный энкодер // АКС. – URL: https://a-k-c.su/site/stati/induktivnyj-enkoder?ysclid=ltx47jaqwa968837592 (дата обращения: 01.03.2024).

4. Настройка и установка энкодера для векторного управления с обратной связью // РусАвтоматизация. – URL: https://rusautomation.ru/articles/nastrojka-i-ustanovka-enkodera-dlya-vektornogo-upravleniya/?ysclid=ltvrgiqk18890517777 (дата обращения: 02.03.2024).

5. Оптические и индуктивные энкодеры: что лучше? // elec.ru. – URL: https://www.elec.ru/publications/tsifrovye-tekhnologii-svjaz-izmerenija/4937/?ysclid=ltvrosyww2427660355 (дата обращения: 03.03.2024).

6. Сравнение индуктивных и ёмкостных датчиков положения // Celeramotion. – URL: https://www.celeramotion.com/zettlex/ru/ (дата обращения: 04.03.2024).

7. Федоров, А. Повышение эффективности электротехнических устройств как аспект стратегии энергосбережения / А. Федоров // Силовая электроника. – 2010. – № 25. – С. 4–6. – EDN MVRWHZ.

8. Открытый проект индуктивного абсолютного энкодера. – URL: https://itnan.ru/post.php?c=1&p=595025 (дата обращения: 01.03.2024).

УДК 621.316.925.1-529

Д. М. Ермаков, студент 1 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент Л. П. Артамонова
Удмуртский ГАУ

Оценка эффективности устройств релейной защиты на базе микропроцессорной техники

Приведена сравнительная характеристика реле на микропроцессорной технике, электромеханических и статистических реле. Приведены данные по использованию и количеству отказов типов релейной защиты. Сделаны выводы по результатам оценки.

Актуальность. Микропроцессорная релейная защита является одной из ключевых составляющих систем электрозащиты энергетических объектов. Её основная задача заключается в быстром и точном обнаружении возможных аварийных ситуаций на электрических сетях и последующем отключении опасных участков для предотвращения серьезных повреждений оборудования и обеспечения безопасности персонала.

Цель работы: проведение сравнительного анализа микропроцессорных устройств релейной защиты с электромеханическими и статистическими устройствами.

Задачи:

1. Определить принцип работы релейной защиты на микропроцессорной технике.
2. Оценить преимущества и недостатки различных типов устройств РЗА.

3. Оценить целесообразность применения микропроцессорных устройств РЗА.

Материалы и методика. Для сравнения устройств РЗА были применены метод анализа литературных источников и сравнительный анализ.

Устройство РЗА на микропроцессорной технике – комплексное устройство, основанное на использовании микропроцессоров и программного обеспечения для защиты электрических систем от различных аварийных ситуаций. Устройства обычно представляют собой комбинацию аппаратных блоков, таких, как реле, измерительные модули, коммуникационные инферфейсы и т. д., и программного обеспечения, которое анализирует и обрабатывает данные, принимает решения и управляет процессом защиты.

Электромеханическая РЗА – традиционный тип защитных устройств, использующие электромеханические принципы работы для обнаружения аварийных ситуаций в электрической сети. Основаны на использовании электромагнитных реле, реагирующих на изменение параметров сети (ток, напряжение), и запускают защитные действия при превышении установленных порогов.

Статистическая РЗА – современный тип защитных устройств, основанных на использовании микропроцессоров и программного обеспечения для обработки и принятия решения. Анализируют параметры электрической сети с помощью цифровых алгоритмов, определяют аварийные ситуации и запускают соответствующие защитные функции.

Поскольку преимущества и недостатки электромеханической релейной защиты широко известны, стоит отметить отличие статистических РЗА от микропроцессорных. Главное отличие в том, что первые основываются на статистических методах и алгоритмах для анализа электрической сети и требуют более высокой вычислительной мощности для работы, а вторые – на использовании микропроцессоров и программного обеспечения для обработки данных и принятия решения [6].

Рассмотрим преимущества и недостатки микропроцессорных РЗА.

Преимущества:

1. Компактность. Отказ от статических и электромеханических реле позволяет снизить габаритные размеры и компактно размещать устройство РЗА в одном терминале.
2. Точность измерений. Дисплей терминала показывает точные значения всех требуемых величин, в отличие от аналоговых приборов, осуществляющих измерения с определённой погрешностью.
3. Фиксация неисправностей. Если происходит отклонение от заданных параметров, загораются светодиоды, соответствующие тому или иному событию.
4. Терминалы защиты и автоматики могут подключаться к SCADA-системам, что позволяет отказаться от схем-макетов, контролировать значения нагрузок каждого присоединения и фиксировать аварийные ситуации, возникающие в процессе эксплуатации.
5. Синхронизация SCADA-систем с пунктом диспетчера позволяет дежурному вовремя фиксировать возникающие аварийные ситуации и контролировать работу оперативного персонала.

Недостатки:

1. Экономические факторы**.** Микропроцессорная защита достаточно дорогая, при поломках часто необходимо заменять полностью материнскую плату, стоимость ко-

торой составляет треть цены самого оборудования, в то же время в устройстве, работающем на электромеханической базе, достаточно заменить отдельную деталь.

2. Узкий диапазон рабочих температур. Если электромеханические приборы достаточно неприхотливы и не чувствительны к переменам температур, то микропроцессорные терминалы защит требуют установки дополнительного климатического оборудования.

3. Сбой в работе программного обеспечения. Несмотря на высокую устойчивость современного ПО, очень часто может наблюдаться сбой в его работе и, если в этот момент произойдет любая аварийная ситуация, это приведет к повреждению оборудования, так как защита не функционирует [1, 4, 7].

Результаты исследований. Стоит рассмотреть статистические и расчётные данные по отказам реле защиты, результаты расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Интенсивность отказов РЗА различных видов**

Параметр/Вид реле	**Электромеханические**		**Статистические**		**Микропроцессорные**	
	2019	**2020**	**2019**	**2020**	**2019**	**2020**
Общее количество реле в эксплуатации на объекте	2312		2745		3787	
Количество повреждений	1	4	8	8	43	51
Относительное количество повреждений,%	0,043	0,173	0,291	0,291	1,135	1,347
Среднегодовое относительное количество повреждений, %	0,11		0,29		1,24	
Годовая интенсивность отказов	1		2,6		11,3	

Расчёт производился по следующим формулам:

– Относительное количество повреждений:

$$C_{от} = \frac{1}{2312} \times 100\ \% = 0{,}043\ \%; \quad (1)$$

– отношение количества повреждений реле данного типа к общему количеству реле этого типа, находящихся в эксплуатации.

– Среднегодовое относительное количество повреждений:

$$C_{ср} = \frac{0{,}043 + 0{,}0173}{2} = 0{,}11\ \%; \quad (2)$$

– среднее за два года (2019–2020) количество относительных повреждений.

– Годовая интенсивность отказов – отношение среднегодового относительного количества повреждений реле различных видов к такому же показателю для электромеханических реле (принятому за 1).

Из анализа приведенных данных и результатов расчетов можно сделать важный вывод, который может показаться парадоксальным:

– годовая относительная интенсивность отказов микропроцессорных реле защиты намного выше, чем электромеханических.

Согласно проанализированным данным в работе [2], приведены данные, которые отображены в таблице 2.

Таблица 2 – **Типичные значения повреждаемости реле защиты различных видов**

Вид реле/Параметр надежности	Относительное количество повреждений в год, %	Физический срок службы без учета морального старения, лет
Электромеханические	0,1	>30
Электронные (статические) с единичной функцией	0,3	>20
Микропроцессорные системы	5,0	>20

При этом тут еще не учитывается такой фактор, как ошибки персонала в программировании реле и при работе с ним. Современные многофункциональные микропроцессорные устройства РЗА содержат сотни параметров и уставок, десятки входов и выходов, могут выдавать тысячи различного вида сообщений.

Таким образом, при оценке реле защиты необходимо учитывать три типа отказов:

1. Отказы реле, не связанные с неправильными действиями РЗ, но требующие ремонта или замены вышедших из строя элементов, блоков и модулей (M_S).
2. Неправильные действия релейной защиты – излишние срабатывания при отсутствии аварийного режима или несрабатывания при аварийном режиме (M_D).
3. Ошибки персонала, которые связанны с эксплуатацией, тестированием и программированием реле, оказывающие влияние на правильность действия релейной защиты, но выявленные до наступления неправильного действия защиты (M_P).

Тогда обобщённый нормализованный показатель для выбора реле можно определить по формуле:

$$M_{\Sigma i} = \frac{M_{Si} + M_{Di} + M_{Pi}}{N_i} \times 100\%, \quad (3)$$

где M_{Si}, M_{Di}, M_{Pi} – количество отказов каждого типа для реле i-го вида за выбранный период времени;

N_i – количество реле i-го вида, находящихся в эксплуатации в рассматриваемый период времени.

Данный показатель может быть инструментом для оценки качества реле защиты при оценке ситуации и принятии решений [3, 5].

Выводы. Несмотря на множество важных преимуществ устройств РЗА на микропроцессорной технике, их современность, они имеют свои недостатки. Невозможно точно заявлять о том, какой тип устройства РЗА самый точный или надёжный. При выборе устройства следует придерживаться формулы, приведенной авторами исследований, и учитывать особенности установки устройств.

Список литературы

1. В чем преимущества и недостатки применения микропроцессорных устройств защиты? // Fine Start. – URL: https://finestart.school/media/microprocessor_protection_devices (дата обращения: 16.03.2024).

2. Гуревич, В. И. Надежность микропроцессорных устройств релейной защиты: мифы и реальность / В. И. Гуревич // Проблемы энергетики. – 2008. – № 5-6. – С. 47–62.

3. Еще раз о надежности микропроцессорных устройств релейной защиты // elec.ru. – URL: https://www.elec.ru/publications/tsifrovye-tekhnologii-svjaz-izmerenija/553/?ysclid=luggvb5civ521752846 (дата обращения: 19.03.2024).

4. Микропроцессорные устройства релейной защиты: обзор возможностей и спорных вопросов // Школа для электрика. – URL: https://electricalschool.info/main/elsnabg/1431-mikroprocessornye-ustrojjstva.html (дата обращения: 15.03.2024).

5. Об эффективности новых устройств РЗА // Энергетика и промышленность России. – URL: https://eprussia.ru/epr/65/4360.htm?ysclid=luggupjs3t376907639 (дата обращения: 16.03.2024).

6. Чернобровов, Н. В. Релейная защита. – 5-е изд. – Москва: Энергия, 1974. – 680 с.

7. Гуревич, В. И. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы / В. И. Гуревич. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2011. – 336 с.

УДК 614.48:007.52

Д. М. Ефремов, А. И. Бельчев, студенты 3 курса
факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ассистент Д. А. Русских, ассистент Л. Н. Прокопьев
Удмуртский ГАУ

Разновидности роботов для дезинфекции

Представлена информация о мобильных роботизированных платформах, предназначенных для обеззараживания помещений.

Актуальность. Актуальность применения роботов для обеззараживания помещений обусловлена рядом факторов, которые делают их особенно полезными в условиях пандемии и других инфекционных заболеваний. Роботы-дезинфекторы могут выполнять свою работу быстро, эффективно и безопасно для людей. Вот несколько причин, почему роботы для обеззараживания становятся все более популярными [5, 6]:

1. Эффективность: роботы обладают высокой степенью точности и эффективности при проведении дезинфекции. Они способны обработать каждый уголок и щель в помещении, что делает их идеальными для использования в местах с большим скоплением людей, таких, как аэропорты, больницы, школы и общественные здания.

2. Безопасность: роботы помогают снизить риск заражения для персонала, который обычно проводит дезинфекцию. Это особенно важно в условиях пандемии, когда необходимо минимизировать контакт между людьми.

3. Экономия времени: роботы могут работать круглосуточно, они не нуждаются в перерывах на отдых или обед. Это позволяет проводить дезинфекцию помещений непрерывно, что может быть критическим для предотвращения распространения инфекций.

4. Гибкость: роботы для дезинфекции могут быть легко адаптированы для различных типов помещений и ситуаций. Они могут быть настроены на различные уровни

мощности и длительности обработки, в зависимости от потребностей конкретного помещения.

5. Экологичность: многие современные роботы для дезинфекции используют экологически безопасные дезинфицирующие средства, что снижает негативное воздействие на окружающую среду.

Цель работы – предоставить информацию о типах роботов-дезинфекторов, их назначении, преимуществах и перспективах использования в различных сферах, таких, как медицинские учреждения и сельскохозяйственные предприятия.

Материалы и методика. Анализ доступных литературных источников и исследовательских наработок в сфере роботостроения и обработки помещений.

Результаты исследований. Роботы-дезинфекторы используются для уничтожения различных видов патогенных микроорганизмов и бактерий в помещении. Они успешно используются в медицинских учреждениях и на предприятиях, на которых производство товаров должно проводиться в условиях особой стерильности [1–4].

Роботы-дезинфекторы имеют вид мобильной базы, которая оснащена датчиками движения. Для дезинфекции в конструкции могут быть предусмотрены различные виды приспособлений:

– Ультрафиолетовые лампы с коротковолновыми УФ-лучами высокой интенсивности;

– Распылитель и резервуары для дезинфекционной жидкости.

Перед началом работы такие устройства программируют и выстраивают маршрут движения. Помимо проведения процесса дезинфекции некоторые роботизированные аппараты могут самостоятельно открывать дверь и заходить в помещение, а также использовать лифт, если помещение находится на другом этаже. После окончания дезинфекции робот информирует оператора об успешном выполнении задачи и самостоятельно возвращается на место ожидания [3].

Способы дезинфекции у роботов и их функциональные возможности:

– Ультрафиолет: эти роботы оснащены специальными УФ-лампами, которые могут уничтожать микроорганизмы на разных поверхностях. Они эффективно борются с бактериями, вирусами и грибками воздушно-капельного пути. Ультрафиолетовые роботы могут использоваться в операционных, палатах, приемных и других помещениях.

– Аэрозольный метод: эти роботы работают на основе принципа высокой температуры и давления пара. Они способны эффективно дезинфицировать различные поверхности, уничтожая бактерии, вирусы и грибки. Паровые роботы могут использоваться для дезинфекции кроватей, стульев, столов, инструментов и других предметов в медицинских помещениях.

– Химический метод: эти роботы оснащены системами для нанесения дезинфицирующих средств на различные поверхности. Они могут использоваться для обработки полов, стен, медицинской техники и других объектов в медицинских помещениях. Химические роботы эффективно уничтожают патогенные микроорганизмы и предотвращают их дальнейшее распространение.

Каждый вид роботов имеет свои преимущества и может быть эффективно использован в определенных ситуациях. Ультрафиолетовые роботы идеально подходят для быстрой и эффективной дезинфекции больших помещений, в то время как паровые

роботы отлично справляются с дезинфекцией мебели и предметов. Химические роботы могут быть использованы для комплексной дезинфекции различных поверхностей и предметов в медицинских учреждениях [1].

Роботы для дезинфекции помещений представляют собой инновационное решение, способное повысить эффективность и безопасность процесса. В настоящее время эта технология активно развивается и применяется в больницах, клиниках, лабораториях и других медицинских учреждениях. Применение роботов значительно улучшает процесс дезинфекции за счет их точности, скорости и автоматизации. А также использование роботов для дезинфекции помещений помогает снизить риск распространения инфекций и контагиозных заболеваний. Это особенно важно в условиях пандемии, когда поддержание безопасности и гигиены становится критически важным. Отрасль робототехники продолжает развиваться и совершенствоваться, поэтому ожидается, что роботы станут еще шире применяться в медицинских учреждениях и сыграют важную роль в борьбе с инфекциями и заболеваниями [1–4].

Выводы и рекомендации. В целом использование роботов для дезинфекции становится все более актуальным в связи с пандемией и другими инфекционными заболеваниями. Они обеспечивают высокую эффективность, безопасность, экономию времени и гибкость, что позволяет использовать их в общественных местах для поддержания чистоты и здоровья.

Список литературы

1. Роботы дезинфекторы нового поколения. – URL: https://pudurobots.ru/disinfection-robots?calltouch_tm=yd_c:62488990_gb:4585145618_ad:10776459412_ph:32240351863_st:search_pt:premium_p:1_s:none_dt:desktop_reg:47_ret:32240351863_apt:none&utm_medium=cpc&utm_source=yandex&utm_campaign=roboty__poisk_62488990&utm_content=10776459412&utm_term=%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B&yclid=136495991808327679 (дата обращения 22.03.2024).

2. Роботы-дезинфекторы: назначение и перспективы использования. – URL: https://vektorus.ru/blog/robot-dezinfektor.html?ysclid=lty2cnbao9430518431 (дата обращения 22.03.2024).

3. Роботы для дезинфекции помещений в медучреждениях. – URL: https://airobotic.ru/roboty-v-medicine/roboty_dlja_dezinfektsii_pomeschenij_v_meduchrezhdenijah/?ysclid=lty2dwwmo5301357245 (дата обращения 22.03.2024).

4. Дезинфекторы. Роботизация дезинфекции – Сервисные медицинские роботы – Медицинские роботы. – URL: https://robotrends.ru/robopedia/dezinfektory.-robotizaciya-dezinfekcii?ysclid=lty2ev8u3k797457593 (дата обращения 22.03.2024).

5. Прокопьев, Л. Н. Современные мобильные комплексы для дезинфекции / Л. Н. Прокопьев, П. Л. Лекомцев, Д. А. Русских // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 191–194.

6. Прокопьев, Л. Н. Анализ микроконтроллеров для роботизированной платформы / Л. Н. Прокопьев, Д. А. Русских, В. А. Токарева // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 144–147.

УДК 620.92:638.141.44

И. А. Князев, студент 2 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т. Р. Галлямова
Удмуртский ГАУ

Обоснование применения гибридных источников электроэнергии на кочевых пасеках

Приведен анализ использования электрической энергии на кочевых пасеках. После анализа использования электроэнергии при производстве продуктов пчеловодства предложено использование гибридных источников электроэнергии.

Актуальность. На кочевых пасеках, где пчеловоды ведут свою деятельность в летний период времени, существует необходимость в постоянном доступе к электроэнергии для обеспечения работы различного оборудования и удобств для пчеловодов [1, 9]. Однако в условиях удаленности от центральных энергетических сетей проблема обеспечения электричеством становится очень актуальной. Сегодня ввиду большой конкуренции недостаточно просто собрать урожай и получить конечную прибыль по итогу сбыта медовой продукции в течение всего года. Требуется наладить поставки готовой продукции в наиболее короткие сроки.

Количество производимой продукции за последние годы превышает предложение, это роняет цену продукта и приводит к конечным убыткам. Сегодня пчеловоды стараются как можно быстрее собрать урожай, чтобы в итоге успеть выйти раньше на рынок и успеть продать больше товара по приемлемой цене.

Целью данной работы является изучить рентабельность использования гибридных источников электроэнергии на кочевых пасеках.

Материалы и методика. Механизация и электрификация сегодня позволяют ускорить процесс сбора урожая, а благодаря современному оборудованию можно увеличить скорость и производительность труда.

Процесс откачки меда начинается с того, что пасечник снимает рамки с пчелиных ульев, где находится мед. Затем рамки проходят процесс распечатки сот, если это требуется, и далее помещаются в специальное устройство – медогонку, которая при вращении создает центробежную силу и откачивает мед из сотов. После того, как весь мед откачан, его необходимо процедить и отсортировать в банки или другую емкость для хранения. После этого мед готов к упаковке и продаже. Для ускорения данного процесса и для уменьшения затрат, связанных с использованием ручного труда, как раз требуется электрификации медогонки. А вот процесс распечатки сот остается до сих пор самым трудоемким, и в большинстве случаев на производстве требуется ручной труд. Чтобы облегчить данный процесс, пчеловоды используют специальный нож для распечатки сот, а для ускорения данного процесса требуется постоянно греть лезвие, так как холодное лезвие не способно достаточно хорошо резать запечатанные соты. Для этого используют электрический нож. Распечатка рамок – это самый трудоемкий процесс,

на который уходит больше всего времени. Если на производстве требуется увеличить объемы производства за короткие сроки, тогда за распечатку рамок берутся несколько человек, что в свою очередь увеличивает затраты на оплату труда, или можно приобрести распечатывающий станок, который увеличивает скорость производства. Конечно, этот станок не лишен минусов, но благодаря автоматизации данного процесса можно увеличить объем откачки меда. Поэтому на пасеках, где объем производимой продукции измеряется в тоннах, все чаще прибегают к автоматизации всех технологических процессов. Таким образом, можно прийти к заключению, что основными потребителями электроэнергии будут являться медогонка и стол для распечатки рамок.

С использованием современного оборудования процесс откачки меда на кочевых пасеках можно выполнить быстро и эффективно, при условии, что электроэнергия будет подаваться бесперебойно.

Осталось выбрать, каким способом получить электроэнергию. Использовать бензиновый генератор рядом с пасекой не совсем экологично, так как продукты сгорания топлива напрямую могут повлиять на качество производимой продукции. Продукты сгорания топлива путем отложения на поверхность земли напрямую могут попасть в конечный продукт, поэтому большинство из добросовестных пасечников стараются ставить пасеки как можно дальше от дорог с большим трафиком. Использование ветряков в период сбора урожая, когда пчелы способны приносить мед в солнечную и в зачастую безветренную погоду, не целесообразно. Как раз период сбора меда совпадает с солнечной погодой, когда использование солнечных панелей является более рациональным решением. В моменте, когда солнечной энергии может быть недостаточно, можно будет прибегнуть к решению использования гибридной системы, таким образом можно совместить работу одной или нескольких систем.

В случае недостатка солнечного излучения существует еще 4 способа, как получить электроэнергию: энергия воды, геотермальная энергия, биоэнергетика, термоэнергетика, но все эти способы в нашем случае не подходят [3]. Остается единственный вариант: сжигание углеводородов. Как говорилось ранее, это наименее экологичный вариант получения электроэнергии, но безальтернативный. Поэтому в нашей системе мы будем делать основной упор на солнечную энергию, но оставим возможность получить электричество извне. Таким образом мы сможем максимально минимизировать все риски.

Солнечная панель служит основным источником энергии и позволяет собирать солнечное излучение и преобразовывать его в электричество. Энергия, полученная от солнечной панели, используется для питания электроустановки в течение большей части времени, что позволяет сократить потребление бензина и снизить эксплуатационные расходы.

Принцип получения электроэнергии от солнца нашел свое применения благодаря массовому использованию полупроводников, сегодня данная технология становится общедоступной, и ее себестоимость с каждым годом уменьшается за счет больших объемов производства. Фотоэлементы, благодаря которым генерируется солнечная энергия, делаются путем плавления кристаллов кремния, либо искусственно выращенным путем. Благодаря технологии производства фотоэлемента с двумя слоями кремния, при попадании солнечных лучей на верхний слой из-за неоднородности кри-

сталлов образуется вентильная ЭДС, в результате чего возникает разность потенциалов и ток электронов [5].

Чтобы данный источник получения электроэнергии являлся рентабельным, главное условие данного проекта, его мобильность, а значит количество панелей ограничено. Чтобы солнечная станция могла стать мобильной, солнечные панели должны размещаться на крыше фургона или, другими словами, доме на колесах, где производится откачка меда. Возьмем за расчеты минимальные размеры помещения, где может производиться откачка меда, где будет место для медогонки, для станка для распечатки рамок и рабочего персонала количеством не менее 2 человек. По санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям труда, СП 2.2.3670-20 с 01.01.2021 по 01.01.2027, площадь рабочего помещения должна составлять не менее 4,5 м^2. Такое минимальное рабочее помещение составляет 9 м^2, соответственно площадь крыши, где могут устанавливаться панели, составляет 9 м^2. Таким образом, у нас появляется ограничение по площади установки солнечных панелей. Наша задача, используя минимальную рабочую поверхность, получить наибольшее количество вырабатываемой электроэнергии.

Сегодня на рынке представлено 2 технологии производства солнечных панелей: монокристаллические и поликристаллические панели. Поликристаллические панели дешевле в производстве, но в остальном они полностью проигрывают монокристаллическим панелям. КПД монокристаллической панели составляет примерно 22 % и при нагреве в жаркую погоду тепловые потери не так сильно оказывают влияние на КПД солнечной панели, чего не скажешь про поликристаллическую панель. Для расчета солнечной установки нужно учитывать количество солнечных дней в году, но ввиду того, что сбор урожая приходится на наиболее солнечные дни в году, этот параметр можно не учитывать в расчетах. КПД солнечных панелей напрямую зависит от угла падения солнечных лучей, но мы будем считать их идеальными под углом 90°. Небольшое отклонение, но не более чем на 30° уменьшает КПД не более чем на 5 %, поэтому нам не нужно постоянно регулировать угол наклона [4].

Результаты исследований. Теперь наша задача – рассчитать сколько электроэнергии будет расходоваться за 1 рабочий день. В сезон рабочий день на пасеке длится не менее 12 часов, поэтому вы возьмем это число для расчета потребляемой мощности в сутки. Современные медогонки за счет установленных современных электродвигателей потребляют в среднем не более 200 Вт. Не стоит забывать, что медогонка работает не все время, большая часть времени уходит на загрузку медогонки рамками, это занимает 2/3 всего времени, соответственно, медогонка в сутки будет в среднем работать 4 часа. Стол для распечатки рамок в среднем будет загружен в большую часть своего времени. Так как от количества распечатанных рамок напрямую и зависит производительность труда, это самый трудоемкий процесс, и на него уходит больше всего времени. Возьмем время работы как за 8 часов, учитывая рабочий перерыв и моменты, когда станок не задействован в рабочем процессе. Современные столы для распечатки рамок потребляют не более 600 Вт энергии. Также не стоит забывать про иных потребителей электроэнергии. На освещение добавим 50 Вт, но не на все 12 часов, так как в большую часть своего времени летом солнечного света достаточно, чтобы осветить рабочее помещение, возьмем 2 часа на освещение. Таким образом, можно прийти к выводу,

что потребляемая электроэнергия в сутки составит 5,3 кВт*ч/ сут. Для данного количества потребляемой электроэнергии солнечные панели должны вырабатывать не менее 6 кВт*ч/ сут. Для расчета мы возьмем производителя солнечных панелей SilaSolar [6]. Производитель данных панелей утверждает, что 1 м^2 в летний период времени в нашей широте в летний период времени генерирует в среднем 0,85 кВт*ч/сут, отсюда можно сделать вывод, что для получения нужного объема электроэнергии необходимо минимум 9 м^2. Для аккумулирования непотраченной электроэнергии нам также необходимы аккумуляторы, и для выравнивания напряжения нам также потребуется контроллер и аккумулятор [7]. Ввиду того, что электричество будет потребляться постоянно, наша задача не сохранить всю полученную энергию, а сразу отдать ее в работу, но и без аккумуляторов тоже нельзя, так как солнечные батареи не являются постоянным источником выработки электроэнергии.

Для подтверждения данных утверждений нам потребуется прибегнуть к следующим расчетам:

1. Измерить потребляемую электроэнергию в сутки.
2. Измерить интенсивность излучения в месте использования солнечных батарей.
3. Генерируемую энергию солнечных батарей.
4. Произвести расчет количества полученной электроэнергии от солнечного излучения.

Для измерения потребления электроэнергии на пасеке нам потребуется занести в таблицу 1 всех потребителей электроэнергии

Таблица 1 – **Потребители электроэнергии**

Потребители эдектроэнергии	**Мощность, кВт**	**Количество, шт.**	**Среднесуточное врмя работы, час.**	**Среднесуточное потребление электроэнергии, кВт*ч/сут**
Медогонка электропривод ПЭМ – 180Р	0.2	1	6	1.2
Станок для распечатки рамок	0.5	1	8	4
Освещение	0.05	1	2	0.1
Итог	0.75	3		5.3

По табличным данным мы можем прийти к выводу, что среднесуточное потребление электроэнергии не должно превышать 5.3 кВт*ч/сут.

Для измерения интенсивности излучения нам потребуется воспользоваться картой выпадения солнечной радиации и полученными табличными данными по рисунку 1.

Для расчета I мы должны учитывать расположение солнечных панелей относительно горизонта, в летний период времени их расположение можно оставить горизонтально по табличным данным, суммарная солнечная радиация в наших широтах в летний период времени составляет 463,1 кВт*ч/м^2 (табл. 1).

Для расчета производимой электроэнергии нам потребуется воспользоваться следующей формулой:

$$E\ [кВт{\times}ч] = I \times v_{модуля} \times k_{потери} / U_{испыт}, \quad (1)$$

где I – интенсивность солнечного излучения, попадающего на поверхность Земли в горизонтальной плоскости в нашем регионе;

$V_{модуля}$ – номинальная мощность солнечной батареи или цепи солнечных модулей. Указывается в паспортных данных, кВт. Для нашей рассчитываемой панели данный показатель 0,2 кВт;

$K_{пот}$ – коэффициент, учитывающий потери солнечной батареи при преобразовании и передаче электроэнергии. Возьмем данный кожффицент=0.9;

$U_{испыт}$ – интенсивность солнечной радиации, при которой фотоэлектрические панели тестируются (условия STC), то есть 1000 Вт/м^2.

$$E = \frac{5{,}14\ кВт{\times}ч/м^2 \times 1 \times 0{,}2\ кВт \times 0{,}9}{1\ кВт} = 0{,}92\ кВт{\times}ч/сут.$$

В итоге с 1 м^2 мы можем получить 0,92 кВт×ч/сут в течение дня, что не расходится с утверждениями от производителя.



Рисунок 1 – **Карта солнечных энергоресурсов России**

Проведя теоретические расчеты, можно прийти к выводу, что, используя небольшое количество солнечных батарей, можно уменьшить затраты на электроэнергию, увеличить производительность труда за счет автоматизации технологических процессов, связанных с откачкой меда, таким образом, за меньший промежуток времени можно получить набольшее количество готовой продукции. Также не стоит забывать, что количество производимой продукции зависит от имеющейся рядом с пасекой медоносной базы, поэтому и кочевые пасеки имеют место быть в период, когда не человек решает, в какой местности можно получить максимальную прибыль от медоносной базы. Стоит учесть, что на производстве требуется постоянный источник электроэнергии, толь-

ко при данном условии можно получить наибольшую производительность труда. Данное условие будет выполняться, если будет достаточно солнечного излучения. В период взятка не исключается вероятность, что могут наступить погодные условия, при которой выработки электроэнергии может не хватить, а в нашей системе сделан упор на выработку электроэнергии, а не на ее резервирование. Более рациональным вариантом в нашей системе является возможность получить электроэнергию извне с помощью другого источника получения электроэнергии. Такая система позволит оставаться мобильной без использования большого количества тяжелых аккумуляторов, а в случае нехватки солнечного излучения у нас есть возможность получить электроэнергию из другого источника электроэнергии.

Выводы. Теоретические расчеты показали: использование гибридных источников электроэнергии на кочевых пасеках является более рациональным – это даст мобильность системы и более экологичный способ получения электроэнергии.

Список литературы

1. Обоснование применения электроэнергии на пасеке / А. С. Санкин, О. В. Санкина, О. Н. Бузиян, А. А. Леонов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – № S2. – С. 37.

2. Расчет солнечной батареи и аккумуляторов: официальный сайт. – ИкЭнергопартнер. – URL: https://enpartner.ru (дата обращения 26.01.2024).

3. Альтернативные источники энергии. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/green/609e76449a7947f4755ac9dc (дата обращения 01.02.2024).

4. Эффективные алгоритмы работы гибридной солнечной электростанции. – URL: https://www.c-o-k.ru/articles/effektivnye-algoritmy-raboty-gibridnosetevoy-solnechnoy-elektrostancii (дата обращения 01.02.2024).

5. Принцип работы солнечной батареи: как устроена и как работает панель. – URL: https://sovet-ingenera.com/eco-energy/sun/princip-raboty-solnechnoj-batarei.html (дата обращения 02.03.2024).

6. Технолинг: солнечная панель SilSolar. Официальный сайт. Ижевск. – URL: https://e-solarpower.ru (дата обращения 10.03.2024).

7. Расчет производительности солнечных батарей. – URL: https://solarsoul.net/raschet-solnechnoj-batarei (дата обращения 11.03.2024).

8. Аннотация солнечной электростанции. – URL: https://patents.google.com/patent/RU2312426C1/ru (дата обращения 20.03.2024).

9. Определение объекта и предмета исследования. – URL: https://nvjournal.ru/blog/article/opredelenie-obekta-i-predmeta-issledovaniya/ (дата обращения 21.03.2024).

10. Ниязов, А. М. Перспективы использования альтернативных видов энергии в России / А. М. Ниязов, Л. Н. Прокопьев // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 113–116.

УДК 628.94-52+631.531.027.33

В. А. Колегов, студент 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор С. И. Юран
Удмуртский ГАУ

Разработка устройства автоматизированного облучения семян

Предлагается техническая реализация автоматизированного устройства облучения семян.

Актуальность. В современном агропромышленном производстве особое внимание уделяется повышению качества семенного материала, что напрямую влияет на урожайность и качество будущих растений. Одним из перспективных направлений является использование светодиодного облучения для предпосевной обработки семян [1–3]. Исследования показывают, что облучение семян светодиодами может стимулировать их рост и развитие, увеличивая всхожесть и ускоряя процессы прорастания.

Светодиодное облучение представляет собой инновационный, экологически чистый метод, который не только способствует улучшению физиологических характеристик семян, но и может быть использован для активации защитных механизмов растений, повышения их устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды. Таким образом, данное направление исследований открывает новые возможности для аграрной отрасли и обладает значительным потенциалом для внедрения в практику сельского хозяйства.

Цель проведенного исследования – разработка автоматизированного устройства облучения семян (АУОС), перемещающихся по транспортерной ленте конвейера.

Материалы и методика. В литературе известны установки для облучения растительных организмов электромагнитным излучением [4–6]. В данной работе рассматривается устройство для облучения семян конвейерного типа, которое представляет собой комплексную систему, разработанную для обеспечения оптимальных условий прорастания и роста семян сельскохозяйственных культур. Оно состоит из трех основных компонентов (рис. 1) – облучателя, конвейера и емкости с автоматическим затвором для дозированной загрузки семян на конвейер. Данное устройство обладает высокой функциональностью и удобством использования.

Облучатель состоит из светодиодной панели и сменных светофильтров и обладает возможностью регулировки высоты относительно плоскости ленты конвейера (рис. 2). Размещенная над конвейером светодиодная панель с нейтральной световой температурой 5600К, обеспечивает равномерное и интенсивное освещение семян. В электрической схеме устройства применены светодиоды, обладающие высокой энергоэффективностью и способностью к точному контролю длины волны света, что позволяет создавать оптимальные условия для прорастания и роста различных видов семян. Облучатель оснащен сменными светофильтрами, позволяющими легко и быстро изменять длину волны света в соответствии с требованиями культуры или определенными фазами роста растений. Это обеспечивает гибкость и адаптивность системы к различным агротехническим задачам.

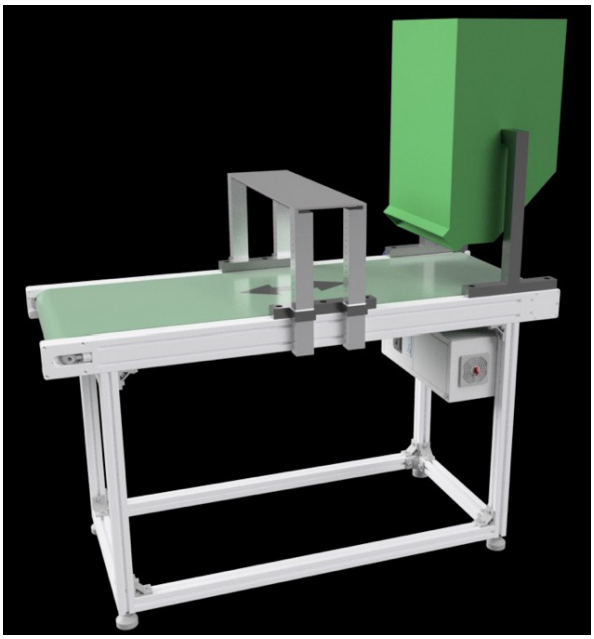


Рисунок 1 – **3D-модель прототипа АУОС**

Конвейер представляет собой специально спроектированную платформу, по которой перемещаются семена под облучателем, тем самым обеспечивая равномерное распределение семян под световым потоком, конвейер обеспечивает максимальную эффективность облучения и обеспечивает оптимальные условия для прорастания. Транспортировочная лента приводится в движение шаговым двигателем.

Емкость с автоматическим затвором представляет собой контейнер, в котором находятся семена перед загрузкой на транспортерную ленту. Оснащенный механизмом автоматического затвора на сервоприводе, он обеспечивает дозированную равномерную загрузку семян на транспортерную ленту, что повышает эффективность и экономичность процесса облучения.

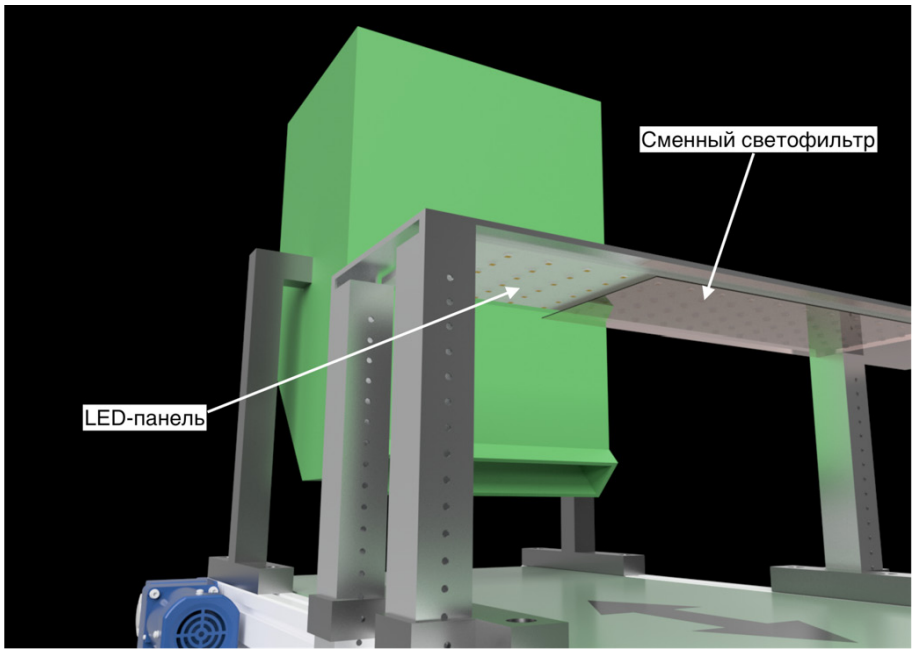


Рисунок 2 – **Облучатель АУОС**

Вышеперечисленные узлы устройства управляются управляющим блоком (УБ), который состоит из микроконтроллера ESP32 и блока питания. Структурная схема АУОС приведена на рисунке 3.

В целом, данная конструкция обеспечивает надежное и эффективное облучение семян сельскохозяйственных культур, а также обладает гибкостью и адаптивностью к различным требованиям и условиям производства.

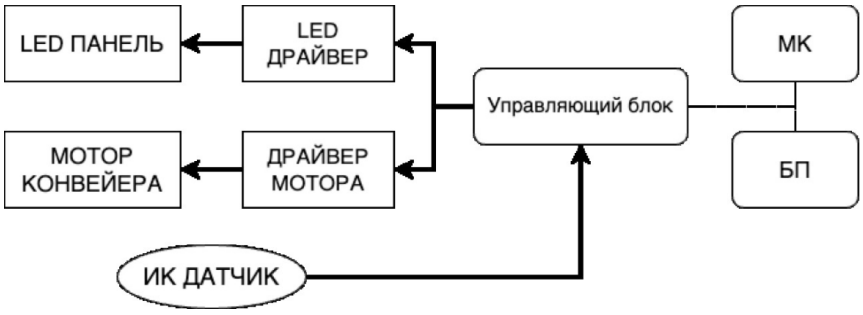


Рисунок 3 – **Структурная схема АУОС**

Результаты исследований. Разработанное программное обеспечение устройства (рис. 4) служит для реализации процесса автоматизации и контроля процессов облучения сырья. Оно позволяет пользователю задавать начальные параметры работы устройства, такие как скорость движения ленты конвейера, мощность излучения LED-панели, количество выходящих семян из бункера и тип сырья. После начальной настройки программа координирует работу механизмов, включая запуск конвейера, открытие бункера и активацию LED-панели при обнаружении сырья ИК-датчиками.

В случае использования ящиков с плодами программа обеспечивает начало облучения при обнаружении первым ИК-датчиком ящика на конвейере. После прохождения облучения второй ИК-датчик сигнализирует о выходе ящика из рабочей зоны, и программа переводит устройство в режим ожидания установки нового ящика и нажатия кнопки «старт».

При работе с семенами программа использует второй ИК-датчик для определения окончания потока семян и опустошения бункера, после чего устройство переходит в режим ожидания заполнения бункера и повторного нажатия кнопки «старт». Это обеспечивает непрерывность процесса и минимизацию простоев устройства.

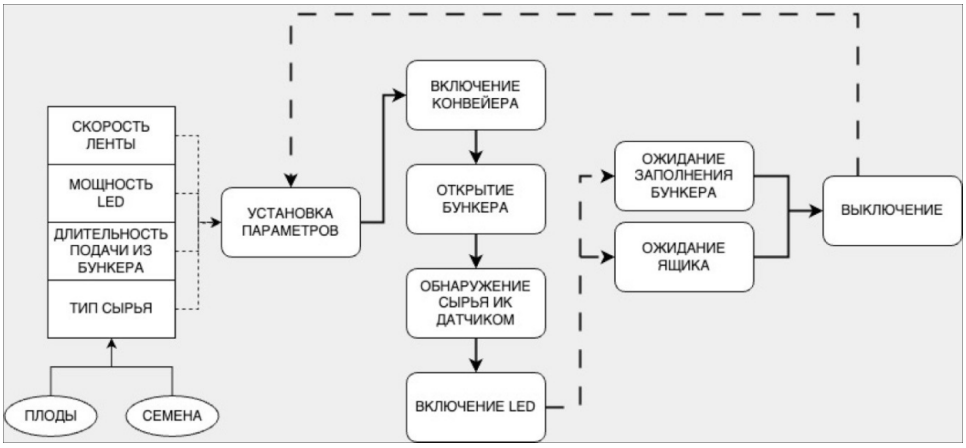


Рисунок 4 – **Алгоритм работы АУОС**

Программное обеспечение также включает систему диагностики для обнаружения и уведомления о возможных ошибках или неисправностях в работе устройства, что позволяет оперативно реагировать на них и поддерживать высокую эффективность процесса облучения.

Выводы. В целом устройство для облучения семян с использованием светодиодной панели представляет собой перспективное решение, которое способно значительно улучшить процессы выращивания сельскохозяйственных культур, повысить урожайность и качество продукции, а также сделать производство более экологически устойчивым. Его преимущества включают в себя высокую эффективность, гибкость в настройке и использовании, а также способность облучать не только семена, но и плоды, что делает его важным инструментом для современного сельского хозяйства.

Список литературы

1. Эффект воздействия инфракрасного и лазерного излучения на всхожесть семян пшеницы. – URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35873 (Дата обращения: 03.03.2024).

2. Агропромышленное производство семян с их облучением в электромагнитном поле. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/agropromyshlennoe-proizvodstvo-semyan-s-ih-oblucheniem-v-elektromagnitnom-pole (Дата обращения: 03.03.2024).

3. Юран, С. И. Влияние монохроматического излучения различного спектрального состава на растительные клетки / С. И. Юран, М. Р. Зарипов, М. Н. Вершинин // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 7. – С. 16–25.

4. Юран, С. И. Устройство лазерной предпосевной обработки семян / С. И. Юран, М. Р. Зарипов, М. Н. Вершинин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3 (95). – С. 131–134. https://doi.org /10. 37670/2073-0853-2022-95-3-131-134.

5. Патент № 216431 РФ на ПМ. МПК A01C 1/02, A01G 7/04. Устройство для ла-зерной обработки семян и растений / Юран С.И., Вершинин М.Н., Зарипов М.Р., заявка № 2022117730 от 28.06.2022, ФГБОУ ВО УдГАУ. Опубл. 03.02.2023. Бюл. № 4.

6. Алексеев, В. А. Установка облучения биологических объектов лазерным излу-чением / В. А. Алексеев, А. С. Перминов, С. И. Юран // Прикладная оптика–2010: труды 9 Международной конф. (18–22 октября 2010). – Санкт-Петербург: ГОИ им. С. И. Вавилова. – Т. 3. – С. 177–180.

УДК 628.83

М. Н. Корепанова, В. П. Шульмина,
студентки 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова
Удмуртский ГАУ

Вентиляция производственных помещений

Вентиляция производственных помещений является достаточно сложной проектной задачей, для нее не существует универсального метода. Рассмотрены основные виды вентиляции, приведена методика расчета вентиляции производственных помещений.

Актуальность. Система вентиляции цеха является неотъемлемой частью конструкции здания, его технологичного оборудования и играет более важную роль, чем системы кондиционирования обычных помещений. Особенностью вентиляции производственного объекта является то, что она представляет собой целую систему инженерных разработок, которые призваны обеспечить бесперебойную фильтрацию воздушных масс от вредных и токсичных составляющих и качественную циркуляцию без нарушения технологического процесса.

Цель исследований – изучить виды вентиляции и методику расчета вентиляции производственных помещений.

Материалы и методы. Использовались научные и электронные ресурсы. Применен обзорно-аналитический метод.

Результаты исследований. Виды вентиляции производственного помещения. Основным регламентирующим документом, который устанавливает нормы вентиляции цеха, является СНиП 41-01-2003. Все существующие системы воздухообмена в рабочих помещениях можно разделить на следующие виды:

В зависимости от способов перемещения воздушных масс:

1. Естественная.
2. Механическая.

При естественной вентиляции освежение воздуха происходит за счет разниц давления и температуры внутри помещения и снаружи. Такая циркуляция обычно бывает неорганизованной, то есть основанной на элементарных физических явлениях, например, конвекции. Создается естественная вентиляция при помощи специальных конструкций, которые позволяют осуществлять регулировку силы и величины воздушного потока. Механическая вентиляция предварительно обрабатывает приточный воздух, нагревая, охлаждая или увлажняя его. Кроме того, принудительная система способна осуществлять фильтрацию загрязненных воздушных масс перед выбросом их в атмосферу.

В зависимости от способа организации воздухообмена:

1. Местная.
2. Общеобменная.

Местная вентиляция локализует, а в последующем удаляет вредные и токсичные вещества и выбросы непосредственно в месте их возникновения. На практике такой вид вентиляции реализуется следующим образом: источник загрязнения огораживается щитами, формируя своеобразный «колпак», в котором или над которым имеется вытяжка. При интенсивном отсосе воздуха давление внутри «колпака» понижается, что препятствует распространению вредных примесей в остальное помещение цеха. Такая система эффективно справляется со своими обязанностями и недорого в организации.

В тех случаях, когда местная вентиляция не способна обеспечить полноту локализации источников загрязнения, задействуется общеобменный ее тип. Принцип работы такой вентиляции основан на комплексном очищении воздуха во всех производственных помещениях или их большой части путем разбавления концентрации вредных примесей, пыли и грязи, тепловых излучений. Кроме того, общеобменная вентиляция эффективно поглощает тепло и распространена в тех цехах, где отсутствует выброс вредных веществ в атмосферу помещения. В тех случаях, когда производство сопряжено с выбросом газа, вредного пара, канцерогенов и пыли, применяется вентиля-

ция смешанного типа – к общеобменной добавляются местные отсосы. При этом ключевой концепцией построения вентиляции производственного цеха является создание такой системы, при которой максимальное количество вредных веществ будет удаляться при помощи местных отсосов, а оставшиеся примеси и газы будут разбавляться потоком свежего воздуха до концентрации допустимого уровня.

В зависимости от способа действий:

1. Приточная.
2. Вытяжная.
3. Приточно-вытяжная.

Приточная система вентиляции предназначена для обеспечения свободного притока воздушных масс в объемах, достаточных для полноценного функционирования производственного помещения. В подобных системах устанавливаются канальные вентиляторы, которые обеспечивают забор внешнего воздуха и пропуск его через специальные охлаждающие или нагревающие калориферы. Приточная вентиляция способна полностью обеспечить принудительное поступление воздушных масс в цех. При этом давление воздуха в помещении будет постоянно увеличено в сравнении с атмосферным, что будет способствовать естественному (неорганизованному) выдавливанию отработанного воздуха на улицу через щели, выходы или отверстия. Приточная вентиляция существует нескольких видов и отличается друг от друга наличием эксклюзивного оборудования.

При проектировании вытяжной или приточной вентиляции в помещении производственного назначения важно грамотно провести расчет для общеобменной системы, локальной или смешанной, которая планируется для данного помещения.

Расчет общеобменной вентиляции в самом простом случае – когда не выделяются вредные вещества – производится по формуле:

$$L = N \times M, \quad (1)$$

где L – нужное количество воздушной смеси (измеряется в м^3/ч);

N – число людей, работающих в помещении;

M – удельный расход поступающего воздуха одним человеком за 1 час.

СНиП «Отопление и вентиляция» определяет М (удельный расход воздуха) в 30 м^3/ч для одного человека в помещении, в котором возможно проветривание, и в 60 м^3/ч для одного человека в непроветриваемом.

Если общеобменной вентиляции помещения недостаточно, расчет локальной вытяжной системы начинается с определения мест повышенного выделения опасных веществ. Для площадей или рабочих мест с одним или несколькими источниками повышенного выброса нужен расчет вытяжной вентиляции производственных помещений.

Предельное содержание вредных веществ в воздухе помещения содержится в санитарных нормах, а задача расчета приточной вентиляции помещения – не допустить превышения предельной концентрации.

Количество чистого воздуха, подаваемого на объект, определяется при расчете мощности приточной системы по формуле:

$$L = Мв / (Упом - Уп),$$

где L – нужное количество воздуха, поступающего через приток ($м^3/ч$);

Мв – масса опасного вещества, выделяемое в рабочей зоне за час (мг/ч);

Упом – удельная концентрация вредного вещества в объеме воздуха рабочей зоны ($мг/м^3$);

Уп – удельная концентрация вредного вещества в объеме воздуха, поступающего через приток ($мг/м^3$).

Если расчет вентиляции производственных помещений проводится для объектов, в которых выделяется несколько видов вредных веществ, то расчет приточной вентиляции помещения выполняется для зоны выделения каждого вещества в отдельности, из их суммы получается общий объем воздуха, который должен поступать через приток. Этот же объем воздуха должен удаляться с помощью локальных вытяжек и общеобменной вентиляции.

Расчет эффективной вентиляции для помещения производится по формуле:

$$L = n \times S \times H, \quad (2)$$

где L – кратность воздухообмена, $м^3/ч$;

n – кратность воздухообмена для данного объекта, для производственных площадей обычно берут n=2;

S – площадь объекта, $м^2$;

H – высота объекта, м.

Для расчета естественной вентиляции нужны данные о назначении объекта и его пространственные параметры – длина, ширина и высота.

Для проекта производственных помещений недостаточно естественных систем, поэтому прибегают к использованию механической производственной вентсистемы. Для механической общеобменной приточно-вытяжной системы расчет будет производиться по формуле:

$$L = 3600 \times F \times Wcp, \quad (3)$$

где F – общая площадь проемов вентиляции, $м^2$;

Wcp – средняя скорость втягивания воздуха, м/с.

В случае недостаточности общеобменной вентиляции оборудования локальных вытяжек расчет для каждой вытяжки выполняется отдельно.

Выводы. В ходе проведения исследования установлено, что при проектировании вытяжной или приточной вентиляции в помещении производственного назначения важно грамотно провести расчет для общеобменной системы, локальной или смешанной, которая планируется для данного помещения. В случае недостаточности общеобменной вентиляции оборудования локальных вытяжек расчет для каждой вытяжки выполняется отдельно.

Список литературы

1. Расчет вентиляции производственных помещений. – URL: https://nevaclimat.com/raschet-ventilyacii-proizvodstvennyh-pomeshcheniy-primer (дата обращения 15.03.2024 г.).

2. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

3. Система вентиляции и кондиционирования в производственном цехе. – URL: https://ecoenergovent.ru/consulting/articles/sistema-ventilyatsii-i-konditsionirovaniya-v-proizvodstvennom-tsekhe-41// (дата обращения 15.03.2024 г.).

4. Производственная вентиляция. – URL: https://www.ads-vent.ru/blog/proizvodstvennaya-ventilyaciya (дата обращения 15.03.2024 г.).

5. Методические рекомендации по выполнению раздела «Охрана труда» дипломного проекта для студентов специальностей: 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин установок (по отраслям), 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) / разраб. Г. М. Плотникова; ГБПОУ РК «Симферопольский политехнический колледж». – URL: https://infourok.ru/etodicheskie-ukaazaniya-po-vypolneniyu-razdela-ohrana-truda-4448957.html (дата обращения 02.04.2024).

УДК 621.791.947.2

О. А. Литвишко, студент 2 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова
Удмуртский ГАУ

Исследования и оптимизация режимов лазерной резки

Исследование посвящено анализу и оптимизации процессов лазерной резки. Рассмотрены теоретические и методологические основы лазерной обработки материалов, включая физические принципы взаимодействия лазерного излучения с различными материалами, а также влияние параметров лазера на качество и эффективность резки.

Актуальность. Лазерная резка – технология, которую впервые продемонстрировали в 1960-х годах после изобретения лазера, сегодня стала неотъемлемой частью производственного процесса в различных отраслях. Этот метод обработки материалов основан на использовании высокоэнергетического лазерного луча, который фокусируется на маленькой области материала, вызывая его местное плавление, испарение или сгорание, что позволяет выполнить точный рез. Развитие этой технологии значительно продвинулось благодаря улучшениям в лазерных системах, управлении лучом и обработке материалов, что сделало лазерную резку незаменимым инструментом для создания сложных и высокоточных деталей в авиационной, автомобильной промышленности, машиностроении и многих других секторах [1].

Цель работы – глубокий анализ процессов, связанных с лазерной резкой, и разработка методов оптимизации этих процессов для повышения эффективности и качества обработки материалов. Исследуется влияние различных параметров лазера и материала на результат резки, что включает в себя понимание физических механизмов взаимодействия лазера с материалом и разработку методик, позволяющих улучшить качество и скорость резки при минимизации отходов и износа оборудования.

Материалы и методика. В ходе проведения работы использован обзорно-аналитический метод.

Результаты исследований. Обзор существующих исследований показывает, что в последние десятилетия сфокусировано внимание на увеличении точности и скорости резки при одновременном снижении затрат. Использование лазеров различных типов, таких, как CO_2-лазеры, волоконные лазеры и лазеры на твердом теле, демонстрирует разнообразие подходов к выполнению требований специфических приложений. Однако проблемы, связанные с тепловым воздействием на обрабатываемый материал, такие, как тепловые деформации, образование трещин и ухудшение качества реза, попрежнему требуют разработки новых технологических и компенсационных стратегий.

В основе лазерной резки лежит поглощение энергии лазерного излучения материалом, что приводит к его локальному нагреву и последующему плавлению или испарению. Эффективность процесса зависит от множества параметров, в том числе от мощности лазера, длины волны излучения, которая определяет степень поглощения энергии материалом, и фокусного расстояния, влияющего на размер и интенсивность пятна нагрева. Исследования показали, что оптимизация этих параметров позволяет значительно улучшить качество реза, сократить образование нежелательных тепловых дефектов и повысить производительность процесса [2].

Взаимодействие лазерного луча с материалами различной толщины и состава требует индивидуального подхода к настройке параметров резки. Например, для тонких листов металла предпочтительнее использование высокой скорости и меньшей мощности лазера для минимизации теплового воздействия, в то время как толстые листы требуют повышенной мощности для обеспечения проникновения луча через весь материал. Адаптация параметров под конкретные условия и материалы, подкрепленная экспериментальными данными и математическим моделированием, открывает путь к оптимизации процесса лазерной резки, что подтверждается разнообразием успешных приложений в промышленности.

Для проведения исследования был сформирован комплект оборудования и материалов, включающий в себя разнообразные лазерные системы: CO_2-лазеры, волоконные лазеры и лазеры на твердом теле. Эксперименты охватывали широкий спектр материалов – от мягких (например, бумага, ткани) до твердых (металлы различных сплавов и толщин). Дополнительно были подготовлены устройства для точного измерения параметров резки, в том числе системы визуализации реза и устройства для измерения толщины и гладкости кромок.

Методология исследования включала этапы подготовки образцов с последующей настройкой параметров лазерной резки, таких, как мощность лазера, скорость подачи материала и режим охлаждения. Эксперименты проводились с целью определения оптимальных условий для каждого типа материала, что требовало систематического изменения и фиксации каждого из параметров [3].

Качество резки оценивалось по нескольким критериям: гладкость и ровность кромок, минимальная зона теплового воздействия, отсутствие дефектов вроде трещин или сколов. Для количественной оценки использовались специализированные измерительные приборы, включая микроскопы высокого разрешения для анализа микроструктуры реза.

Результаты экспериментов демонстрируют, что оптимизация параметров резки способствует значительному повышению качества обработанных поверхностей. Например, при резке стальных листов толщиной 2 мм использование волоконного лазера мощностью 1 кВт со скоростью подачи 150 мм/мин. обеспечило высококачественный рез с минимальной шириной зоны теплового воздействия в сравнении с CO_2-лазером при тех же параметрах.

Анализ влияния различных режимов на качество реза выявил, что для уменьшения зоны теплового воздействия и предотвращения деформации материала критически важно правильно подобрать тип охлаждения. Применение воздушного охлаждения в сравнении с водяным позволило снизить температурные напряжения, особенно при резке металлов большой толщины.

Сравнение эффективности различных типов лазеров показало, что волоконные лазеры предоставляют лучшие результаты при работе с металлическими материалами благодаря их способности фокусировать луч с высокой степенью точности и меньшему коэффициенту отражения излучения. В результате, при работе с листовым металлом толщиной до 5 мм волоконный лазер обеспечивает на 20–30 % более высокую скорость резки и на 15 % более гладкие кромки в сравнении с CO_2-лазерами, что подтверждает их преимущество для задач, требующих высокой производительности и качества [4].

На основе анализа экспериментальных данных были разработаны методики оптимизации процесса лазерной резки. Оптимизация охватывает систематический подход к выбору мощности лазера, скорости подачи и параметров охлаждения, чтобы максимизировать качество и эффективность реза при одновременном снижении износа оборудования и материальных затрат. Данные методики подразумевают использование алгоритмов машинного обучения для анализа больших объемов данных о режимах резки, что позволяет выявлять наиболее эффективные комбинации параметров для различных материалов и толщин [5].

В качестве инструмента для реализации этих методик служит специализированное программное обеспечение, способное моделировать процессы лазерной резки с высокой степенью точности. Это ПО включает в себя модули для визуализации процесса резки, расчета оптимальных траекторий лазерного луча и анализа теплового воздействия на материал. Использование такого программного обеспечения позволяет инженерам предварительно оценить результаты резки еще до начала работы, существенно сокращая время и ресурсы на подготовку производства.

Выводы. На основе проведенных исследований были сформированы практические рекомендации, направленные на выбор оптимальных параметров резки для разнообразных задач. К примеру, для тонких листов металла рекомендуется использовать волоконные лазеры с высокой скоростью резки и минимальной мощностью, чтобы избежать деформации материала. Для толстых металлов предпочтительнее применение CO_2-лазеров с интенсивным охлаждением, что обеспечивает глубокое проникновение луча с минимальным тепловым воздействием.

Заключительный анализ результатов подчеркивает значительный потенциал применения разработанных методик и программного обеспечения в промышленности. Инновационные подходы к оптимизации процесса лазерной резки могут существенно повысить производительность, качество продукции и, как следствие, конкурентоспо-

собность на рынке. Применение данных наработок в реальных производственных условиях показало увеличение скорости резки на 20–30 % и снижение затрат на обслуживание оборудования до 15 %.

Список литературы

1. Думанский, А. И. Применение численного метода моделирования для подбора и корректировки режимов лазерной закалки / А. И. Думанский, А. В. Прохоров // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 6-й Всероссийской научной конференции. В 3-х т., Курск, 19–20 октября 2023 г. / Редколлегия: А. А. Горохов (отв. редактор). Т. 3. – Курск: Университетская книга, 2023. – С. 372–377. – DOI 10.47581/2023.ML-04.Dunamanski-01.

2. Влияние режимов лазерной обработки на изменение структуры и механических свойств поверхностного слоя деталей из стали марки 30ХГСА / И. В. Минаев, С. Н. Кутепов, Д. С. Клементьев, Е. В. Агеев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2023. – Т. 13. – № 1. – С. 73–86.

3. Формирование упрочненного поверхностного слоя при комплексном лазерном воздействии на кромку реза деталей из конструкционных углеродистых сталей / И. В. Минаев, С. Н. Кутепов, Д. С. Клементьев [и др.] // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2023. – Т. 13. – № 2. – С. 55–69.

4. Особенности формирования структуры поверхностных слоев при плазменной резке алюминиевых и титановых сплавов / А. В. Чумаевский, А. В. Николаева, А. В. Гриненко [и др.] // Физическая мезомеханика. – 2023. – Т. 26, № 5. – С. 5–16. – DOI 10.55652/1683-805X_2023_26_5_5.

5. Режимы оптического разряда, поддерживаемые импульсным CO2-лазером с непрерывной накачкой и модуляцией добротности / В. И. Яковлев, В. Б. Шулятьев, М. А. Ядренкин, Т. А. Гимон // Квантовая электроника. – 2023. – Т. 53. – № 6. – С. 475–483.

УДК 621.182-62-048.35

Д. А. Медведев, студент 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент, Е. В. Дресвянникова
Удмуртский ГАУ

Эффективные мероприятия по модернизации газовой котельной

Рассмотрены понятия о модернизации газовой котельной и эффективные мероприятия по ее модернизации.

Актуальность. В наше время газовые котельные являются важной частью системы отопления и горячего водоснабжения во многих домах и коммерческих зданиях. Однако со временем они могут устареть и стать менее эффективными, что приводит к повышенным затратам на энергию и неблагоприятному воздействию на окружающую среду. В таких случаях модернизация газовой котельной может быть решением проблемы [1–3].

Цель работы заключается в рассмотрении вариантов эффективных решений при модернизации газовой котельной.

Материалы и методика. Использовались научные и электронные ресурсы. Применен обзорно-аналитический метод. А также представлен один из вариантов реализации модернизации котельной с анализом решений, преимуществ и недостатков.

Результаты исследований. Модернизация котельной – это важный этап в обеспечении эффективного и безопасного функционирования системы отопления. В процессе модернизации применяются различные меры, направленные на повышение эффективности работы котельной, увеличение ее мощности и снижение расходов на энергию. Одной из основных причин, требующих модернизации котельной, является физический и моральный износ теплоэнергетического оборудования. С течением времени, оборудование стареет, его эффективность снижается, а риск возникновения аварийных ситуаций увеличивается. Поэтому замена устаревшего оборудования на современное становится необходимостью. Еще одним важным фактором, требующим модернизации, является высокое потребление электроэнергии на выработку тепла. Старые котельные, работающие на устаревших технологиях, часто требуют большого количества энергии для обеспечения достаточной теплопроизводительности. Модернизация позволяет снизить энергопотребление, что в свою очередь сказывается на экономической эффективности работы котельной. Перебои в температурных режимах также являются причиной для модернизации котельной. Нестабильность работы системы отопления может привести к дискомфорту для жителей, а также повлиять на работу других важных систем, таких, как водоснабжение.

Модернизация позволяет обеспечить стабильность и точность поддержания заданных температурных режимов. Иногда модернизация котельной требуется при переходе с одного вида топлива на другой. Например, если ранее котельная работала на газе, а теперь необходимо перейти на более экологически чистое топливо, такое, как биомасса или солнечная энергия, то требуется модернизация оборудования для адаптации к новым требованиям. Также модернизация может быть необходима в случаях, когда построить новый источник теплоснабжения невозможно по техническим или финансовым причинам. В таких случаях модернизация позволяет улучшить работу существующей котельной и обеспечить более эффективное использование ресурсов. Важным аспектом модернизации котельной является также снижение выбросов вредных веществ в экосистему. Устаревшее оборудование, работающее на угле или нефти, может существенно наносить вред окружающей среде. Модернизация позволяет внедрить современные технологии очистки отходящих газов и снизить негативное влияние на окружающую среду. В заключение, модернизация котельной – это неотъемлемый процесс, который позволяет повысить эффективность, безопасность и экономическую эффективность работы системы отопления. Она не только увеличивает мощность и снижает расходы, но и сокращает негативное влияние на окружающую среду. Модернизация котельной является важным шагом в обеспечении комфортных условий проживания и сохранении природных ресурсов для будущих поколений.

Модернизация котельной – важный и неотъемлемый процесс, который имеет множество мотиваций (рис. 1).



Рисунок 1 – **Пример модернизированной котельной**

Среди основных факторов, которые побуждают к модернизации, следует выделить следующие: значительный износ оборудования, нарушение норм экологической безопасности в процессе эксплуатации, несоответствие рабочих параметров установленным нормам и снижение энергоэффективности. Наличие хотя бы одной из указанных причин неизбежно сопровождается увеличением расходов на техническое обслуживание и поддержание работоспособности котельной. В итоге это приводит к повышению тарифов на тепло, а само предприятие теряет конкурентоспособность.

Определение успешности модернизации всегда начинается с этапа разработки проекта. Он имеет ключевое значение, поскольку качество и обоснованность проекта непосредственно влияют на эффективность и безопасность эксплуатации котельной, а также снижают риск отказов оборудования.

Процесс проектирования модернизации котельной включает несколько этапов:

– Первым шагом является сбор данных о текущих рабочих параметрах с помощью проведения измерений и замеров. Далее следует анализ технического состояния существующего оборудования.

– После этого разрабатывается, составляется и согласовывается техническое задание, которое является основополагающим документом для всех последующих этапов. Далее происходит расчет показателей мощности и потребности в ресурсах, что позволяет определить необходимость и объем модернизации.

– После этого проводится подбор необходимой автоматики и оборудования, которые лучше всего соответствуют поставленным задачам и требованиям.

– Осуществляется установка нового оборудования и его ввод в эксплуатацию.

Модернизация газовой котельной может включать ряд мер, которые зависят от конкретных потребностей и условий. Вот несколько типичных мер, которые могут быть применены:

– Замена котла: устаревшие котлы могут быть заменены на новые, более эффективные модели. Новые котлы обычно имеют более высокий КПД и меньший уровень выбросов.

– Установка системы управления: внедрение современной системы управления позволяет оптимизировать работу котельной и автоматизировать процессы, что приводит к повышению эффективности и надежности.

– Изоляция и утепление: улучшение изоляции и утепление трубопроводов и системы отопления помогает снизить потери тепла и повысить энергоэффективность котельной.

– Установка энергосберегающих технологий: внедрение дополнительных технологий, таких, как тепловые насосы или системы солнечного отопления, может значительно снизить потребление газа и повысить энергоэффективность.

Модернизация газовой котельной является важным шагом для повышения энергоэффективности, снижения эксплуатационных расходов и соблюдения норм и стандартов. Это позволяет не только сэкономить деньги, но и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Если ваша газовая котельная устарела, рассмотрите возможность модернизации, чтобы получить все преимущества, которые она может предложить. Обратитесь к профессионалам в области отопления, чтобы получить консультацию и разработать план модернизации, подходящий для ваших потребностей и бюджета [3].

Выводы. Таким образом, качественная модернизация котельной имеет важное значение для обеспечения безаварийной и эффективной работы системы. Последовательность этапов проекта позволяет достичь наилучших результатов и повысить конкурентоспособность предприятия.

Список литературы

1. Применение современных средств автоматизации в системах теплоснабжения / А. С. Корепанов, А. М. Ниязов, Е. В. Дресвянникова, И. А. Шелемов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (63). – С. 63–67.

2. К вопросу о повышении эффективности котлов, работающих на газовом топливе / А. М. Ниязов, Н. Л. Олин, П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 67–69.

3. Что такое модернизация газовой котельной / ТЦ Теплоцентр: сайт. – URL: http://teplo-c.ru/блог/item/что-такое-модернизация-газовой-котельной (дата обращения 02.04.2024).

УДК 621.86.067.2

А. Д. Музалева, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Исследование гравитационного питателя с плоской системой электродов

Рассмотрена конструкция и принцип работы гравитационного питателя с плоской системой электродов. Проведены опыты и получены результаты изменения истечения сыпучего материала от приложенного на электроды напряжения.

Актуальность. При использовании поточной линии и управлении расхода сыпучих материалов необходимо контролировать объем или массу этих сыпучих матери-

алов. Если для этого использовать дополнительные измерительные преобразователи, то это усложнит систему управления. Но существует возможность использования электрических свойств сыпучих материалов от различных характеристик электрического поля. Например, силовое взаимодействие между электрическим полем и диэлектрическими частицами используемого материала. То есть можно сказать о том, что в таком случае потенциальная энергия электрического поля превращается в кинетическую энергию управления движением [1–4].

Если разность потенциалов остается неизменной, то происходит увеличение энергии электрического поля относительно диэлектрической проницаемости. Отсюда происходит увеличение плотности энергии на поверхности раздела диэлектрик-воздух. То возникает сила, благодаря воздействию которой происходит движение диэлектрика в сторону, где значительно меньше плотность энергии. То есть происходит втягивание диэлектрика в межэлектродное пространство установки. Также следует отметить и тот факт, что при поляризации материала происходит воздействие частиц, что приводит к усилению ориентации, которая, в свою очередь, обусловлена электрическим полем. Происходит образование цепочек в межэлектродном пространстве из-за притягивания разноименно заряженных частиц [1, 3, 4].

Следовательно, при воздействии внешнего электрического поля на объем сыпучего материала, возникают силы, которые, в свою очередь, изменяют «текучесть» сыпучего материала, его плотность и другие свойства. Этого достаточно, чтобы производить управление расхода сыпучего материала.

Материалы и методика. Рассмотрим установку гравитационного питателя с плоской системой электродов. Установка имеет вид канала с прямоугольным сечением, в начале которого устанавливается бункер с сыпучим материалом. Материал изготовления бункера и канала – электроизоляционный материал. Также имеются плоские электроды, которые размещены над верхней и под нижней стенкой канала, которые, в свою очередь, подключены к ВИП (высоковольтный источник питания). Также имеется конструктивная особенность, что нижняя стенка канала расположена под определенным углом к горизонтальной плоскости. Наружный электрод подключен к заземлению. Конструкционная схема устройства представлена на рисунке 1 [2].

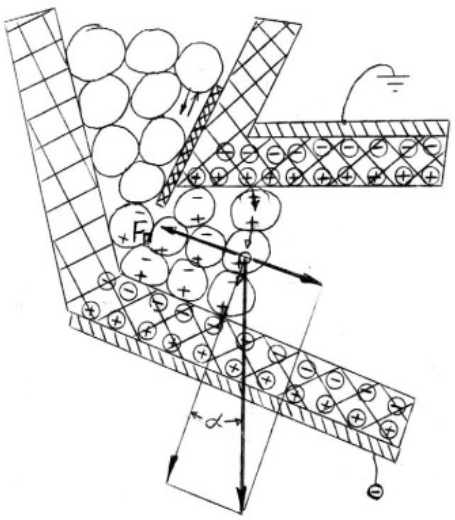


Рисунок 1 – **Конструкционная схема установки**

Сыпучий материал необходимо подавать сверху, из бункера. Сыпучий материал под действием сил гравитации совершает истечение через прямоугольный зазор между системой электродов.

Частицы сыпучего материала ориентируются и поляризуются под действием электрического поля. Начинают появляться поляризационные цепочки. Увеличивается трение между частицами сыпучего материала. Отсюда сыпучесть материала уменьшается и, следовательно, уменьшается его расход. Если увеличивать приложенное к электродам напряжение дальше, то поляризационные цепочки становятся сильнее и наступает режим запирания потока, то есть истечение материала прекращается.

Опыты проводим при разном напряжении, приложенном к системе электродов. Засыпается исследуемый сыпучий материал (в наших опытах зерно) в приемный бункер. Далее, после установления заданного напряжения на системе электродов медленно открывается заслонка приемного бункера до полного истечения исследуемого материала. После того, как весь материал высыпался, снимается напряжение и прочищается рабочий канал и замеряется полученная щель между нижней стенкой канала и заслонкой бункера, заслонка бункера закрывается. Опыты повторяются при изменении напряжения в большую сторону (пятикратная повторяемость при пяти значениях подведенного напряжения). Показания прибора, время истечения материала, высоту зазора заносим в таблицу и высчитываем расход сыпучего материала [2].

Результаты исследований. После выполнения опытов данные заносим в таблицу 1.

Таблица 1 – **Результаты измерений и расчетов**

№ опыта	Напряжение U, кВ	Размер щели, см	Расход Q, г/с
1	14	0,5	5
2	16	0,7	4,4
3	18	0,9	3,4
4	20	1,7	2,87
5	22	2	2,71

Полученные данные можно отобразить на графике (рис. 2).

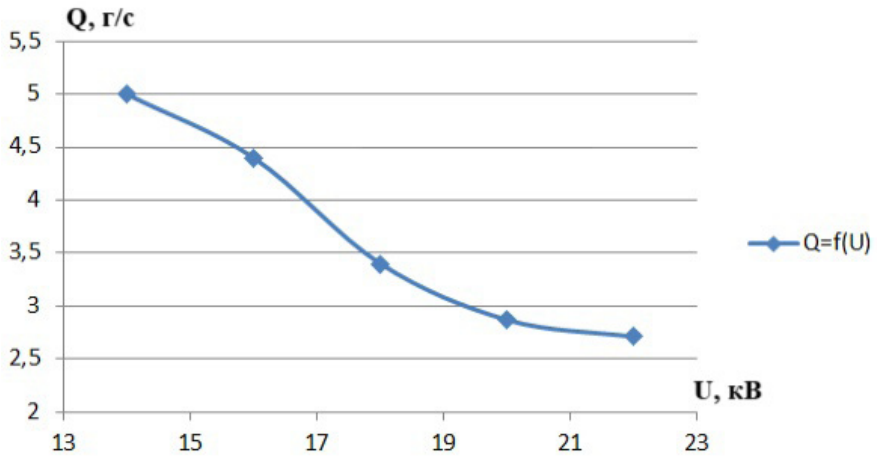


Рисунок 2 – **Зависимость расхода сыпучего материала от напряжения на системе электродов**

Вывод. Как видно из опытов, при увеличении подведенного напряжения на электроды установки наблюдается повышение запирающих свойств сыпучего материала. При достижении критического напряжения системы происходит полное запирание и прекращение истечения сыпучего материала. Данное устройство можно смело применять для регулирования и дозирования сыпучих материалов.

Список литературы

1. Исследование симметричной и несимметричной форм включения электродов в разрядных озоновых камерах / П. Л. Лекомцев, Р. И. Гаврилов, А. С. Корепанов, М. Л. Шавкунов // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 36–37. – EDN UVAAAG.

2. Лабораторный практикум по электронно-ионной технологии : метод.указ. / Сост. А. М. Низов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 50 с.

3. Электротехнология / А. М. Басов, В. Г. Быков, А. В. Лаптев [и др.] // Агропромиздат. – 1985. – 256 с.

4. Электротехнология / В. А. Карасенко, Е. М. Заяц, А. Н. Баран [и др.] // Колос. – 1992. – 303 с.

УДК 621.65:637.1

А. Д. Музалева, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: ст. препод. М. Л. Шавкунов,
канд. с.-х. наук, доцент В. А. Николаев
Удмуртский ГАУ

Основные типы насосных установок для транспортировки молока и жидких молочных продуктов

Рассмотрены основные типы насосов, применяемых в молочной промышленности.

Актуальность. Молочная промышленность – одна из важнейших отраслей АПК в обеспечении населения продовольствием. Она включает в себя такие важнейшие отрасли, как цельномолочное производство, сыроделие, маслоделие, производство консервов сухих, мороженого, а также многих других молочных продуктов [1–5].

На предприятиях молочной отрасли применяется большое количество перерабатывающей техники, но чтобы рационально эксплуатировать данное технологическое оборудование, необходимо знать его особенности и конструктивные признаки.

Одними из важнейших устройств в молочной промышленности являются насосы.

Цель работы – проанализировать основные виды насосов, их конструкцию и принцип работы, используемых для различных задач в молочной промышленности.

Материалы и методика. Использованы методы информационного поиска и сравнительного анализа.

Результаты исследований. Насос – это некая энергетическая машина, которая при преобразовании механической энергии от двигателя получает механическую энергию потока жидкости [1–5].

Насосы в молочной промышленности широко используются:

– перекачивание молока в молокохранильные ёмкости;

– транспортирование молока в пределах перерабатывающего производства;

– подача и проталкивание продукта через пастеризаторы трубчатого типа, фильтры, охладители и т.д.;

– подача моющих растворов.

Следовательно, для наибольшей эффективности работы молочной промышленности необходимо правильно выбрать основные виды насосов, которые будут соответствовать условиям и особенностям определенных технологических процессов.

Основные требования, предъявляемые к насосам:

– при работе насоса должно оказываться меньшее механическое воздействие на продукт, не изменяя при этом его природные свойства;

– рабочие органы, которые соприкасаются с продуктом, должны быть выполнены из нержавеющей стали или таких материалов, чтобы они были стойки к молочной кислоте и моющим средствам;

– конструкция должна использоваться такая, чтобы можно было производить мойку без разбора или быструю разборку в конце рабочего дня;

– присоединение к трубопроводам должно быть легким;

– должны обеспечивать необходимую подачу и давление;

– должны иметь регулирование для изменения подачи продуктов.

По принципу действия насосы можно классифицировать на объемные (шестерные с внешним и внутренним зацеплением; кулачковые, шиберные, винтовые, мембранные, поршневые) и лопастные (центробежные, вихревые, осевые). Необходимо обеспечивать подачу до 50 м^3/ч [5].

Рассмотрим основные типы насосов:

1. Центробежные насосы (рис. 1). Жидкость заходит в насос в центре, далее происходит захват жидкости лопатками и отбрасывается к периферии, после чего попадает в улитку.

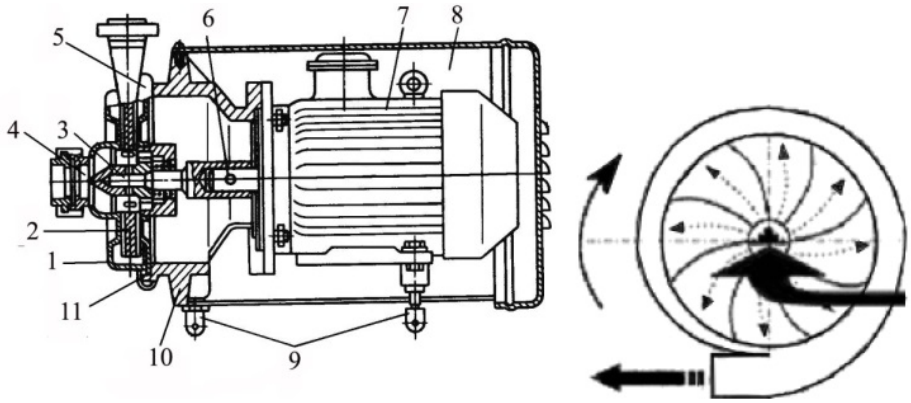


Рисунок 1 – **Центробежный насос:**
1 – крышка; 2 – рабочее колесо; 3, 11 – кольца уплотнительные; 4 – наконечник;
5 – зажимное колесо; 6 – штифт; 7 – электродвигатель; 8 – кожух; 9 – ножка; 10 – фланец

2. Шестеренный насос (рис. 2). Работает по принципу периодического изменения объема занимаемой ею камеры. Напор жидкости создается по принципу вытесне-

ния порций жидкости. При вращении зубьев происходит перенос перекачиваемого продукта вдоль серповидного выступа, следовательно, жидкость вытесняется из впадин, после чего поступает в нагнетательный патрубок.

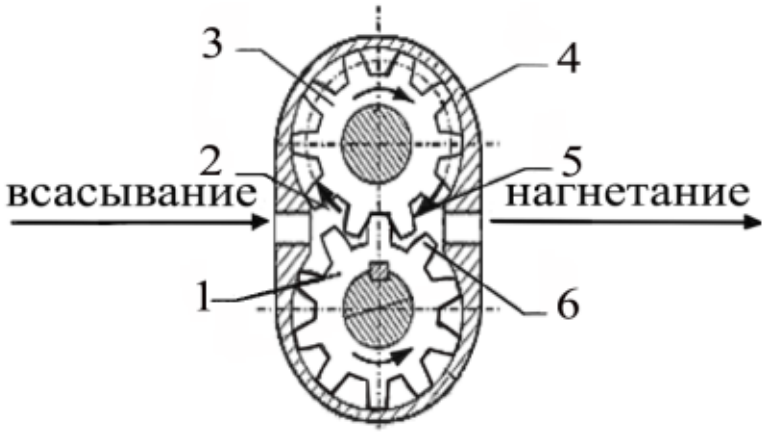


Рисунок 2 – **Шестеренный насос с внешним зацеплением:**
1 – ведущая шестерня; 2,5 – рабочие камеры (впадины); 3 – ведомая шестерня; 4 – корпус; 6 – зуб

3. Винтовой насос (рис. 3). Служит для перекачивания повышенно вязких продуктов, на которые не желательно жесткое воздействие. Обладают равномерной подачей и малым перемешиванием продукта. Также обладают хорошим всасыванием.

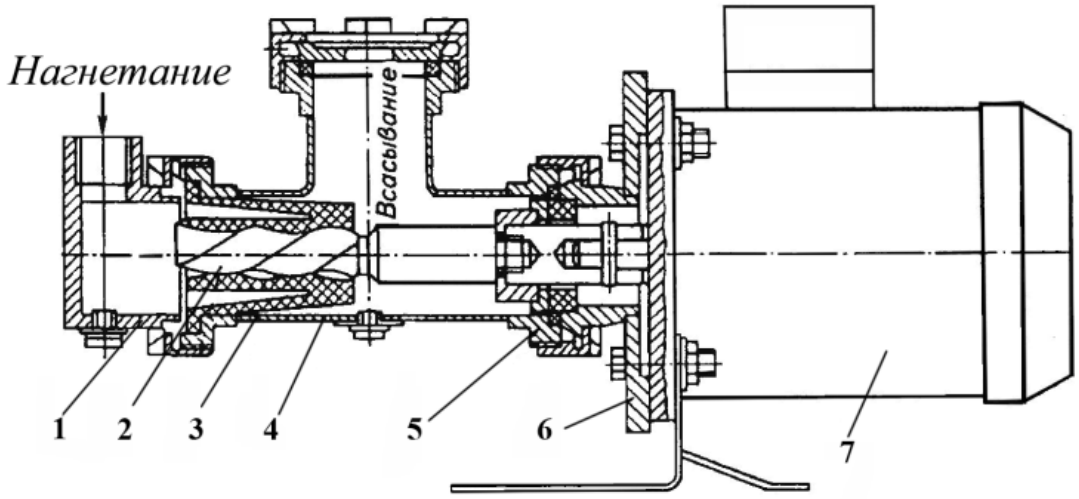


Рисунок 3 – **Одновинтовой насос:**
1 – крышка; 2 – винт; 3 – статор (обойма); 4 – корпус насоса;
5 – фланец; 6 – основание; 7 – электродвигатель

4. Шиберный насос (рис. 4). Такой вид насосов используется для густых, малотекучих продуктов с содержанием влаги. Эксцентрично расположенный вращающийся ротор – основной рабочий орган насоса. В пазы ротора вставлены платины. Принцип работы: при вращении ротора платины выходят из пазов и, прижимаясь к стенкам камеры, ползут по ним. В полостях между пластинами получатся рабочие камеры, которые переносят продукт. Во всасывающем патрубке наблюдается наибольший выход пластин из пазов, возле нагнетательного патрубка – наименьший.

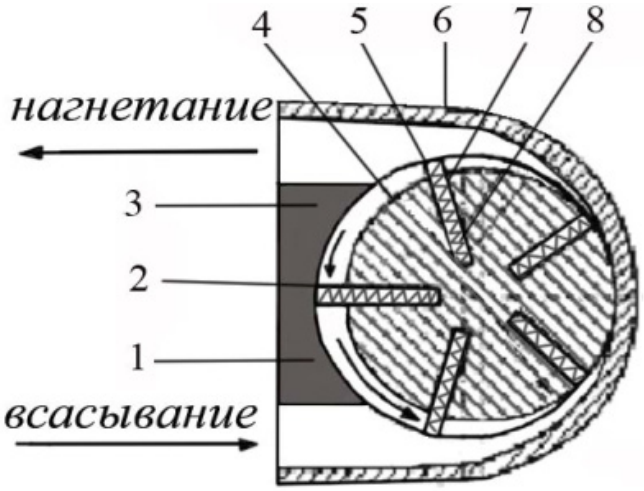


Рисунок 4 – **Шиберный насос:**
1, 3 – рабочие камеры; 2 – точка контакта; 4 – ротор;
5 – пластина; 6 – корпус; 7 – паз; 8 – пружина

5. Кулачковый насос (рис. 5). Кулачковый насос, или по-другому коловратный насос, используется для перекачки продукта повышенной вязкости.

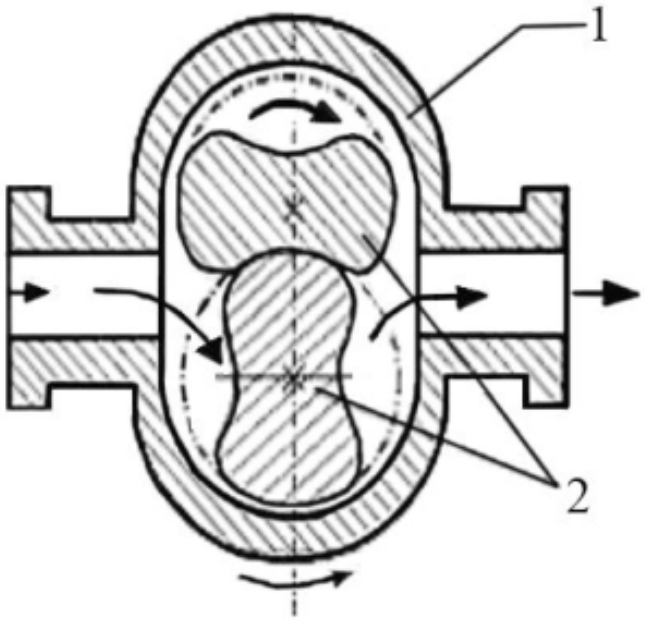


Рисунок 5 – **Кулачковый насос:**
1 – корпус; 2 – рабочие колеса

6. Мембранный насос (рис. 6). Необходим для перемещения сливок повышенной жирности или молочно-белковых смесей и закваски. Принцип работы: при движении мембраны (механический, пневматический или гидравлический привод) в рабочей области создается разряжение, то есть происходит прекращение доступа воздуха в камеру с помощью нагнетательного клапана, и продукт поступает в камеру. Далее, когда мембрана движется в обратном направлении, происходит уменьшение объема камеры и продукт, отжимая клапан, попадает в трубопровод.

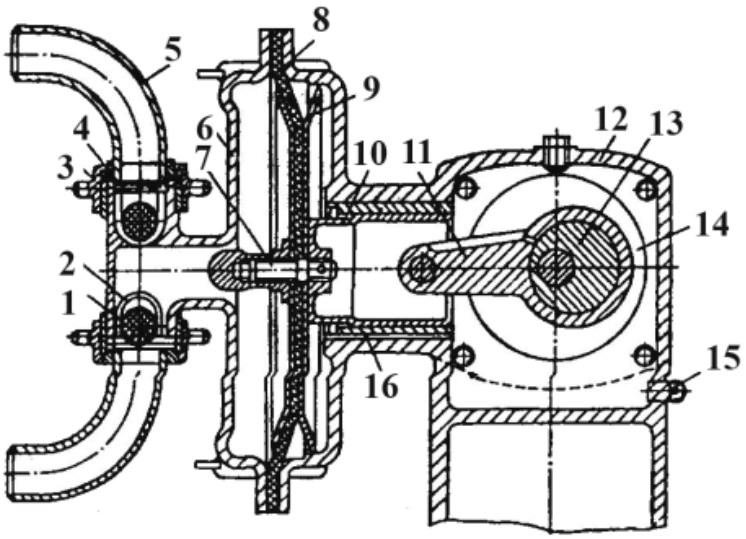


Рисунок 6 – **Мембранный насос:**
1 – шариковый клапан; 2 – ограничитель; 3 – гайка; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – патрубок; 6 – шпилька; 7 – крышка; 8 – мембрана; 9 – тарелка; 10 – поршень; 11 – шатун; 12 – корпус насоса; 13 – эксцентрик; 14 – червячное колесо; 15 – пробка; 16 – гильза поршня

7. Поршневой насос (рис. 7). Принцип работы: чередуется процесс всасывания и нагнетания. Данные процессы осуществляются в одном и том же объеме, но в разные промежутки времени. Чтобы разделить периоды всасывания и нагнетания, в данном типе насосов установлены всасывающие и нагнетательные клапаны.

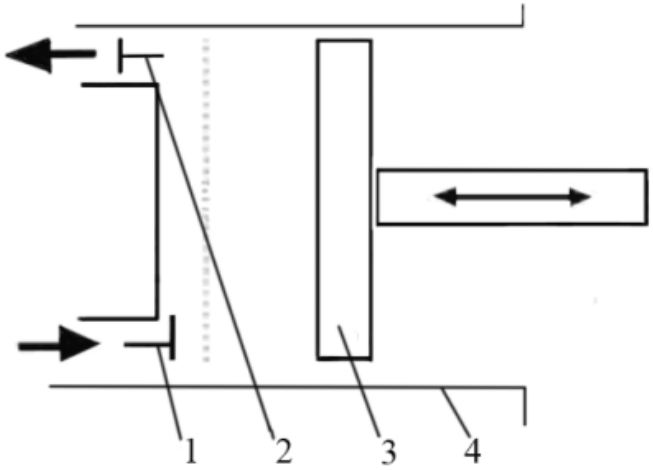


Рисунок 7 – **Поршневой насос:**
1 – клапан всасывания; 2 – клапан нагнетания; 3 – поршень; 4 – цилиндр

Выводы. Проанализировав информацию, можно сделать вывод о том, что каждый тип рассмотренных насосов выполняет свои функции, чтобы обеспечить максимально эффективную работу молочных предприятий.

Список литературы

1. Аппаратурно-процессовое оснащение производства молочных продуктов: учебное пособие / В. И. Трухачев [и др.]. – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. – 546 с.

2. Лазарев, С. И. Проектирование технологических процессов электромембранного разделения: учебное пособие / С. И. Лазарев, А. А. Арзамасцев. – Москва: Машиностроение-1, 2002. – 124 с.

3. Сурков, В. Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности / В. Д. Сурков, Н. Н. Липатов, Ю. П. Золотин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 378 с.

4. Технология производства молочных продуктов. – Москва: МАКЦЕНТР, 2002. – 440 с.

5. Тепловые двигатели и нагнетатели в энергообеспечении объектов АПК: учебное пособие / Сост.: А. М. Ниязов, О. Г. Долговых, А. С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 101 с.

УДК 637.137

А. Д. Музалева, студентка 2 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: ст. препод. М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Установки для сушки жидких и твердых молочных продуктов

Рассмотрены основные устройства для сушки жидких и твердых молочных продуктов.

Актуальность. Одной из важнейших отраслей в АПК является молочная промышленность. В молочной промышленности можно выделить такие важные отрасли, как цельномолочное производство, сыроделие, производство мороженого, масла, производство консервов сухих и других молочных продуктов [1–3]. Самый часто применяемый в молочной промышленности способ консервирования – сушка.

Цель работы – проанализировать основные виды сушильных установок, их конструкцию и принцип работы, используемые для сушки жидких и твердых молочных продуктов.

Материалы и методы. Для производства большинства видов сухих молочных продуктов применяется удаление свободной воды. Для этого необходимо выполнить несколько операций:

1. Сгущение.
2. Сушка сгущенного продукта.

При сгущении выпариванием необходимо производить само выпаривание до такой общей массовой доли сухих веществ, при которой массовая доля казеинаткальцийфосфатного комплекса в воде не должна превышать 18–20 %, а также продукт остается текучим [1–3].

Сгущенные же смеси высушивают до такой конечной влажности, которая устанавливается в зависимости от формы связи воды с составными частями сухого вещества. Конечная влажность должна составлять не более 15 % массовой доли белка в нем.

Сухие молочные продукты относятся к сыпучим материалам, сыпучесть данного материала характеризует угол естественного откоса (должен составлять 48–58 градусов).

Если рассмотреть способы подвода теплоты к высушиваемому материалу, можно выделить следующие [1–4]:

– подвод теплоты при непосредственном контакте сушильного агента с материалом – *конвективная сушка*;

– передача теплоты от теплоносителя к материалу через разделительную стенку – *контактная сушка*;

– передача теплоты инфракрасными излучателями – *радиационная сушка*;

– нагревание материала в электромагнитном поле с помощью токов высокой частоты – *диэлектрическая или СВЧ-сушка*;

– при глубоком вакууме в замороженном состоянии – *сублимационная сушка*.

Независимо от выбранного способа сушки в ее процессе должно быть обеспечено следующее:

– конечная влажность материала;

– сыпучесть материала;

– минимальное содержание свободного поверхностного жира;

– требуемая полнота и скорость растворения продукта.

Вышеперечисленные способы должна быть воплощены в конструкциях сушильных аппаратов. Все сушильные установки можно подразделить на две большие группы, учитывая при этом признаки назначения [1–3]:

1) для жидких молочных продуктов;

2) для твердых молочных продуктов.

Результаты исследований. Рассмотрим эти признаки подробнее.

Классификация сушильных установок для жидких молочных продуктов.

Если рассмотреть способ подвода теплоты к высушиваемому продукту, можно выделить два типа: контактные (кондуктивные) и конвективные.

В кондуктивных сушильных установках процесс сушки происходит за счет подвода теплоты к продукту через теплопередающую, контактирующую с ним поверхность. По классификации они могут быть барабанными (вальцовыми) и ленточными.

Барабанные сушильные установки подразделяются на атмосферные (при атмосферном давлении) и вакуумные (при пониженном давлении), а также одно- и двухвальцовые сушильные установки (рис. 1).

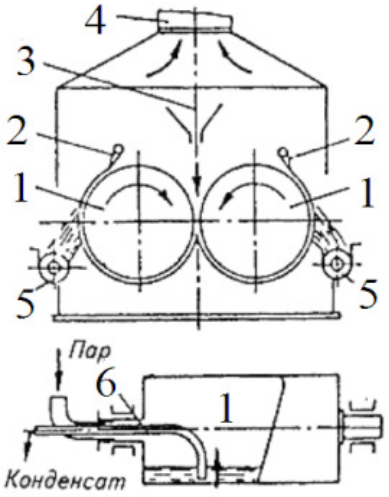


Рисунок 1 – **Вальцовая сушилка:**
1 – барабан; 2 – ножи; 3 – питатель; 4 – вытяжной патрубок; 5 – шнеки; 6 – полый вал

Вальцовые сушилки применяют преимущественно для высушивания обезжиренного молока, сыворотки, пахты. Получаемые в этих сушилках продукты обычно имеют растворяемость, не превышающую 80–85 %.

К конвективным же сушильным установкам можно отнести распылительные сушильные установки, в которых происходит распыление продукта, то есть его диспергирование в атмосферу горячего воздуха (рис. 2, 3).

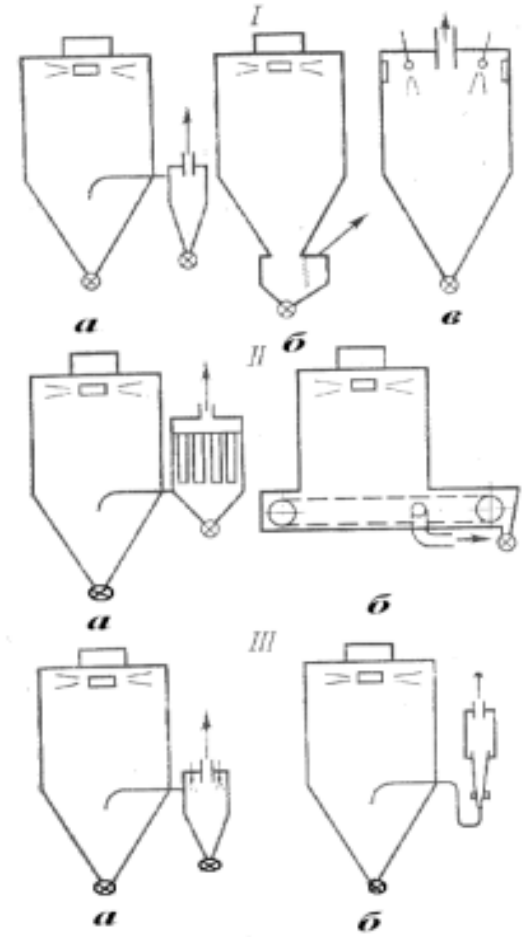


Рисунок 2 – **Схемы распылительных установок с различными системами улавливания частиц продукта из отработанного воздуха:**
1 – установки с системами инерционного отделения частиц продукта: а – сушилка с циклоном; б – сушилка с жалюзийным аппаратом; в – бесциклоновая сушилка; 2 – установки с фильтрацией аэровзвеси через пористую перегородку: а – сушилка с рукавным фильтром; б – сушилка с фильтрацией аэровзвеси через слои частиц продукта; 3 – установки с мокрыми пылеуловителями: а – сушилка с центробежным скруббером; б – сушилка со скруббером Вентури

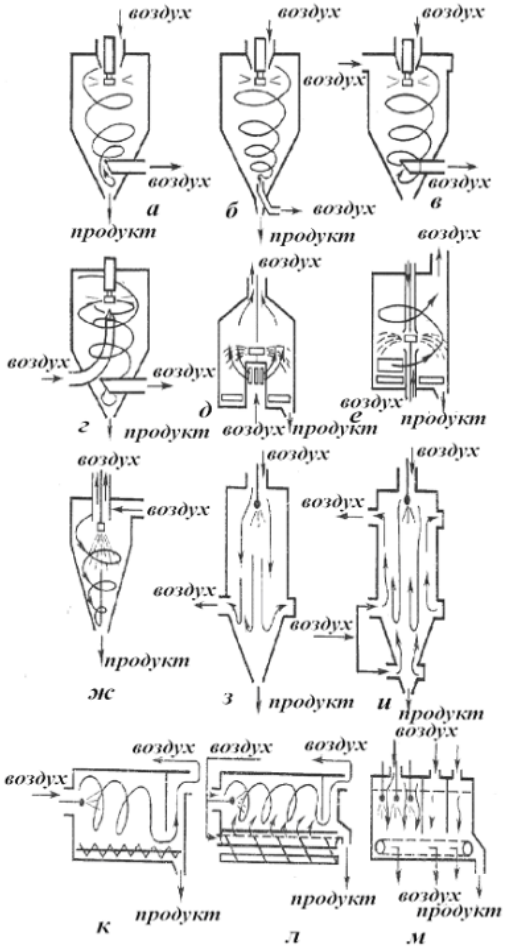


Рисунок 3 – **Конструкции сушильных камер:**
а, б, в, г, ж – прямоточные дисковые сушилки со спиральным движением воздуха (вертикальные); д, е – смешанного тока со спиральным движением воздуха (вертикальные); з, и, м – прямоточные с ламинарным потоком воздуха; к, л – прямоточные с закрученным потоком воздуха (горизонтальные)

Классификация установок для сушки твердых молочных продуктов.

К твердым молочным продуктам можно отнести следующие продукты: казеинаты, казеин, сыр, молочный сахар и молочный белок. В зависимости от высушиваемо-

го материала, его характера, используются сушилки периодического (камерные, шкафные, атмосферные, вакуумные) и непрерывного действия (барабанные, скребковые, вихревые, ленточные, вибрационные).

Шкафные (камерные) сушилки атмосферного типа предназначены для сушки таких продуктов, как казеин и творог, а вакуумные для молочного сахара.

Шкафные сушилки атмосферного и вакуумного типов классифицируются:

– с паровым калорифером, а также промежуточным подогревом воздуха, либо без него;

– с рециркуляцией отработавшего воздуха.

1. Камерная сушилка (рис. 4) – шкаф, в котором на стеллажах и ситах сушится материал. Воздух с помощью вентилятора попадает на основной подогреватель, а далее в сушильную камеру. По пути следования воздух дополнительно подогревается в теплообменниках. Далее отработавший воздух уходит через трубу.

2. Барабанная сушилка (рис. 5). Принцип действия: продукт после загрузки питателем и с помощью ребер перемещается вдоль барабана, в то же время воздух, прогретый до 140 °С, проходя через барабан, отдает теплоту продукту и удаляется вентилятором в атмосферу через циклон. Применяется для сушки казеина и молочного сахара.

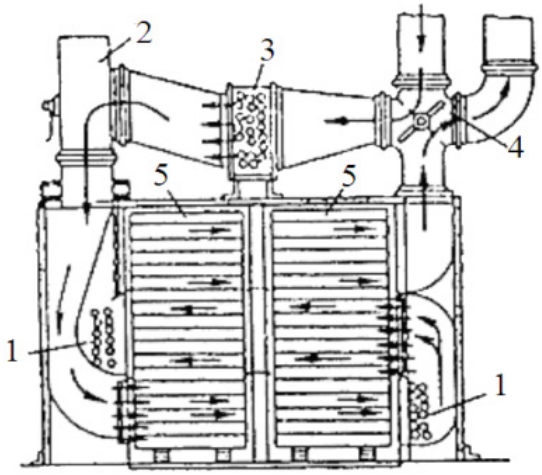


Рисунок 4 – **Сушилка камерная:**
1 – теплообменники; 2 – вентилятор;
3 – подогреватель; 4 – шибер; 5 – полки

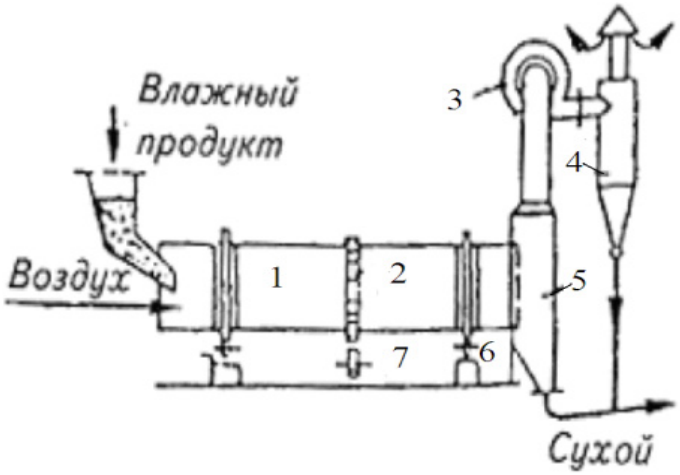


Рисунок 5 – **Барабанная сушилка:**
1 – барабан; 2 – зубчатый венец; 3 – вентилятор;
4 – циклон; 5 – устройство отвода готового продукта;
6 – опорные ролики; 7 – зубчатое колесо редуктора

3. Вибрационная сушилка (рис. 6). Принцип действия: продукт поступает в загрузочное устройство, далее в вибрирующий желоб, из-за которого продукт находится во взвешенном состоянии. Навстречу продукту, движущемуся по спирали снизу вверх, перемещается горячий воздух, при контакте с которым материал высушивается.

4. Вихревая сушилка (рис. 7). Принцип действия: материал подается в рабочую камеру через питатель-гранулятор ленточным транспортером. В рабочей области присутствует горячий воздух, нагретый в калорифере до 120 °С (подается вентилятором). С помощью выступов в вихревой камере продукт получает завихрение и направляется через приемник в разгрузочный бункер.

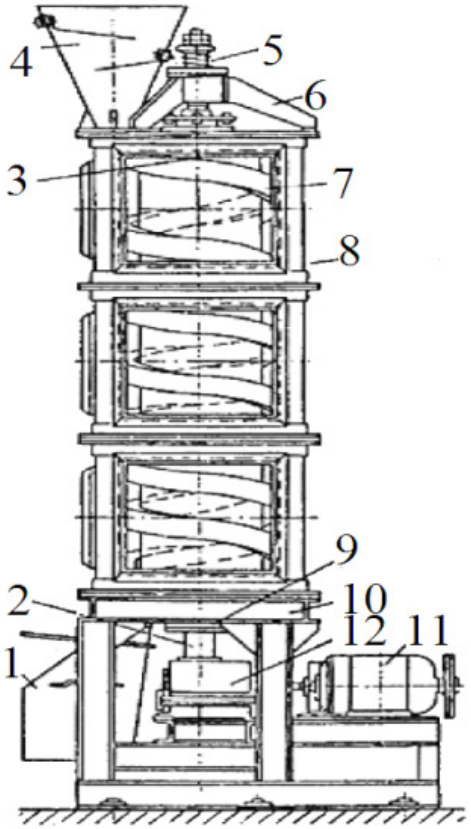


Рисунок 6 – **Сушилка вибрационная (для молочного сахара):**
1 – сборник сухого продукта; 2 – нижняя цапфа; 3 – верхняя цапфа; 4 – загрузочное устройство; 5 – амортизатор пружинный; 6 – верхняя опора; 7 – спиральный желоб; 8 – основание; 9 – нижняя опора; 10 – станина; 11 – электродвигатель; 12 – механизм эксцентриковый

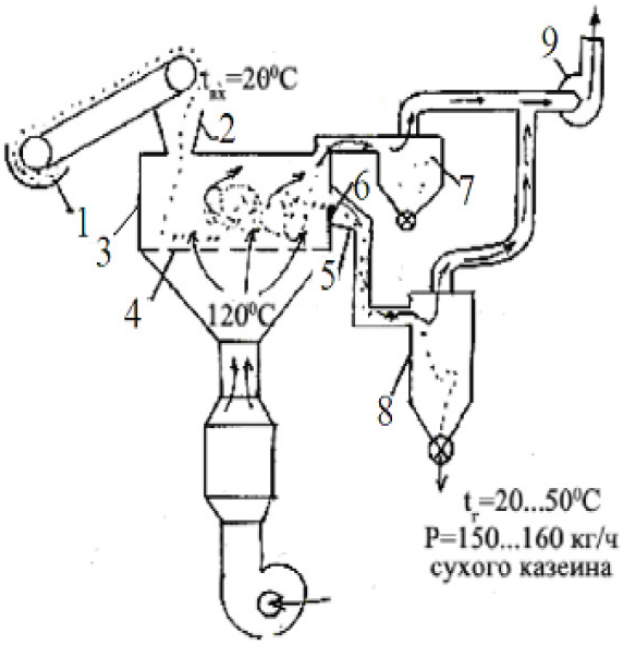


Рисунок 7 – **Вихревая сушилка:**
1 – загрузочное устройство; 2 – питатель-гранулятор; 3 – сушилка; 4 – решетка; 5 – приемник; 6 – порог; 7 – циклон для очистки воздуха от мельчайших частиц казеина; 8 – разгрузочный бункер; 9 – вентилятор

Выводы. Аппаратурное сопровождение процессов сушки как жидких, так и твердых молочных продуктов имеет разнообразие как по устройствам, так и по принципам действия. Каждое устройство имеет свою достаточную эффективность в процессе сушки.

Список литературы

1. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
2. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие / К. К. Полянский, С. В. Бутова. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. – 270 с.
3. Сурков, В. Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности / В. Д. Сурков, Н. Н. Липатов, Ю. П. Золотин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 378 с.
4. Техническая термодинамика и тепломассообмен: уч. пособие / Сост: О. Г. Долговых, А. С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 85 с.

УДК 620.193:621.643.02

И. А. Николаев, студент 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ст. препод. М. Л. Шавкунов
Удмуртский ГАУ

Защита газопроводов от коррозии

Рассмотрены основные методы защиты газопроводов от коррозии.

Актуальность. Российская газотранспортная система является самой крупной системой по протяженности и производительности. Она обеспечивает необходимым объемом газа потребителей стран СНГ, Европы и Азии [1–4].

Своевременное техническое обслуживание и защита газопровода является ключевым звеном в формировании надежной и безопасной транспортировки газа потребителям.

Целью является обзор и анализ способов защиты газопроводов от коррозии. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи:**

– проанализировать возникновение коррозии, ее виды;
– проанализировать способы и методы защиты газопроводов от коррозии.

Материалы и методы. Коррозия металлов – это их разрушение вследствие химического (без возникновения электрохимических процессов на границе фаз) или электрохимического (связанного с возникновением электрического тока) взаимодействия с коррозионной средой.

Под коррозией металлических трубопроводов понимается самопроизвольное разрушение их под воздействием различных факторов химического или электрохимического характера, определяемых окружающей трубопровод средой [1–4].

У стальных газопроводов коррозии подвержены как внутренние, так и наружные поверхности.

Внутренние стенки газопровода подвержены химической коррозии при содержании влаги, сероводорода и прочих агрессивных компонентов. Защита внутренних стенок газопровода с помощью очистки (например, пылеуловители, газовые фильтры и т.п.) от механических примесей и агрессивных сред. Данный вид коррозии рассматривать нет смысла. Наружные стенки газопровода, на которых протекает электрохимическая коррозия, подвержены наибольшей опасности [2, 3].

Саму электрохимическую коррозию можно разделить на два типа:

– образование электрического тока в ходе разрушения металла;
– коррозия происходит из-за внешнего источника тока.

К первому типу относятся атмосферная (во влажном воздухе) и подземная (в почвах и грунтах) коррозии. Они связаны с образованием микро- и макрогальванопара на поверхности корродирующего металла из-за наличия электролита, которым может быть дождевая вода с растворённым углекислым газом или грунтовая влага с растворёнными солями. Подземная и атмосферная коррозия различаются по месту протекания реакций, хотя атмосферная может протекать и в подземных газопроводах при прокладке их в футляре.

Коррозия из-за внешнего источника представлена воздействием блуждающих токов, возникающих при работе электрифицированного транспорта и электрических устройств, которые используют землю в качестве токопроводящей среды: трамваи, электрифицированный железнодорожный транспорт, линии электропередачи и пр. Опасность блуждающих токов состоит в том, что они приводят к образованию глубоких коррозионных язв (рис. 1) и даже отверстий (рис. 2) в металле трубопровода [1, 4].



Рисунок 1 – **Коррозионная язва**



Рисунок 2 – **Коррозионное отверстие**

При работе электротранспорта ток движется от тяговой подстанции по контактному проводу, питающему линию, и через токоприёмник поступает к электродвигателю электроподвижного состава (электровоза, трамвая и пр.), после чего, пройдя через колёса, ток по рельсам возвращается на тяговую подстанцию (рис. 3). Так как рельсы не изолированы от земли, то часть тока «стекает» в землю, где находятся металлические трубопроводы, удельное сопротивление которых много меньше удельного сопротивления

земли. Пройдя определённое расстояние, блуждающие токи выходят из трубопровода и через фидер поступают на тяговую подстанцию. Рельсы и газопровод при воздействии блуждающих токов будут разрушаться в анодных зонах [1, 2].

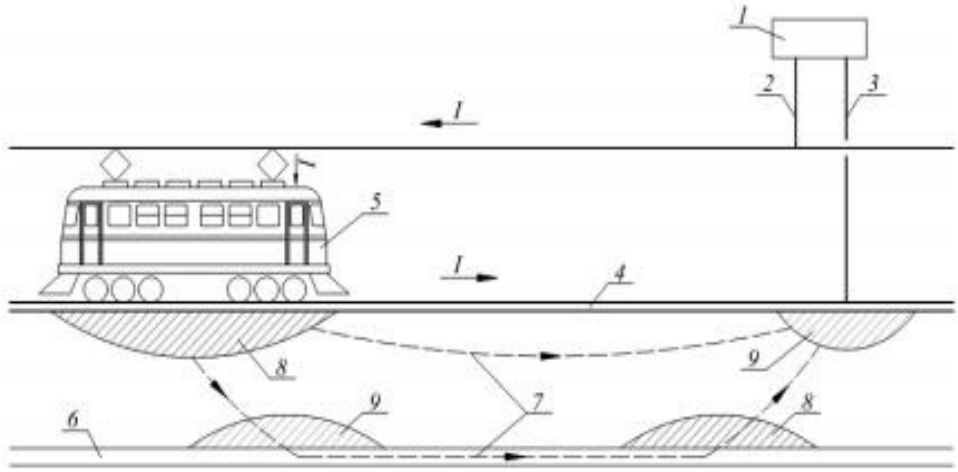


Рисунок 3 – **Механизм возникновения блуждающих токов:**
1 – тяговая подстанция; 2 – питающая линия; 3 – фидер (дренажная линия); 4 – рельс;
5 – электровоз; 6 – трубопровод; 7 – блуждающие токи; 8 – анодные зоны; 9 – катодные зоны

Результаты исследований. Существуют методы защиты газопровода от коррозии:

1. Первый способ реализуется методами активной защиты.
2. Второй – методом пассивной защиты.

Активная защита применяется при прокладке газопроводов в грунтах с высокой коррозионной активностью и при наличии вредного влияния постоянных блуждающих токов.

Выделяют три метода активной защиты:

– катодный (применяют для почвенной коррозии);
– протекторный (катодная модификация);
– электрический дренаж (от блуждающих токов).

Катодная защита (рис. 4) состоит в катодной поляризации от внешнего источника тока. Защищаемый газопровод играет роль катода, а роль анода выполняют малорастворимые материалы (чугунные, железокремниевые, графитовые) или лом чёрного металла. Регулировка защитного потенциала осуществляется путем изменения тока анодного заземления при помощи регулировочного сопротивления или любого другого устройства, обеспечивающего изменение тока в необходимых пределах. Анодное заземление постепенно разрушается, защищая при этом газопровод. Применяется для защиты от подземной коррозии, при определённых условиях (из-за большой длины и сечения дренажного кабеля для электродренажа) может применяться для защиты от блуждающих токов.

При действии катодной защиты рекомендуются следующие потенциалы системы «газопровод – земля»:

– 1,2–1,5 В – максимально допустимые от подземной коррозии;
– 2,5–9,0 В – от коррозии блуждающими токами.

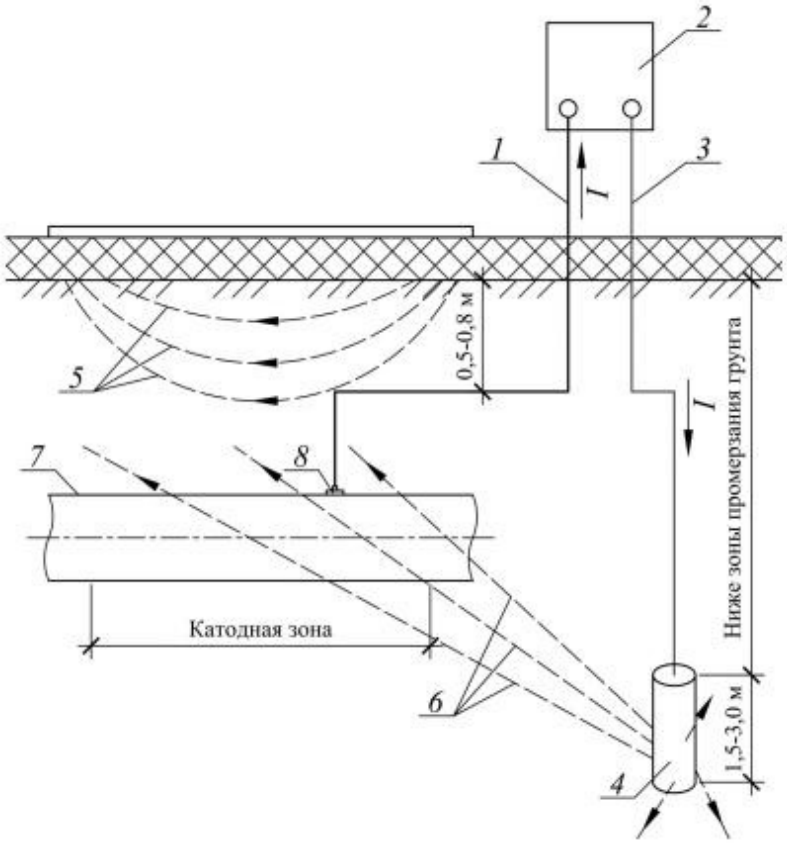


Рисунок 4 – **Схема катодной защиты:**
1 – дренажный кабель; 2 – источник постоянного тока; 3 – соединительный кабель;
4 – анод (заземлитель); 5 – путь движения блуждающих токов; 6 – путь движения защитного тока;
7 – газопровод; 8 – точка дренирования

Для защиты газопроводов применяются катодные станции (СКЗ) (рис. 5).

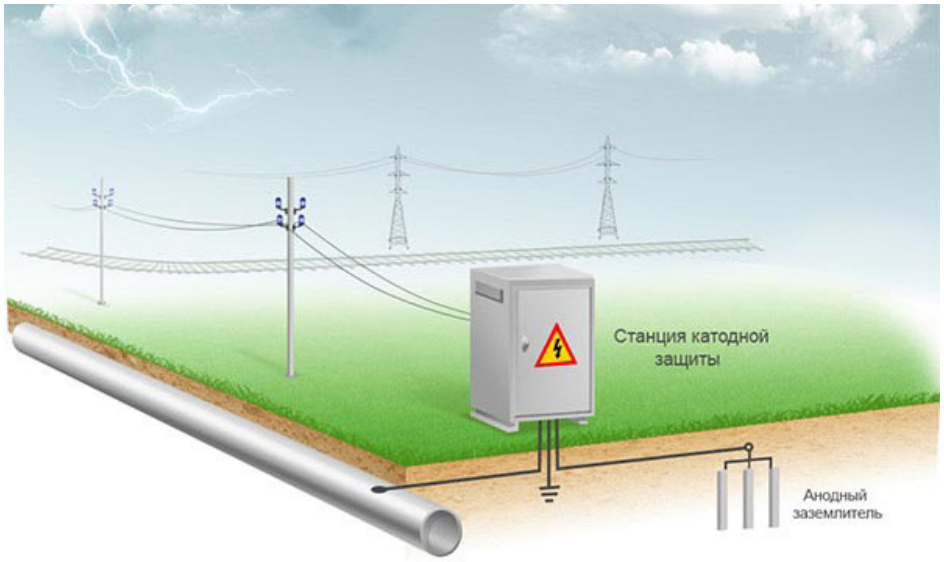


Рисунок 5 – **Станция катодной защиты (СКЗ)**

Протекторная защита (рис. 6) является модификацией катодной защиты, где необходимый для работы электрический ток получается за счёт работы гальванического

элемента, роль катода в котором выполняет защищаемое сооружение, а анода – протектор из металла, расположенный в ряду левее железа, имеет более отрицательный электрохимический потенциал.

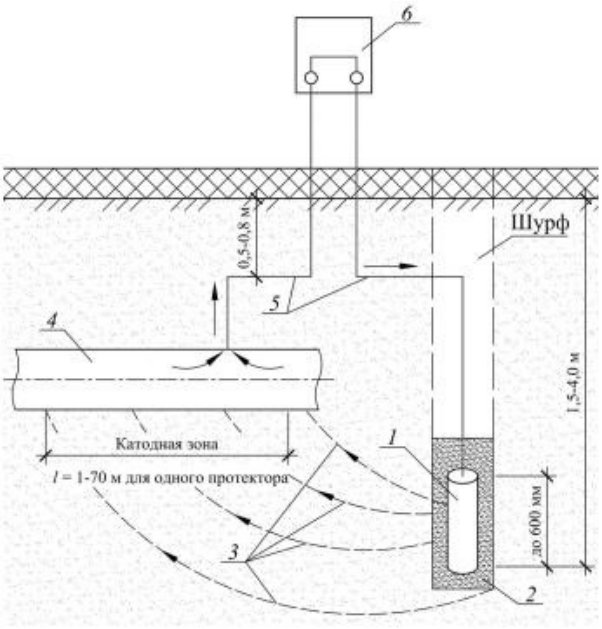


Рисунок 6 – **Схема протекторной защиты:**
1 – протектор (гальванический анод); 2 – заполнитель (соли+глина+вода);
3 – путь движения защитного тока в грунте; 4 – газопровод; 5 – соединительные кабели;
6 – контрольный пункт

Чтобы защитить железный трубопровод, в качестве протектора имеет смысл использовать кадмий, хром, цинк, магний (более активные металлы). Но и при их использовании существует ряд требований:

– разность потенциалов материала и стали должна быть как можно больше;

– токоотдача (ток, получаемый при электрохимическом растворении единицы массы протектора) должна быть максимальна;

– коэффициент использования (отношение израсходованной на создание защитного тока массы протектора к его общей массе) должен быть как можно больше.

Электродренажная защита предотвращает от воздействия блуждающих токов и заключается в отводе этих токов из анодной зоны защищаемого сооружения к их источнику (рельсовой сети или на отрицательную шину тяговой подстанции).

С помощью дренажа обеспечивается самая дешёвая защита: одной установкой достигается максимальная зона защиты (до 5 км и более). Применяются три типа дренажа:

1) прямой;
2) поляризованный;
3) усиленный.

Причём последние два являются наиболее часто используемыми.

1. Прямой дренаж (рис. 7) имеет двухстороннюю проводимость. Дренажный кабель присоединяется только к отрицательной шине (или отсасывающему кабелю), ког-

да исключена возможность стекания токов на защищаемое сооружение [6]. К рельсам дренажные кабели не присоединяют во избежание возникновения из-за нарушения стыковых соединений на нём потенциала положительного знака, в результате чего на газопровод потечёт ток большой силы. Из-за этого прямой дренаж не находит применения, хоть он достаточно прост в устройстве.

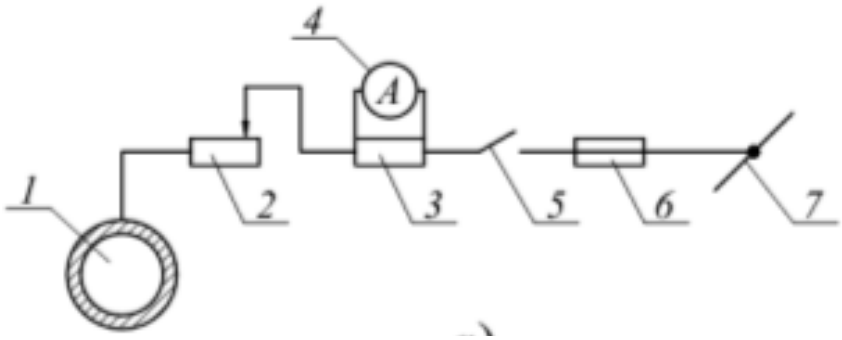


Рисунок 7 – **Прямой дренаж:**
1 – трубопровод; 2 – реостат; 3 – измерительный шунт;
4 – амперметр; 5 – выключатель дренажа; 6 – предохранитель дренажа; 7 – отрицательный шина

2. Поляризованный дренаж (рис. 8) обладает односторонней проводимостью из-за наличия, например, полупроводниковых диодов. Блуждающие токи идут только от трубопровода к рельсу, а при возникновении положительного потенциала ток в обратном направлении не идёт.

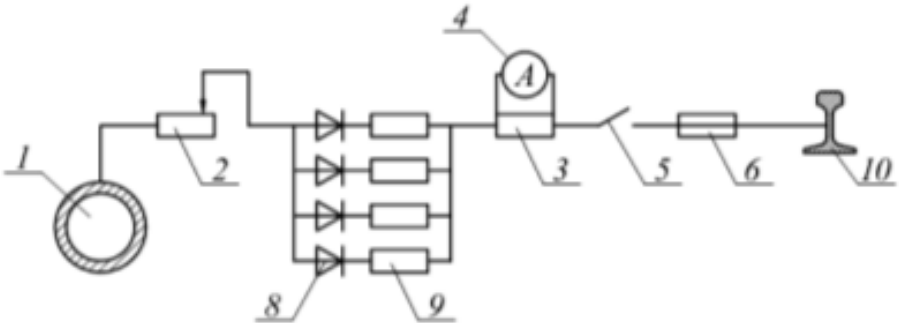


Рисунок 8 – **Поляризованный дренаж:**
1 – трубопровод; 2 – реостат; 3 – измерительный шунт; 4 – амперметр;
5 – выключатель дренажа; 6 – предохранитель дренажа; 8 – силовой полупроводниковый диод;
9 – балансовый резистор; 10 – рельс

3. Усиленный дренаж (рис. 9) применяется в тех случаях, когда от защищаемого сооружения нужно не только отводить блуждающие токи, но и создавать на нём дополнительный защитный потенциал из-за того, что потенциал в точке дренирования выше потенциала газопровода. Конструкция усиленного дренажа помимо поляризованного дренажа включает в себя источник постоянного тока (катодную станцию), который подключается отрицательным полюсом к защищаемому сооружению, а положительным – к рельсу электрифицированного транспорта. Такая схема позволяет увеличить отвод тока и обеспечивает постоянный отрицательный потенциал на газопровод.

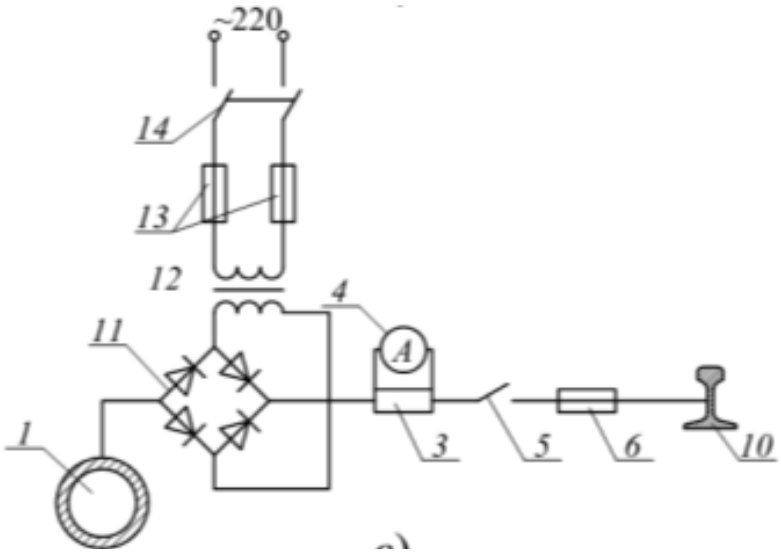


Рисунок 9 – **Усиленный дренаж:**
1 – трубопровод; 3 – измерительный шунт; 4 – амперметр; 5 – выключатель дренажа;
6 – предохранитель дренажа; 10 – рельс; 11 – выпрямительный блок; 12 – трансформатор;
13 – предохранители переменного тока; 14 – выключатель переменного тока

Пассивный метод защиты от коррозии предполагает создание непроницаемого барьера между металлом трубопровода и окружающим его грунтом. Это достигается нанесением на трубу специальных защитных покрытий (битум, каменноугольный пек, полимерные ленты, эпоксидные смолы и пр.) [7].

Все изоляционные защитные покрытия, наносимые на поверхность трубы, должны удовлетворять следующим требованиям:

– быть химически стойкими;
– обладать высоким электрическим сопротивлением;
– обладать достаточной адгезией к металлу;
– иметь высокую механическую прочность;
– обладать устойчивостью к воздействию климатических факторов;
– сохранять свои свойства при воздействии низких и высоких температур;
– не иметь механических повреждений и заводских дефектов;
– обладать устойчивостью к воздействию различных видов бактерий;
– не содержать компоненты, оказывающие коррозионное действие на металл [5].

Согласно ГОСТ 9.602-2016, выделяются два типа покрытия:

1) нормальный, применяющийся для стальных трубопроводов оросительных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения (групповых и межхозяйственных водопроводов и отводов от них) и обводнения;

2) усиленный, который используется для:

– стальных трубопроводов, прокладываемых непосредственно в земле в пределах территорий городов, населённых пунктов и промышленных предприятий;

– газопроводов с давлением газа до 1,2 МПа, предназначенных для газоснабжения городов, населённых пунктов и промышленных предприятий, но прокладываемых вне их территорий;

– стальных резервуаров, установленных в грунт или обвалованных грунтом.

Выводы. Каждый из методов защиты газопроводов от коррозии достаточно эффективен. Правильный выбор метода защиты в зависимости от ситуации – залог долговечной работы газопровода, а значит, будет получена экономическая эффективность.

Список литературы

1. Гольянов, А. И. Газовые сети и газохранилища: учебник для вузов / А. И. Гольянов. – Уфа: ООО «Изд.-во науч.-техн. лит. «Монография», 2004. – 303 с. – ISBN 958-5-3341-22.

2. Городюхин, А. И. Газовые сети и установки: учебник для техникумов / А. И. Городюхин. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва: Стройиздат, 1978. – 383 с.

3. Кнорре, Г. Ф. Тепловые расчеты по газовому анализу / Г. Ф. Кнорре. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Госэнергоиздат, 1947. – 207 с.

4. Шибеко, А. С. Газоснабжение: учебное пособие для вузов / А. С. Шибеко. – Санкт-Петербург: Лань 2021. – 507 с. – ISBN 978-5-8114-6980-2.

5. Поварова, Л. В. Причины коррозии нефтепромысловых трубопроводов и способы их защиты / Л. В. Поварова, М. А. Самарин, Р. А. Тараник // Булатовские чтения. – 2021. – Т. 2. – С. 32–39. – EDN TMZEOK.

6. Данилов, А. А. Автоматизированные газораспределительные станции / А. А. Данилов. – Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. – 544 с.

7. Соколов, В. Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения: учебное пособие / В. Ю. Соколов. – Оренбург, 2016. – 200 с.

УДК 534.83+504.6

Т. А. Николаев, студент 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ст. препод. Д. А. Васильев
Удмуртский ГАУ

Проблемы шумового загрязнения и предлагаемые методы его устранения с использованием прикладных программ моделирования

Рассмотрены проблемы, связанные с шумовым загрязнением городской среды, предлагаются методы его устранения.

Актуальность. Решение проблемы шумового загрязнения в больших городах является актуальным и необходимым для сохранения здоровья и благополучия жителей. Шум оказывает значительное влияние на качество жизни, вызывая стресс, бессонницу, повышенное кровяное давление и другие проблемы со здоровьем. В связи с увеличением количества автомобилей, развитием промышленности и строительства, а также ростом числа источников шума, уровень шумового загрязнения постоянно возрастает, что делает эту проблему еще более острой.

Целью данного исследования является проанализировать измеренные параметры шумового загрязнения на территории города Ижевска.

Материалы и методика. Для полноценного анализа шумового загрязнения нужно иметь базовые знания по этой тематике.

Звуковые волны – механические колебания, распространяющиеся в упругих средах: газах, жидкостях и твёрдых телах, невидимые, но воспринимаемые органами слуха. Для человека диапазон частот, которые он может уловить, колеблется от 0,1 до 20 000 Гц. К ним относятся самые обычные звуки и шумы, окружающие нас ежедневно: от потока автотранспорта, музыки и речи до звуков погодных явлений и микрошумов от техники. Человек уже давно нашел применение для каждого уровня частот звука в любой сфере жизни. Они используются для дробления каменных пород, обработки пищевых продуктов, обеззараживания поверхностей, применения в медицине и создания музыки, а на основе знаний о колебаниях создаются высокоточные приборы и новаторские методы лечения хронических заболеваний центральной нервной системы.

При постоянном шумовом воздействии, например, на месте работы или на улице, может наблюдаться бессонница, ухудшение слуха и зрения, вкусовых ощущений, а также, расстройств пищеварения. Отрицательно воздействуя на человеческий организм, шум может определить три варианта развития событий:

– временно снизить чувствительность к звукам определенных частот;
– вызвать повреждения органов слуха;
– вызвать мгновенную глухоту.

Шум вреден от фактора своей интенсивности, и вследствие этого создаются нормативы того, какой уровень шума может быть допустим для здоровья человека. В таблице ниже приведены санитарные (согласно ГОСТу) нормы уровня шумов и реальные замеры, сделанные в разных местах и разное время суток [1, 3] (табл. 1).

Таблица 1 – **Сравнение санитарных норм и реальных замеров уровня шума в городе**

Территория	**Санитарная норма**		**Реальный замер**	
период времени	день (7-23)	ночь (23-7)	день (7-23)	ночь (23-7)
Зоны отдыха и туризма	50 дБ	35 дБ	70 дБ	52 дБ
Селитебная зона	55 дБ	45 дБ	63 дБ	58 дБ
Территория вдоль дороги	60 дБ	50 дБ	78 дБ	65 дБ
Реконструируемая жилая застройка	60 дБ	50 дБ	87 дБ	58 дБ

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что нахождение человека на приведенных территориях будет отрицательно сказываться на его физическом и ментальном здоровье. В связи с увеличением звукового давления в больших городах стали пользоваться спросом системы и устройства защиты от данных факторов. Глобально их можно классифицировать на 4 группы:

1) средства коллективной защиты;
2) средства индивидуальной защиты (наушники, противошумовые шлемы и каски).
3) средства, снижающие шум в источнике его возникновения (замена источников шума на малошумные, изменение направленности излучения, глушители);

4) средства, снижающие шум на пути распространения от источника до защищаемого объекта (звукоизоляция, звукопоглощение, акустические экраны, звукоизолирующие кожухи).

По методу реализации их можно разделить на 2 вида:

1. Акустические.
2. Архитектурно-планировочные (акустические улучшения окон, озеленение спальных районов, размещение автомагистралей вдали от жилых частей города).
3. Организационно-технические (рациональная реализация дорожного трафика, регламентация использования шумовых источников, рациональная застройка городов).

Чтобы начать анализировать шумовую обстановку города, следует ознакомиться с ситуацией на дорогах, так как пробки и активный автомобильный поток являются основным источником шума.

Уровень звуковой мощности рассчитывается по формуле (1):

$$L_p = L_1 + \log((n - n \times n_{g\%}(k - 1)/100)/V) - 30, \quad (1)$$

где L_1 – средняя звуковая мощность легкового автомобиля,

L_g – средняя звуковая мощность тяжелых автомобилей,

V – скорость автомобильного потока,

$n_{g\%}$ – процент тяжелых автомобилей в транспортном потоке,

$k = 10^{(Lg-L1)/10}$ – коэффициент эквивалентности, характеризующий, насколько уровень звуковой мощности тяжелого автомобиля превышает звуковой уровень легкового [4].

Результаты исследований. Для моделирования уровня шумовой нагрузки применяют специальные программы. Используя данные из формулы уровня звуковой мощности, можно построить трехмерный график зависимости переменных этой формулы. Построение проводилось в программе Maple (рис. 1).

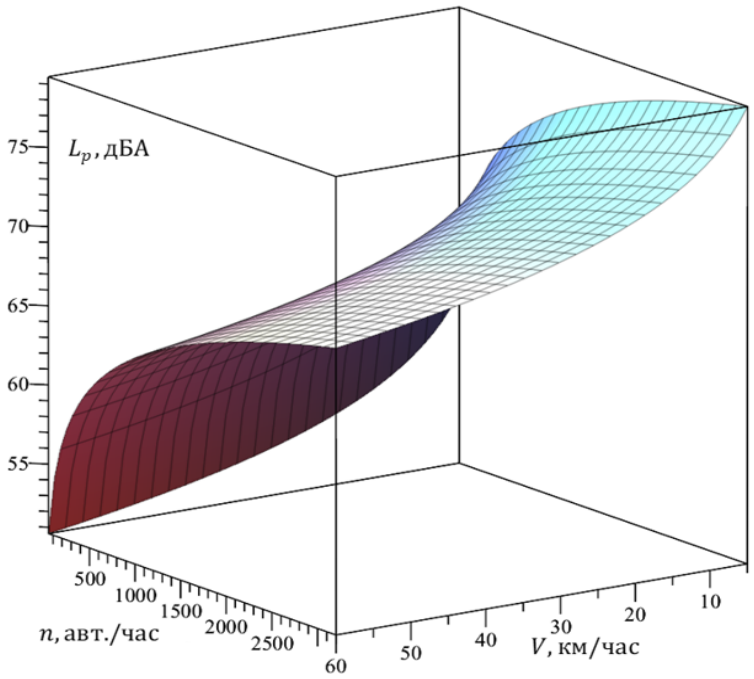


Рисунок 1 – **Трехмерная визуализация звуковой мощности**

Этот способ оценки шумового загрязнения универсален, так как, чтобы выполнить подобный эксперимент, достаточно посчитать уличный трафик (табл. 2) [2], узнать загруженность по пробкам (можно посмотреть в онлайн-картах) и скачать на телефон приложение, замеряющее уровень звука, чем, допустим, высчитывать проходимость звука через различные поверхности строений, учитывая геометрию их расположения. Если к проблеме легко подступиться, то на ее решение быстрее найдется спрос.

Таблица 2 – **Оценка величины транспортных потоков в новостройках Ижевска [2]**

Номер точек наблюдения на улицах и переулках	**Отрезок улицы**	**Количество транспортных средств в час**	**Максимальная пропускная способность отрезка**
№ 1, 10, 11, 12. Ул. Кирова	От ул. Карта Маркса до ул. Пушкинская	3174	13800
№ 2. 9. Ул. Шумайлова	От ул. Карла Маркса до ул. Пушкинская	99	3600
№ 7, 8, 9, 10. Ул. Пушкинская	От ул. Кирова до ул. Шумайлова	3107	13800
	От ул. Шумайлова до пер. Северный	3025	13800
№ 1, 2, 3. Ул. Карта Маркса	От ул. Кирова ло ул. Шумайлова	899	3600
	От ул. Шумайлова до пер. Северный	964	3600
№ 4, 5, 6. Пер. Северный	От ул. Карла Маркса до ул. Пушкинская	263	3600

Выводы. Подводя итоги оценки тенденции шумового загрязнения, можно заметить большое количество условий и переменных, которых следует придерживаться, чтобы постоянный фоновый шум не вредил человеку. Допустим, проблема заключается не только в том, что машин становится много, а в том, что распределение трафика бывает максимально контрастным по городу, а добавив к этому еще и малое количество парковочных мест, частая нужда в ремонте участков дорог, неразвитое регулирование трафика грузового транспорта, несоблюдение норм постройки промышленных предприятий и спальных районов и элементарную халатность водителей, накапливается целый комплекс факторов, с решением которых проблема не исчезнет. Следовательно, эффективное решение данной проблемы требует комплексного подхода и участия различных сторон, включая государственные органы, промышленные предприятия, транспортные компании и граждан.

Список литературы

1. Свод правил 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (с Изменением № 1). Дата введения 2013-07-01 (дата обращения 22.03.2024).

2. Сидоров, В. П. Оценка и прогноз величины транспортных потоков в новостройках крупных городов (на примере города Ижевск) / В. П. Сидоров, П. Ю. Ситников, В. А. Рубцов. – URL: (дата обращения: 20.03.2024).

3. Скоростинская, А. А. Динамика шумовой обстановки в городских и природных территориях / А. А. Скоростинская. – URL: https://scienceforum.ru/2018/article/2018007489 (дата обращения: 01.04.2024).

4. Шуранов, Е. В. Построение карт распределения шумовой нагрузки для районов Санкт-Петербурга / Е. В. Шуранов // Биржа технологий и контактов. – 2006. – № 7. – С. 122–124 (дата обращения: 25.03.2024).

УДК 696.46

М. В. Потапов, студент 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Е. В. Дресвянникова
Удмуртский ГАУ

Тепловые аккумуляторы ГВС

Рассмотрена основная информация по устройству и применению тепловых аккумуляторов ГВС.

Актуальность. В современном городском хозяйстве огромное значение имеет обеспечение населения теплой водой. Ведь комфортное проживание и выполнение бытовых задач требуют надежной системы горячего водоснабжения (ГВС). Однако в условиях города с высокой плотностью застройки и интенсивным потреблением энергии стандартные методы обогрева воды могут оказаться неэффективными и дорогостоящими.

Цель: рассмотреть различные технические решения по теплоаккумуляции тепла.

Задачи:

1) провести обзор по смесям для теплоаккумуляции;
2) выбрать конкретный вариант под задачи.

Материалы и методика. Тепловые аккумуляторы ГВС – инновационное решение, которое позволяет оптимизировать процесс поддержания постоянной температуры горячей воды при минимальных затратах энергии. Тепловые аккумуляторы представляют собой специальные емкости, заполняемые нагретой водой, которая сохраняет свою температуру на протяжении длительного времени благодаря изоляции и специальным материалам.

Они могут быть установлены как для отопления отдельного жилого помещения, так и для коммунальных систем ГВС. Такое решение позволяет существенно снизить энергопотребление и затраты на обогрев воды, а также улучшить качество горячей воды, обеспечивая стабильную температуру даже при большом потреблении.

Тепловые аккумуляторы на основе пищевого парафина являются одним из инновационных и экологически чистых решений для накопления и использования тепла в бытовых и промышленных системах горячего водоснабжения (ГВС).

Результаты исследований. Тепловой аккумулятор на основе пищевого парафина работает на основе фазового перехода. Парафин в процессе затвердевания или плавления поглощает или выделяет тепло. При нагревании пищевого парафина он плавится, а при остывании затвердевает, при этом тепло поглощается или выделяется, что позволяет накапливать и сохранять тепло для дальнейшего использования. Благодаря высокой теплоте фазового перехода (при температуре 55 °С) на 1 м^3 рабочего объема ак-

кумулируется около 60 кВт·ч тепловой энергии. Такого количества аккумулированной теплоты достаточно для снижения пиковых нагрузок в системах отопления и горячего водоснабжения современного жилого дома. По сравнению с другими видами подобных установок данная инновационная конструкция теплоаккумулятора имеет следующие преимущества:

– высокая теплоаккумулирующая способность ~60 кВт·ч/м^3 в интервале рабочих температур воды 50–70 °С (в водяном аккумуляторе теплоты ~30 кВт·ч/м^3);

– снижение пиковых нагрузок в системе отопления и горячего водоснабжения на 40 %;

– высокие санитарно-гигиенические показатели (нагреваемая вода не застаивается в баке);

– повышение эффективности использования теплоаккумулирующей способности материала на 40–50 % за счет бифилярной схемы теплообмена;

– возможность использования данной конструкции для разных групп потребителей (горячее водоснабжение, отопление, вентиляция);

– повышение надежности системы теплоснабжения благодаря резервированию тепловой мощности [7].

Помимо парафина могут использоваться следующие виды смесей:

1. *Соляная смесь:*

– Преимущества:
– Дешевизна и доступность компонентов.
– Эффективная нагревательная способность.
– Широкий диапазон температур хранения.
– Недостатки:
– Способствует коррозии.
– Требует регулярной проверки уровня жидкости и долива.
– Для работы в системе нужны дополнительные защитные элементы.

2. *Гелий-неоновая смесь:*

– Преимущества:
– Высокая стабильность в работе.
– Меньшая накопляемая энергия и малые габариты.
– Высокая точность управления процессом.
– Недостатки:
– Высокая стоимость компонентов.
– Сложность регулировки и обслуживания.
– Необходимость специализированного оборудования и обучения персонала.

3. *Смесь на основе лития:*

– Преимущества:
– Высокая энергетическая плотность.
– Долгий срок службы и малые потери при хранении.
– Меньший вес по сравнению с другими смесями.
– Недостатки:
– Высокая стоимость.
– Риск возгорания при неправильном использовании.

– Требует специальных условий хранения.

Вывод. Тепловые аккумуляторы на основе пищевого парафина могут быть интересны для энергоэффективных систем ГВС в жилых домах, где важна экономия энергоресурсов и уменьшение нагрузки на системы отопления. Такие тепловые аккумуляторы могут эффективно использоваться для поддержания постоянной температуры в системе и минимизации затрат на отопление.

Список литературы

1. Данилин, В. Н. Физическая химия тепловых аккумуляторов / В. Н. Данилин. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 1981. – 91 с.

2. Кирсанов, Ю. А. Теория теплопроводности в циклических тепловых процессах / Ю. А. Кирсанов // Известия Российской академии наук. Энергетика. – 2005. – № 6. – С. 39–50.

3. Горячее водоснабжение – стратегия независимости // Территория Нефтегаз. – 2007. – № 3. – С. 16–17.

4. Теплоснабжение с использованием полимерных труб / Б. Е. Байгалиев, А. В. Черноглазова, С. В. Темникова, П. Ю. Гортышов // Труды 6-ой Российской национальной конференции по теплообмену, Москва, 27–31 октября 2014 г. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2014. – С. 1292–1294.

5. Федотова, А. О. Теплоаккумулирующие материалы в аккумуляторах теплоты с фазовым переходом / А. О. Федотова // XXVI Всероссийский аспирантско-магистерский научный семинар, посвященный дню энергетика: материалы в 3 т., Казань, 06–07 декабря 2022 г. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2023. – Т. 2. – С. 112–114.

6. Петрикеева, Н. А. Аккумуляторы теплоты на фазовом переходе / Н. А. Петрикеева, Е. А. Лавлинская, М. Ю. Зыкова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. – 2015. – № 8. – С. 226–233.

7. Серов, С. Ф. Теплоаккумулирующие системы в теплоснабжении индивидуальных домов / С. Ф. Серов, Н. С. Дегтярев // Водоснабжение и санитарная техника. – 2010. – № 10-2. – С. 40–45.

УДК 697.34

Д. А. Созонов, студент 2 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. Л. Лекомцев
Удмуртский ГАУ

Реконструкция ЦТП с целью повышения энергетической системы

Центральный тепловой пункт (ЦТП) – это помещение, в котором расположен комплекс оборудования, служащего для обеспечения группы зданий отоплением и водоснабжением. На данный момент в РФ теплоснабжающая система считается далеко не идеальной и не отвечает соответствующим требованиям надёжности, долговечности и энергоэффективности. Рассмотрим один из вариантов для повышения характеристик ЦТП.

Актуальность. В данной работе проводится повышение эффективности работы центральной тепловой подстанции. В наше время часто наблюдается неэкономичный расход энергоресурсов и резкое увеличение их стоимости. Делаем вывод, что для воплощения более производительного проекта нужно провести подробный расчёт с более совершенным оборудованием и более новыми системами автоматизации. Тем самым может увеличиться энергоэффективность тепловых подстанций, а смета будет соответствовать действительности и, конечно же, этапы развития устройства трубопровода будут упрощены, так как при правильном расчете и правильном подборе компонентов системы будет выгодна не только организации, но и тем, кому поступает продукт.

Цель исследований: реконструкция ЦТП с целью повышения энергетической системы.

Задачи:

1. Провести теоретический анализ научной литературы.
2. Выполнить расчёт и подобрать подходящее оборудование, для минимизации потери ресурсов и повышения эффективности работы подстанции.

Материалы и методика. Исследование проведено на основе подбора научной литературы и получения знаний у старших руководителей практики. Использовались методы описания, сравнения и анализа.

Общая тепловая нагрузка на ЦТП составляет 8,173 Гкал/ч в т.ч.: на отопление: – 6,080 Гкал/ч; на ГВС: – 2,093 Гкал /ч.

Температура теплоносителя:

– на вводе в ЦТП – Т1 = 150 °С; Т2 = 70 °С; в переходный период – Т1 = 70 °С; Т2=42,3 °С;

– в системе отопления – Т11 = 130 °С; Т21 = 70 °С; в систему ГВС – Т3 = 65 °С; из водопровода ХВС – В1 = 5 °С.

Давление теплоносителя:

– на вводе в ЦТП: в подающем трубопроводе 5,1–6,0 кгс/см^2; в обратном трубопроводе 3,8–4,3 кгс/см^2;

– на отопление: в подающем трубопроводе 7,0 кгс/см^2; в обратном трубопроводе 4,4 кгс/см^2;

– на ГВС в подающем трубопроводе 6,0 кгс/см^2; в обратом трубопроводе (по факту) 3,0 кгс/см^2;

– от ХВС по режимной карте 3,5 кгс/см^2; от ХВС по факту 6,0 кгс/см^2.

В данном проекте предусматривается замена существующих кожухотрубных теплообменников ГВС 1 и 2 ступеней на пластинчатые теплообменники производства АО «Ридан». Каждый аппарат рассчитан на 50 % нагрузки для оптимальной работы при ремонте теплообменников. Предусматривается установка повысительных насосов ГВС на трубопроводе ГВС и циркуляционных насосов ГВС на циркуляционном трубопроводе фирмы Wilo.

Результаты исследований. Для автоматического регулирования отпуска тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения, поддержания требуемых температурных параметров проектом предусмотрен 2-ходовой седловой клапан VFM2 фирмы Danfoss. На подающем трубопроводе горячего водоснабжения устанавливается погружной датчик температуры ESMU производства Danfoss. Информация о температу-

ре от этого датчика поступает на контроллер, и контроллер, обрабатывая информацию, дает сигнал на открытие или закрытие 2-ходового седлового клапана.

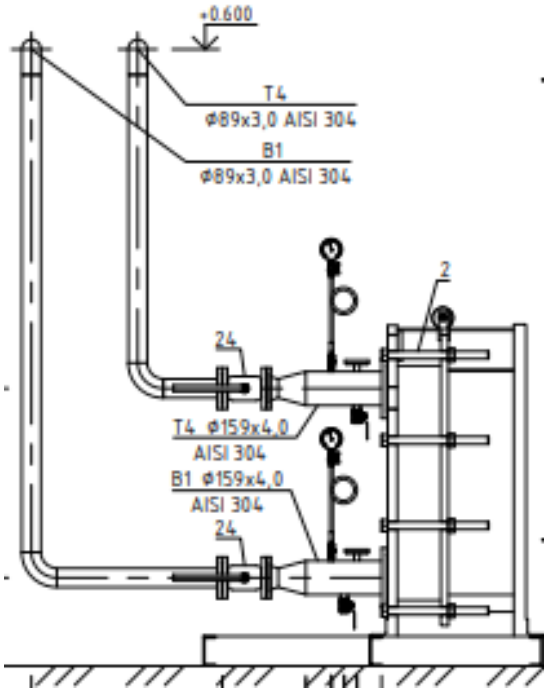


Рисунок 1 – **Схема соединения труб с теплообменником**

1. Определяем минимальный условный диаметр клапана

$$Ду = 18{,}8 \times \sqrt{(G/V)}.$$

Скорость в выходном сечении V клапана выбираем, равной максимально допустимой (3 м/с) для клапанов.

2. Определяем требуемую пропускную способность клапана:

$$Kv = G/\sqrt{\Delta P}.$$

3. Выбираем клапан с ближайшим большим условным диаметром и ближайшей большей (или равной) условной пропускной способностью Kvs.

4. Определяем фактический перепад на полностью открытом клапане при максимальном расходе:

$$\Delta Pф = (G/Kvs)^2.$$

Диаметр трубопроводов принят по «Таблицам для гидравлического расчета водопроводных труб» Шевелева Ф.А. из расчета не более 20 мм потерь на 1 м трубы.

После монтажа для защиты от коррозии трубопроводы надо покрыть грунтовкой Вектор 1025 в два слоя и покрасить мастикой Вектор 1214 в один слой. Отборные устройства для КИП должны быть смонтированы на трубопроводах до гидравлических испытаний. После монтажа и закрепления трубопроводов на постоянных опо-

рах, до наложения тепловой изоляции, произвести гидравлическое испытание трубопроводов. Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании трубопроводов пара и горячей воды, их блоков и отдельных элементов должна составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа. Тепловая изоляция накладывается на все трубопроводы с температурой на поверхности свыше 40 °С. При монтаже насосного оборудования предусмотреть болтовое соединение гайкой приваренной к станине. При внедрении насосных агрегатов в эксплуатацию после монтажа провести замеры вибрации на вращающихся механизмах с оформлением протокола проведения вибродиагностики.

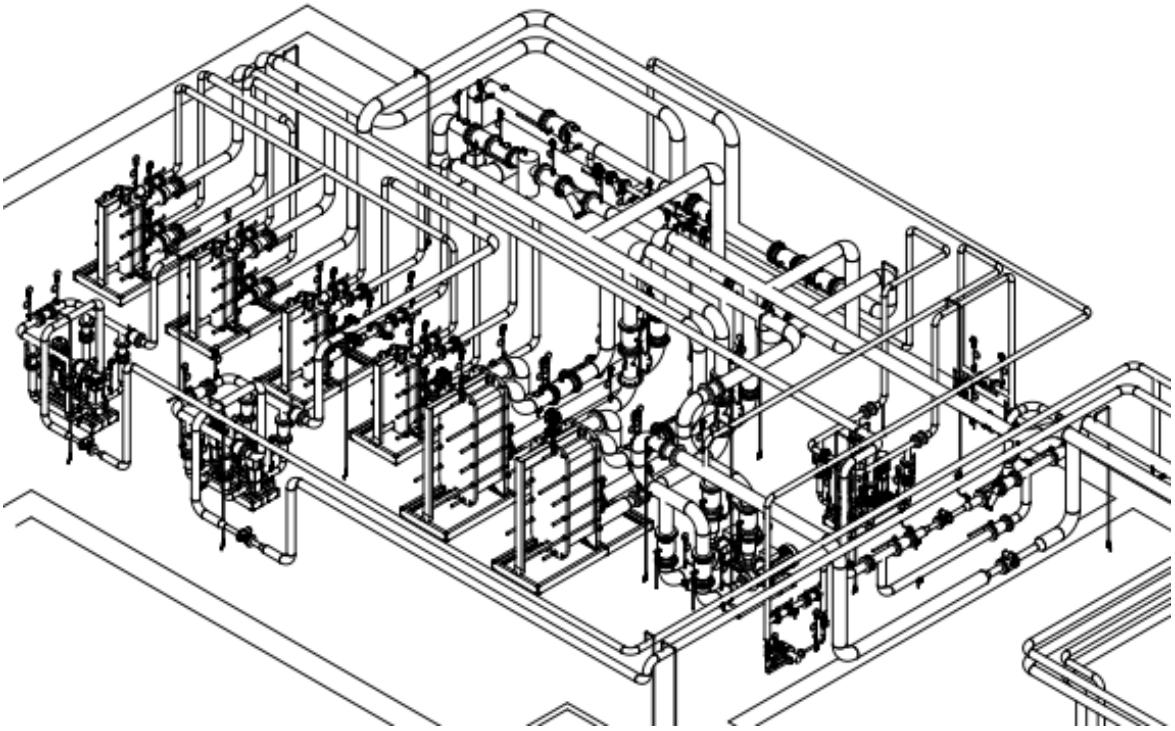


Рисунок 2 – **3D-модель внутренней части системы ЦТП**

Выводы. Проводя эти вычисления, можно заметить, что план для проектировщиков выйдет более упрощённым. Чтобы план был грамотно преподнесён, нужно пользоваться полным расчетом, тогда повысится энергоэффективность тепловых сетей, а смета, естественно, будет симметрично действительности, и процесс устройства теплопровода будет упрощен, а также удобным в эксплуатации для работников на данном объекте.

Список литературы

1. Вагин, Г. Я. Экономия энергоресурсов в промышленных установках: справ.-метод. пособие / Г. Я. Вагин, Л. В. Дудникова, Е. А. Зенютич. – НГТУ, НИЦЭ. – Н. Новгород, 2001.

2. Верещак, М. Р. Энергоэффективные системы отопления. Внедрение автоматизированных подстанций централизованного теплоснабжения / М. Р. Верещак, И. В. Касаткин // Молодой ученый. – 2019. – № 5.

3. Устройство и работа центрального теплового пункта: метод. указания к вып. лаб. работ для студ. спец. 270109 / Сост. В. В. Гончар. – Воронеж: Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2009.

4. Рабочая документация. Техническое перевооружение ЦТП. Удмуртская Республика ООО «Атри-Энерго» Свидетельство СРО – П-215-18102019 от 28.01.2020.

5. Григуть, О. В. Горячее водоснабжение частного дома с использованием альтернативных источников энергии. – URL: https://sibac.info/archive/meghdis/11(46).pdf (дата обращения 16.03.2024).

6. Тепловые пункты ЦТП и ИТП. – URL: https://rekro.ru/articles/teplovye-punkty-raznitsa (дата обращения: 16.03.2024).

7. ЦТП – Центральный тепловой пункт. – URL: https://tsm-company.ru/promka/ctp-centralnyi-teplovoi-punkt.html (дата обращения: 16.03.2024).

УДК 631.234:628.9-52

В. А. Токарева, студентка 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ассистент Л. Н. Прокопьев, ассистент Д. А. Русских
Удмуртский ГАУ

Разработка автоматизированной системы освещения в теплице

Рассматривается разработка автоматизированной системы освещения для теплиц, которая позволяет значительно повысить урожайность, снизить затраты на электроэнергию и улучшить качество производимых продуктов. Представляется обзор существующих технологий и подходов к автоматизации освещения в теплицах.

Актуальность. В современном мире сельское хозяйство играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности стран и их населения. Для эффективного функционирования и развития аграрного сектора необходимо внедрение передовых технологий и инноваций, среди которых системы автоматизации занимают одно из важных мест.

Проектирование систем автоматизации в сельском хозяйстве – это процесс создания оптимального решения для автоматизации различных процессов и операций, связанных с выращиванием, обработкой и хранением сельскохозяйственной продукции. Такие системы позволяют существенно повысить производительность, снизить затраты и улучшить качество продукции, что делает их актуальным и перспективным направлением в развитии аграрного сектора [2–4].

Цель работы – создание программы управления вариациями освещения в промышленных теплицах с использованием светодиодных светильников RGB. Эта программа позволит регулировать длительность свечения в зависимости от вида выращиваемых культур, обеспечивая оптимальные условия для их роста и развития.

Материалы и методика. В работе используются: микроконтроллер Arduino Nano, модуль реле, фоторезисторы в количестве 2 штук, светодиодные лампы спектра 660 нм в количестве 3 штук, резисторы с сопротивлением 1 кОм [1].

Результаты исследований. На основе изученной литературы составлены комбинированные схемы в TinkerCad и Компас 3D, а далее собран прототип освещения в теплице [5] (рис. 1).

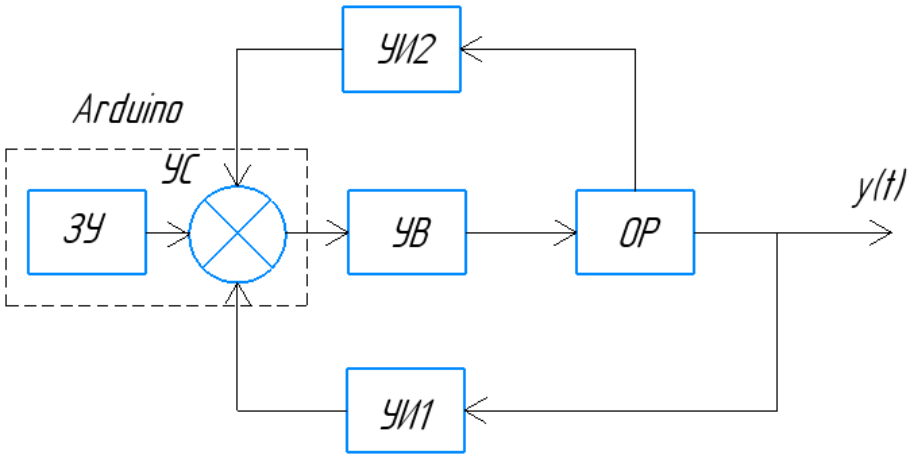


Рисунок 1 – **Система автоматического управления**

Описание:

y(t) – регулируемая величина: свет;

ОР – объект регулирования: освещенность в теплице;

УИ1 – устройство измерения: фоторезистор;

УВ – устройство воздействия: светодиодная лампа со спектром 660 нм;

УС, ЗУ – устройство сравнения и задающее устройство: Arduino Nano.

УИ2 – устройство измерения: фоторезистор;

С помощью второго фоторезистора, установленного по диагонали по отношению к первому, измерение освещенности становится точнее (рис. 2, 3).

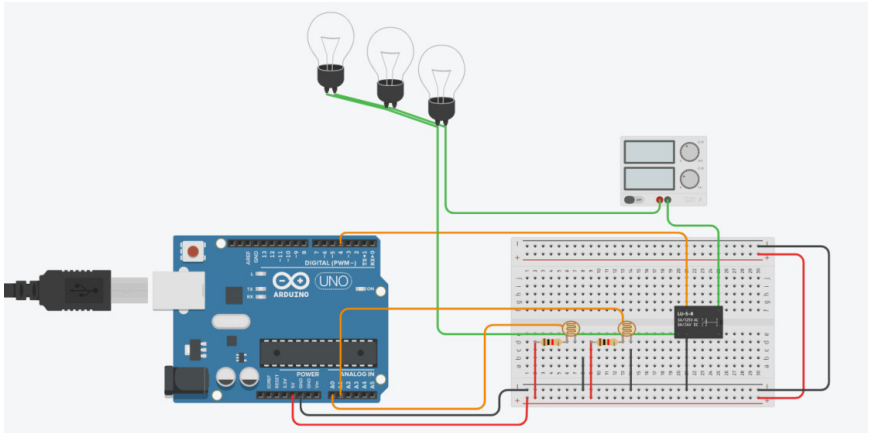


Рисунок 2 – **Схема освещения в TinkerCad**

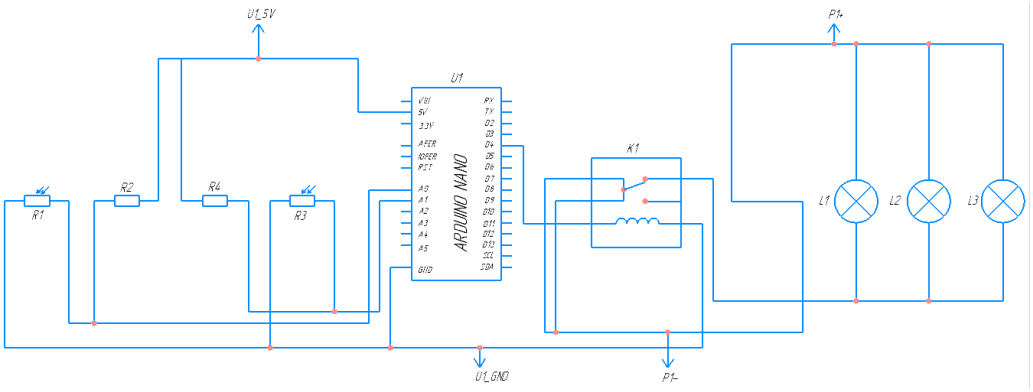


Рисунок 3 – **Комбинированная схема подключения освещения**

Система работает следующим образом:

1. Фоторезисторы располагаются на двух противоположных сторонах теплицы, чтобы охватить максимальную площадь, каждый фоторезистор подключен к аналоговому входу Ардуино.

2. Ардуино считывает показания с фоторезисторов и сравнивает их. Если показания с обоих датчиков примерно одинаковы, значит, в теплице достаточно света, и Ардуино не включает лампы.

3. Если показания одного из фоторезисторов значительно меньше, чем у другого, это означает, что на одной стороне теплицы света недостаточно. В этом случае Ардуино включает лампы, чтобы компенсировать недостаток света.

4. Когда показания с обоих фоторезисторов становятся примерно одинаковыми, Ардуино выключает лампы и ждет следующего изменения освещенности.

5. Если освещенность в течение длительного времени остается стабильной, лампы не включаются и не выключаются, чтобы избежать лишних энергозатрат [3].

Выводы. Итак, создание автоматизированных систем освещения в теплицах способствует значительному увеличению производительности, сокращению расходов и улучшению качества товаров, что делает эту область актуальной и многообещающей в контексте развития аграрной отрасли.

Список литературы

1. Прокопьев, Л. Н. Анализ микроконтроллеров для роботизированной платформы / Л. Н. Прокопьев, Д. А. Русских, В. А. Токарева // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 144–147.

2. Катков, А. Ю. Проблемы построения систем управления микроклиматом теплиц / А. Ю. Катков, И. В. Ползунов, Д. Л. Петрянин // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2014. – № 17. – С. 460–463.

3. Афанасьев, М. Е. Устройство автоматизированного регулирования теплиц / М. Е. Афанасьев, В. В. Марченко, Е. С. Суряев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2020. – Т. 2. – С. 305–307.

4. Концептуальные основы управления «умными» теплицами / С. А. Шелковников, А. А. Алексеев, М. С. Петухова, Д. В. Эссауленко // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1 (102). – С. 720–723.

5. Боргоякова, В. А. Разработка информационной модели автоматизации теплицы / В. А. Боргоякова // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – № 1. – С. 30.

УДК 631.344.8-529

В. А. Токарева, студентка 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ассистент Л. Н. Прокопьев, ассистент Д. А. Русских
Удмуртский ГАУ

Разработка автоматизированной системы полива в теплице

Обсуждается подход к созданию автоматического полива для тепличных комплексов, позволяющий значительно увеличить урожайность, сократить расходы на электричество и улучшить свойства производимой продукции. Кроме того, рассматривается обзор существующих методик и техник по автоматизации полива в тепличных условиях.

Актуальность. В современном мире сельскохозяйственная отрасль играет значительную роль в обеспечении безопасности стран и населения в продовольственном плане. Для улучшения работы и развития аграрной отрасли необходимо использование передовых технологий и нововведений, среди которых автоматизированные системы занимают важное место. Создание автоматизированных систем в сельскохозяйственной сфере представляет собой процесс формирования оптимального решения для автоматизации разнообразных процессов и действий, связанных с культивацией, обработкой и сохранением сельскохозяйственной продукции. Данные системы позволяют значительно увеличить производительность, уменьшить затраты и улучшить качественные характеристики продукции, что делает их актуальными и перспективными в контексте развития аграрной области [2–4].

Цель работы – проектирование и создание эффективной и надёжной системы автоматического полива растений в теплице, которая обеспечит оптимальный уровень влажности почвы и улучшит условия для роста и развития растений.

Материалы и методика. В работе используются: микроконтроллер Arduino Nano, модуль реле, датчик влажности почвы, насос на основе двигателя постоянного тока [1].

Результаты исследований. Основываясь на анализе литературы, в TinkerCad были разработаны составные схемы, которые затем использовались для сборки прототипа системы полива в теплице [5] (рис. 1, 2, 3).

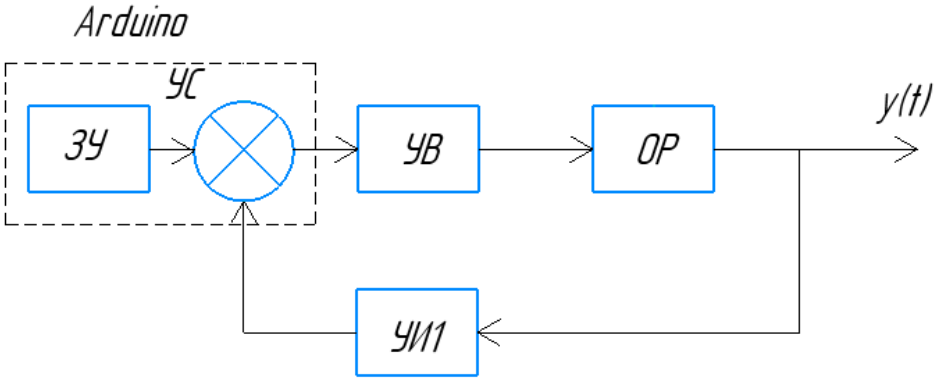


Рисунок 1 – **Система автоматического управления**

Описание:
y(t) – регулируемая величина: вода;
ОР – объект регулирования: влажность почвы в теплице;
УИ1 – устройство измерения: датчик влажности почвы;
УВ – устройство воздействия: насос на основе двигателя постоянного тока;
УС, ЗУ – устройство сравнения и задающее устройство: Arduino Nano.

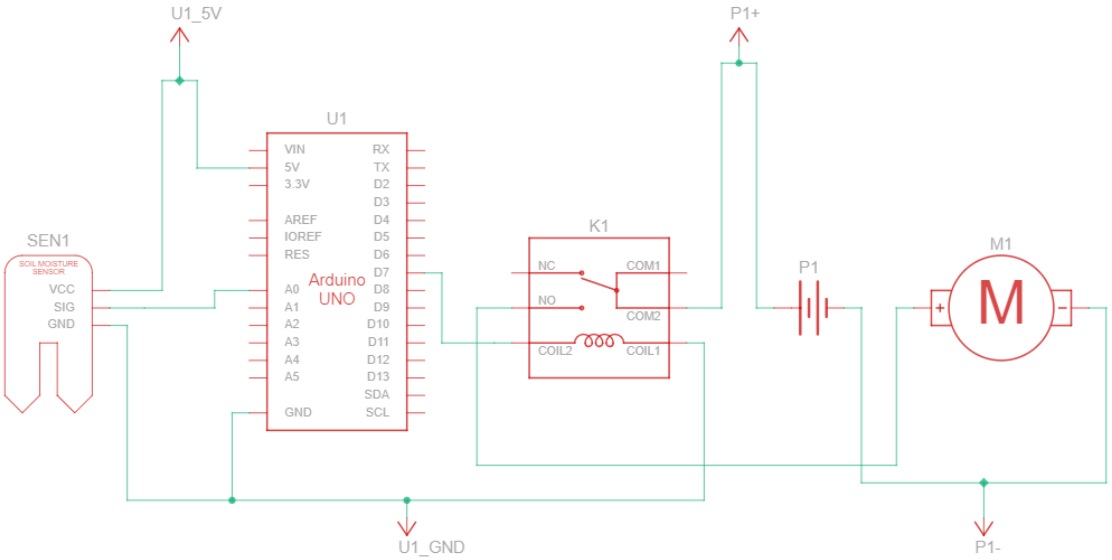


Рисунок 2 – **Комбинированная схема подключения полива**

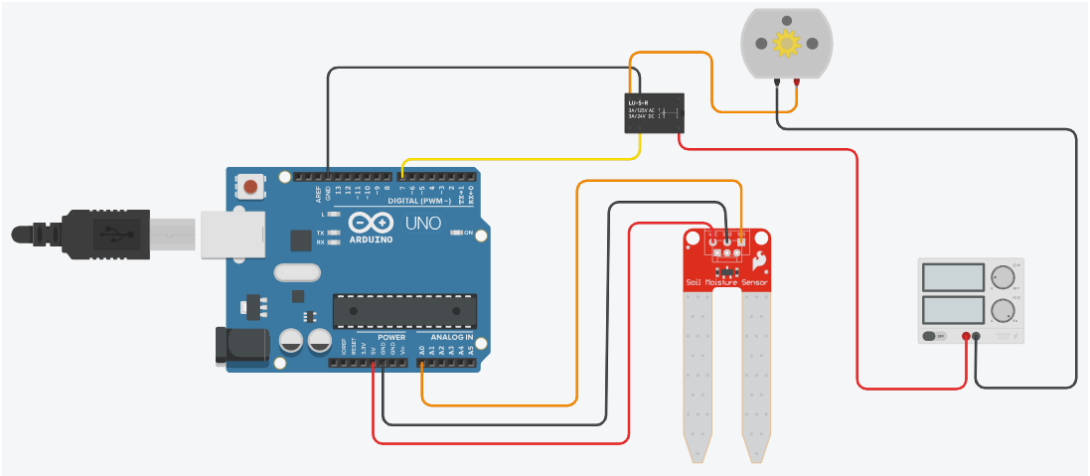


Рисунок 3 – **Схема подключения полива в TinkerCad**

Принцип работы автоматизированной системы управления поливом в теплице:

1. Датчик собирает информацию о состоянии почвы, влажности и других параметрах внутри теплицы.
2. Полученная информация передается на контроллер.
3. Контроллер анализирует данные и принимает решение о необходимости полива, основываясь на заданных параметрах.
4. Если контроллер определяет, что полив необходим, он отправляет команду на исполнительный механизм (насос на основе двигателя постоянного тока), который открывает доступ воды к системе полива.

5. Вода поступает в систему полива и распределяется по всей теплице, обеспечивая равномерный и своевременный полив растений.

6. Датчик влажности почвы контролирует процесс полива и при достижении заданного уровня влажности передает сигнал на контроллер, который выключает насос, прекращая подачу воды.

7. Система полива работает по заданному расписанию или в зависимости от внешнего фактора (влажность почвы), обеспечивая оптимальный режим полива для выращиваемых культур [3].

Выводы. Внедрение автоматизированных систем орошения в тепличных хозяйствах приводит к значительному росту производительности, снижению затрат и улучшению качества продукции, что делает данное направление актуальным и перспективным с точки зрения развития аграрного сектора.

Список литературы

1. Прокопьев, Л. Н. Анализ микроконтроллеров для роботизированной платформы / Л. Н. Прокопьев, Д. А. Русских, В. А. Токарева // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 144–147.

2. Катков, А. Ю. Проблемы построения систем управления микроклиматом теплиц / А. Ю. Катков, И. В. Ползунов, Д. Л. Петрянин // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. – 2014. – № 17. – С. 460–463.

3. Афанасьев, М. Е. Устройство автоматизированного регулирования теплиц / М. Е. Афанасьев, В. В. Марченко, Е. С. Суряев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2020. – Т. 2. – С. 305–307.

4. Концептуальные основы управления «умными» теплицами / С. А. Шелковников, А. А. Алексеев, М. С. Петухова, Д. В. Эссауленко // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1 (102). – С. 720–723.

5. Боргоякова, В. А. Разработка информационной модели автоматизации теплицы / В. А. Боргоякова // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – № 1. – С. 30.

УДК 621.311.24

Е. Г. Трефилова, Н. Е. Телицын, Д. Л. Беляев,
студенты 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ассистент Д. А. Русских,
ассистент Л. Н. Прокопьев
Удмуртский ГАУ

Способы хранения энергии от солнечных и ветровых электростанций

Представлена информация о различных способах хранения энергии, полученной от солнечных и ветровых электростанций.

Актуальность. Хранение энергии от солнечных и ветровых электростанций обусловлено их непостоянством. Выработка электроэнергии на таких электростанциях зависит от погодных условий и времени суток. Для обеспечения стабильного электроснабжения необходимо иметь возможность накапливать произведенную электроэнергию и использовать ее в те периоды, когда генерация отсутствует или недостаточна.

Цель работы – рассмотреть существующие методы накопления и сохранения энергии, производимой этими возобновляемыми источниками, а также их преимущества и недостатки.

Материалы и методика. Анализ доступных литературных источников и исследовательских наработок в сфере хранения энергии от солнечных и ветровых электростанций.

Результаты исследований. Механические накопители используют кинетическую энергию для хранения энергии. Они состоят из маховиков или гидроаккумуляторов, которые накапливают и высвобождают энергию при необходимости. Одним из преимуществ механических накопителей является их быстрая реакция на изменение нагрузки, однако, они имеют ограниченный срок службы и могут быть дорогими в эксплуатации.

Аккумуляторные батареи – такие, как литий-ионные или свинцово-кислотные, являются одним из наиболее распространенных способов хранения энергии. Эти батареи могут быстро заряжаться и разряжаться, а также имеют высокую плотность энергии. Однако они могут быть дорогими и иметь ограниченный срок службы [1].

Тепловые накопители используют тепло для хранения энергии. При использовании солнечной энергии тепло может быть сохранено в специальных резервуарах, которые затем могут использоваться для нагрева воды или производства пара.

Термальные хранилища. Позволяют в течение ночи заморозить хранящуюся в цистернах воду, днём лёд тает и охлаждает дом.

Суперконденсаторы. Эти устройства обладают способностью накапливать и высвобождать большое количество энергии за короткий промежуток времени. Они могут быть использованы в сочетании с аккумуляторными батареями для увеличения общей емкости хранения энергии.

По данным российского отделения экологической организации Greenpeace, на территории России солнечные и ветряные электростанции начали появляться относительно недавно. Примерно десять лет назад на территории страны не имелось крупных сооружений для выработки экологически чистой энергии. Однако на данный момент количество «зеленых» электростанций составляет около 210 штук. Многие из них до сих пор не работают на полную мощность (рис. 1).

Существуют различные способы хранения энергии, получаемой от солнечных и ветровых электростанций, от гидроаккумуляторов до суперконденсаторов. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного подхода зависит от многих факторов, таких, как требуемая мощность, стоимость, доступность ресурсов и т.д. Важно отметить, что развитие технологий хранения энергии является ключевым фактором в расширении использования возобновляемых источников энергии и снижении зависимости от ископаемого топлива [1–4].



Рисунок 1 – **Интерактивная карта солнечных и ветряных электростанций России**

Выводы. Накопители электрической энергии играют важную роль в развитии устойчивой и эффективной энергетической системы. Они помогают сбалансировать производство и потребление энергии, увеличивают эффективность использования ресурсов и снижают выбросы парниковых газов.

Выводы и рекомендации по развитию накопителей электрической энергии могут быть следующими на основании изучения литературных данных:

1. Поддержка исследований и разработок в области накопителей энергии, включая разработку новых технологий и улучшение существующих.
2. Стимулирование внедрения накопителей энергии через механизмы государственного регулирования, такие, как тарифы на электроэнергию или налоговые льготы.
3. Развитие инфраструктуры для подключения накопителей к сети, включая создание специальных линий передачи и распределительных устройств.
4. Обучение и повышение квалификации специалистов в области хранения энергии для обеспечения эффективного использования накопителей.
5. Разработка стандартов и нормативов для накопителей энергии, чтобы обеспечить их безопасность, эффективность и совместимость с другими элементами энергосистемы.
6. Привлечение инвестиций в развитие накопителей энергии со стороны частного сектора, включая банки, страховые компании и фонды прямых инвестиций.
7. Международное сотрудничество и обмен опытом в области развития накопителей энергии для ускорения инноваций и повышения эффективности использования ресурсов.

Список литературы

1. Где находятся солнечные и ветряные электростанции России? – URL: https://hi-news.ru/technology/gde-naxodyatsya-solnechnye-i-vetryanye-elektrostancii-rossii.html (дата обращения 21.03.2024).

2. Как решают вопрос с хранением энергии из возобновляемых источников в мире? – URL: https://dzen.ru/a/YXo5UE5NdBz5Bxz_ (дата обращения 21.03.2024).

3. Как хранить энергию. Расплавленная соль, сжатый воздух и супермаховик. – URL: https://www.forbes.ru/biznes/353097-kak-hranit-energiyu-rasplavlennaya-sol-szhatyy-vozduh-i-supermahovik (дата обращения 21.03.2024).

4. Осадчий, Г. Б. Энергосбережение и возможности установок и систем малой энергетики на базе солнечного соляного пруда / Г. Б. Осадчий. – О.: Золотой Тираж, 2014. – 42 с.

5. Ниязов, А. М. Перспективы использования альтернативных видов энергии в России / А. М. Ниязов, Л. Н. Прокопьев // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 113–116.

УДК 620.9(470+571)

Р. В. Усков, М. Н. Уразбахтин,
студенты 1 курса магистратуры факультета энергетики и электрификации
А. А. Гуляев, студент магистратуры факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева
Удмуртский ГАУ

Проблемы эффективности использования энергоресурсов в России

Рассмотрены несколько ключевых проблем в области эффективного использования энергоресурсов в России.

Актуальность. Россия является одним из крупнейших производителей и экспортеров энергоресурсов в мире. Но, тем не менее, страна сталкивается с рядом проблем, связанных с эффективностью их использования.

Цель работы – изучить проблемы в области эффективного использования энергоресурсов в России и найти пути решения этих проблем.

Материалы и методика. Использованы теоретические и методические основы исследований и работ.

Результаты исследований. Рассмотрим основные проблемы, которые встречаются в современной России при использовании энергоресурсов:

1. Низкая энергоэффективность экономики.

Одной из главных проблем является низкая энергоэффективность российской экономики. По данным Международного энергетического агентства, Россия является одной из последних развитых стран по энергоемкости валового внутреннего продукта. Это означает, что для производства производственных установок в России требуется больше энергии, чем в других странах.

Низкая энергоэффективность российской экономики обусловлена несколькими факторами:

– Старые технологии и оборудование;
– Неэффективная структура экономики;
– Низкий уровень энергосбережения в бытовом секторе.

2. Высокие потери энергии при транспортировке и распределении.

Еще одной проблемой являются высокие потери энергии при транспортировке и распределении. По данным МЭА, потери электроэнергии в России составляют около 10 %, а потери тепла при транспортировке по тепловым сетям – около 20 %.

Большие потери энергии в процессе транспортировки и распределения вызваны несколькими факторами, в том числе:

– Длиной пути распределения и износом;
– Неэффективными технологиями передачи и распределения энергии.

3. Недостаточное финансирование энергосбережения.

Другой проблемой является недостаточное финансирование энергосбережения. В России потребляется менее 1 % валового продукта, затрачиваемого на энергосбережение, а в развитых странах потребляется менее 2 % валового продукта, затрачиваемого на энергосбережение в %:

Недостаточное финансирование энергосбережения связано с несколькими факторами:

– Низкая осведомленность о важности энергосбережения;
– Отсутствие стимулов инвестировать в энергосбережение;
– Неэффективные системы энергоменеджмента.

Последствия неэффективного использования энергоресурсов.

Неэффективное использование энергоресурсов имеет ряд негативных последствий для экономики и окружающей среды. Приведены экономические и экологические последствия:

Экономические последствия:

– Рост цен на энергоносители;
– Снижение конкурентоспособности российской экономики;
– Повышенная зависимость от потребления энергии:

Экологические последствия:

– Увеличение выбросов парниковых газов;
– Загрязнение воздуха и воды;
– Разрушение природных экосистем.

Выводы. Проведя сравнительный анализ различных проблем, определили, что для решения проблем эффективности использования энергоресурсов в России необходимо предпринять ряд мер, среди которых:

– повышение энергоэффективности экономики;
– снижение потерь энергии при транспортировке и распределении;
– увеличение финансирования энергосбережения;
– повышение уровня осведомленности о важности энергосбережения;
– создание стимулов для инвестиций в энергосбережение;
– внедрение эффективной системы энергоаудита.

Реализация этих мер позволит России повысить энергоэффективность экономики, снизить потери энергии при транспортировке и распределении, увеличить финан-

сирование энергосбережения, повысить уровень осведомленности о важности энергосбережения, создать стимулы для инвестиций в энергосбережение и внедрить эффективную систему энергоаудита.

Список литературы

1. Обеспечение энергоэффективности: сайт. – URL: http://www.energosovet.ru/stat530.html (дата обращения: 11.12.2023).
2. Голубцов Н. В. Проблема эффективности использования энергоресурсов / Н. В. Голубцов, Л. Г. Ефремов, О. В. Федоров // CYBERLENINKA: интернет-портал. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-effektivnosti-ispolzovaniya-energoresursov (дата обращения: 11.12.2023).
3. Бабокин, Г. И. Энергосбережение в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве / Г. И. Бабокин, А. В. Ляхомский, В. Л. Ставцев. – Москва: Изд-во РХТУ, 2010. – 233 с.

УДК 697.343

М. А. Федоров, студент 3 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова,
канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Актуальность реконструкции магистральной тепловой сети

Представлен процесс реконструкции магистральной тепловой сети, в котором стальная магистральная труба заменяется на предызолированную трубу в ППУ-ПЭ с системой ОДК. Проводится сравнение двух видов труб.

Актуальность. Исследование представляет практическую значимость и важность обновления старых трубопроводных систем для улучшения их производительности, повышения надежности, снижения эксплуатационных затрат, расчета и обоснования энергосберегающего оборудования с целью сохранения технологического процесса при производстве [1–4].

Цель работы – ознакомление с основными умениями и навыками проведения ремонтных работ по реконструкции тепловых сетей с учетом снижения теплопотерь.

Материалы и методика. Были проанализированы основные причины повышения теплопотерь в магистральном трубопроводе и предложен основной актуальный способ снижения теплопотерь, рассмотренный на реальном предприятии.

Результаты исследований. Основными особенностями стальной магистральной тепловой трубы является её прочность и надежность. Она способна выдерживать высокое давление до 30 атмосфер и обеспечивать долгий срок службы. Для обеспечения нормативного срока службы трубопровода необходимо согласовывать весь объём информации в проектных и исполнительных документах, не допускать нарушения принятых проектных решений и не отступать от порядка выполнения технологических операций [5]. Стальная труба не способна эффективно сохранять тепло, что приводит

к износу металла, значительным энергозатратам на поддержание нужной температуры и авариям на трубопроводах и, соответственно, создавая огромные теплопотери.

По данным ООО «ТеплоЭнергоМонтаж», за период 25 лет основными причинами теплопотерь являются: намокание изоляционного слоя – 90 %; внешние воздействия работников в тепловых камерах – 10 % (рис. 1).

Износ металла возникает по следующим причинам: между стыками лотков грунтовых вод просачивается влага (дождевые воды) – 30 %; внутренняя коррозия металла, вода плохо подготовлена, то есть кислород, происходит процесс окисления – 50 %; процесс «Наружная электрокоррозия» (в местах пересечения электрических кабелей проскакивает ток), стенки утончаются и не держат давление, из-за этого происходит порыв – 15 %; гидроудар после отопительного периода после ремонтов – 5 % (рис. 2).

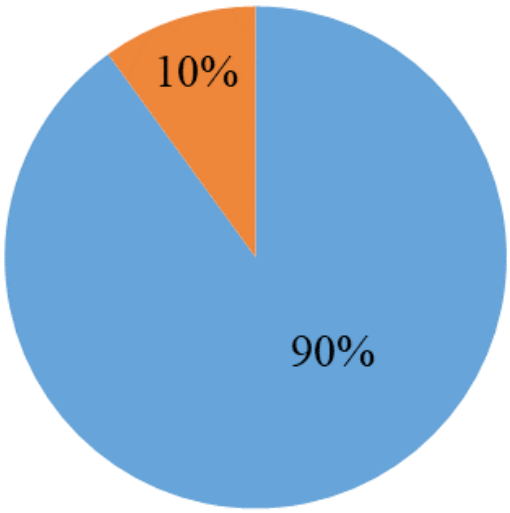


Рисунок 1 – **Причины теплопотерь**

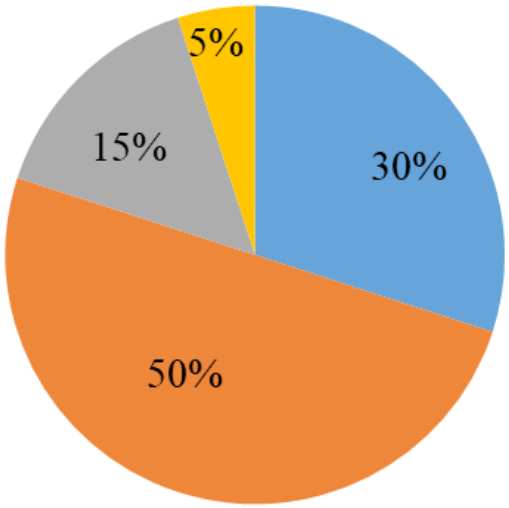


Рисунок 2 – **Причины износа металла**

Авария трубопровода по износу металла происходит в связи с: коррозией металла (износом металла) – 95 %; гидроударом – 5 % (рис. 3).

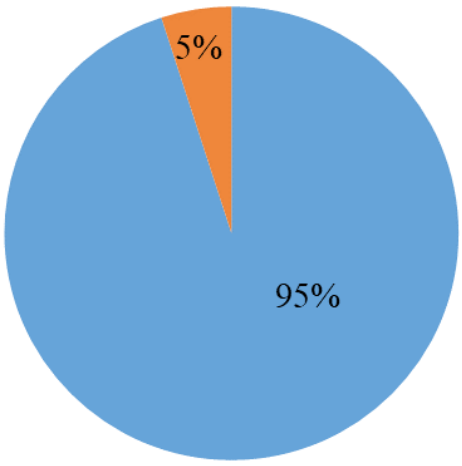


Рисунок 3 – **Авария трубопровода по износу металла**

Для решения вопроса снижения теплопотерь в тепловых сетях предлагается заменять стальную систему трубопроводов (рисю 4) на предызолированную тру-

бу с системой ОДК в ППУ-ПЭ (рис. 5) [5, 6]. Основным техническим эффектом является то, что она имеет слой полиуретановой пены вокруг магистральной трубы, который обеспечивает надежную теплоизоляцию. Такое решение позволяет значительно снизить энергопотери и обеспечить эффективное использование тепла.

Во-первых, она гарантирует существенное снижение теплопотерь, что в свою очередь приводит к экономии энергии и снижению затрат на обогревательную систему. Во-вторых, она имеет прочную оболочку из труб ПНД (полиэтилена низкого давления), что обеспечивает дополнительную защиту от внешних воздействий и увеличивает её срок службы. Производителем заявлена гарантия до 50 лет эксплуатации (рис. 4, 5).



Рисунок 4 – **Стальная магистральная труба диаметром 720 мм**



Рисунок 5 – **Предъизолированная труба с использованием ППУ-ПЭ 720 мм**

Выводы. В целом замена стальной магистральной трубы на предызолированную трубу с системой ОДК в ППУ-ПЭ изоляции является разумным и эффективным решением. Это позволяет снизить теплопотери на 30 %, повысить энергоэффективность и обеспечить повышенный срок эксплуатации до 50 лет.

Список литературы

1. Ляликов, Б. А. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий : учебное пособие. Ч. 1 / Б. А. Ляликов. – 2-е изд., стериотип. – Томск: Издательство ТПУ. – 2008. – 155 с.
2. Ляликов, Б. А. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий : учебное пособие. Ч. 2. – 2-е изд., стер. / Б. А. Ляликов. – Томск: Издательство ТПУ. – 2008. – 172 с.
3. Энергосберегающее оборудование и расчет его параметров / С. М. Бакиров, Т. А. Широбокова, И. А. Баранова, К. С. Иксанова. – DOI 10.24412/2227-9407-2022-2-56-64 // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 2 (129). – С. 56–64. – EDN TISVFQ.
4. Никольский, О. К. Контроль и предотвращение пожаров от токов утечки в электроустановках производственного объекта / О. К. Никольский, В. В. Фараносов, Д. О. Суринский. – DOI 10.51419/202125538 // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 5 (53). – EDN MVBVWW.
5. Чичерин, С. В. Вспомогательное оборудование ИТП, позволяющее обеспечить качественные показатели теплоснабжения / С. В. Чичерин, А. В. Жуйков // Журнал СОК. – 2020. –№ 3. – С. 42–45.
6. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети / Е. Я. Соколов. – Москва :Энергия, 1982.

УДК 681.586:628.9

И. С. Чернов, И. И. Караваев, студенты факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: доктор техн. наук, профессор Н. П. Кондратьева,
канд. техн. наук, доцент Т. А. Широбокова
Удмуртский ГАУ

Датчики света в производстве: инновационные решения для оптимизации процессов

Рассмотрено несколько ключевых функций и решений, которые помогут улучшить производственные процессы. Датчики света используются для измерения интенсивности света и определения его спектрального состава. Это позволяет контролировать уровень освещенности в производственных помещениях, что важно для обеспечения комфортной работы персонала и предотвращения усталости глаз. Также датчики света могут использоваться для обнаружения и предотвращения пожаров, так как они способны обнаруживать дым и повышение температуры.

Актуальность. В современном производстве датчики света играют ключевую роль в автоматизации и оптимизации процессов. Они позволяют контролировать освещение, обнаруживать объекты, определять цвет и распознать позицию предметов. Инновационные решения в области датчиков света привносят новые возможности для улучшения эффективности производства [1–5].

Цель работы – изучить функции датчиков света в современном производстве.

Материалы и методика. Использованы теоретические и методические основы исследований и работ.

Результаты исследований. Рассмотрим несколько функций, которыми обладают датчики света в современном производстве.

1. Контроль освещения. Датчики света используются для регулирования освещения на производственных линиях, что помогает сэкономить энергию и улучшить условия труда для сотрудников.

2. Обнаружение объектов. Датчики света позволяют автоматически обнаруживать наличие или отсутствие объектов на конвейерах, что повышает скорость производственных процессов.

3. Определение цвета. Датчики цвета используются для сортировки и классификации продукции по цвету, что помогает улучшить качество продукции и уменьшить количество брака.

4. Распознавание позиции. Датчики света помогают определять точное расположение предметов на производственной линии, что необходимо для точной сборки и упаковки изделий.

Инновационными решениями в области датчиков света являются:

1. Многофункциональные датчики: современные датчики света способны выполнять несколько функции одновременно, что упрощает установку и эксплуатацию.

2. Интеграция с системами управления: инновационные датчики света легко интегрируются с системами управления производственными процессами, что позволяет автоматизировать и оптимизировать работу оборудования.

3. Высокая точность и надежность: современные датчики света обладают высокой точностью и надежностью, что позволяет использовать их даже в самых требовательных производственных условиях.

Датчики света играют важную роль в современном производстве, обеспечивая автоматизацию, оптимизацию и повышение эффективности производственных процессов, снижения энергоемкости продукции и повышения эксплуатационной надежности оборудования [6–8]. На основании данных рисунка 1 определили, что фототиристор наиболее надежен, чем светодиодный элемент и световой транзистор, на основании времени быстрого срабатывания, равным 13 секунд.

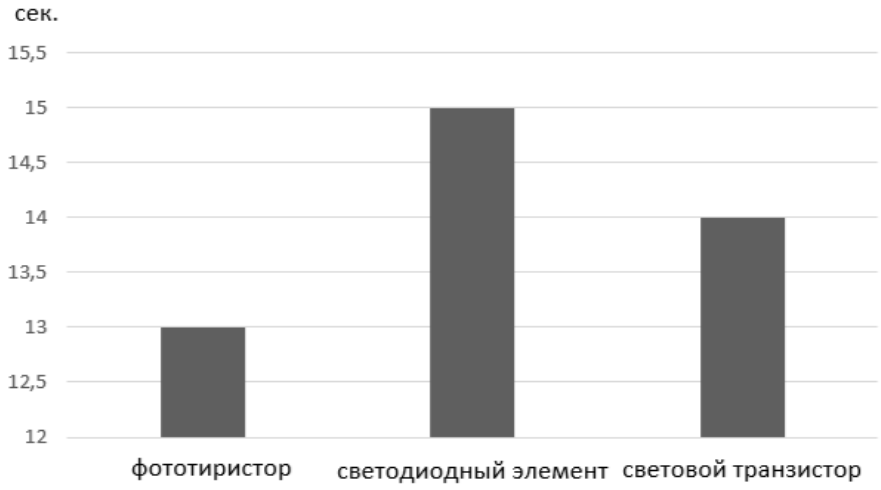


Рисунок 1 – **Время срабатывания датчиков**

За счет быстродействия фототиристора повышается скорость производственных процессов, что позволяет сэкономить энергию, автоматизировать и оптимизировать работу оборудования.

Выводы и рекомендации. Из графика видим, что у фототиристоров самое наименьшее время срабатывания, из чего делаем вывод, что он более надежен, чем другие датчики. Инновационные решения в области датчиков света продолжают развиваться, открывая новые возможности для улучшения производственных операций.

Список литературы

1. Датчики освещения. – URL: https://tze1.ru/useful/osveshchenie/datchiki-osveshcheniya-dlya-vklyucheniya-sveta-chto-eto-takoe/ (дата обращения 01.03.2024).

2. Инновационные решения в области датчиков. – URL: https://peak-leds.ru/blog-innovatsionnye-resheniya-v-oblasti-datchikov-osvescheniya-dlya-ulichnogo-osvescheniya/ (дата обращения 01.03.2024).

3. Широбокова, Т. А. Осветительный прибор повышенной концентрации светового потока для обеспечения качества освещения продольной составляющей / Т. А. Широбокова // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2023. – Т. 70, № 4 (53). – С. 9–13. – DOI 10.22314/2658-4859-2023-70-4-9-13.

4. Савчук, И. В. Снижение энергоёмкости продукции производства с использованием энергосберегающих мероприятий / И. В. Савчук // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6 (98). – С. 154–157.

5. Разработка цифровой автоматизированной системы управления для реализации энергоэффективного освещения / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин, М. Л. Туктарев, М. Г. Краснолуцкая // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 95-6. – С. 66–68. – DOI 10.18411/trnio-03-2023-289.

6. Применение цифровых автоматизированных технологий для реализации энергоэффективных световых решений в аграрной сфере / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая [и др.] // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 99-7. – С. 117–121. – DOI 10.18411/trnio-07-2023-396.

7. Бакиров, С. М. Выбор стратегии технической эксплуатации электрооборудования сельского хозяйства в рыночных условиях / С. М. Бакиров // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2011. – № 4. – С. 29–31.

8. Патент № 2725486 C1 Российская Федерация, МПК A01G 7/04, H02J 3/01. Способ снижения энергоемкости светодиодной системы облучения (освещения) растений : № 2019117195 : заявл. 03.06.2019 : опубл. 02.07.2020 / Д. А. Филатов, Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин [и др.].

УДК 621.311.243

Ю. О. Шубина, студентка 4 курса факультета энергетики и электрификации
Научный руководитель: ст. препод. Р. И. Гаврилов
Удмуртский ГАУ

Исследование адаптивных систем позиционирования солнечных батарей

В данной работе представлено изменение эффективности солнечных электростанций при внедрении автоматизации. Чем больше свободы имеет поворотное устройство, тем производительней окажется солнечная электростанция.

Актуальность. Тема исследования адаптивных систем позиционирования солнечных батарей является актуальной в связи с ростом мирового потребления энергии и необходимостью поиска альтернативных источников. Использование солнечной энергии становится все более популярным из-за ее экологичности и неисчерпаемости. Адаптивные системы позиционирования позволяют повысить эффективность использования солнечной энергии, регулируя угол наклона и поворота панелей в зависимости от погодных условий, времени суток и года. Это помогает увеличить выработку энергии и снизить затраты на эксплуатацию солнечных электростанций.

Целью работы является создание универсального механизма, который сможет управлять разворотом. Это позволит приблизить ориентацию рабочих поверхностей близко к 90˚ на солнце. Это поможет увеличить генерацию электроэнергии за счет фактического направления максимального потока света.

Материалы и методы. Солнечное излучение обладает некоторыми особенностями:

1. Солнечное излучение – это неиссякаемый источник возобновляемой энергии.
2. Солнечное излучение изучено для климатологических расчетов, но не недостаточно для расчетов по созданию систем электроснабжения.
3. Солнечное излучение экологически безопасно преобразуется в другие виды энергии.

В процессе изменения солнечного излучения во времени имеются закономерные и случайные составляющие. Это приводит к затруднению получения достоверной информации.

В работе проводится анализ доступных литературных источников и наработок исследовательских работ в сфере электроэнергетики и методов оптимизации ориентации приемной площадки, следящей за солнцем по углу наклона.

Результаты исследований. Солнечная энергия – это энергия, генерируемая за счет использования энергии солнечного излучения. Солнечное излучение является самым чистым источником энергии, так как практически не загрязняет климат. Но солнечная энергия не отличается высоким КПД, это ограничивает её применение в районах, где солнце значительно меняет свое расположение в течение дня и года. Изменение угла падения солнечных лучей изменяется мощностью генерируемой энергии.

На 1 января 2023 г. в России эксплуатировались СЭС общей установленной мощностью 1788 МВт. В Удмуртской Республике солнечные электростанции не развиты из-за малой выдаваемой мощности.

В отличие от неподвижных СЭС, электростанции с системой позиционирования обладают большим КПД в связи с тем, что в каждый промежуток времени солнечная панель будет направлена в максимальный источник излучения.

В зависимости от места строения солнечной электростанции можно сделать одноосные или двухосные конструкции. В данном случае рассмотрим вариант с двухосной поворотной конструкцией. Она повысит производительность электростанции на 25–40 %. Система будет полностью автономной, то есть работать без внешних источников питания.

Структурная схема системы позиционирования представлена на рисунке 1. В неё входят следующие блоки: фоторезистор, используется для обнаружения световых потоков, 4 штуки необходимо для обнаружения объекта по горизонтали и вертикали. Фото-

резистор передает сигнал на микроконтроллер, который приводит в работу сервопривод. Солнечная батарея преобразует солнечную энергию в постоянный ток; контроллер заряда контролирует уровень заряда; источника питания преобразует 12 В постоянного напряжения в 220 В переменного; на LCD-дисплей отображается выходное напряжение.

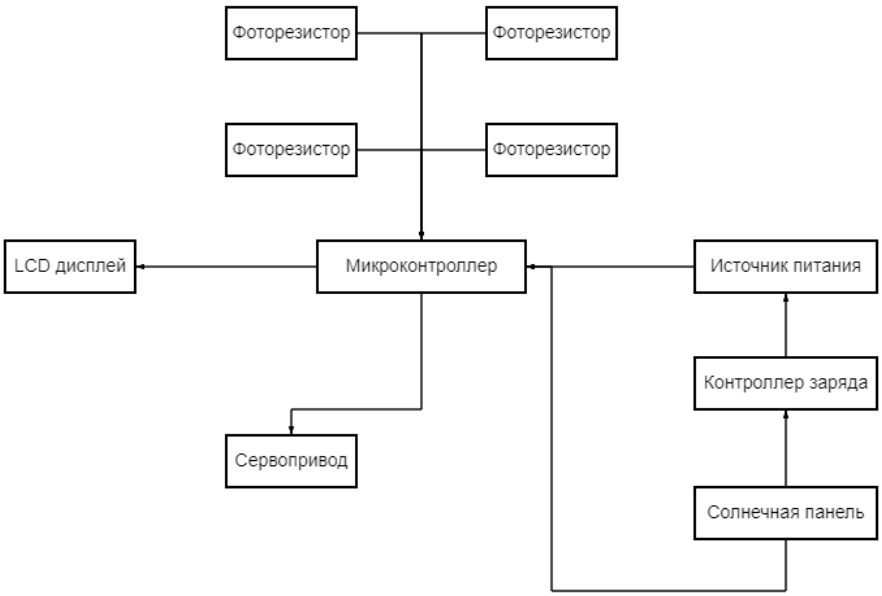


Рисунок 1 – **Структурная схема системы позиционирования солнечной панели**

В результате исследования было выявлено, что целесообразно ставить четыре фоторезистора для лучшего обнаружения точки. Сервопривод – это двигатель с редуктором и управляющим сигналом. Сейчас производят сервоприводы с червячной передачей, что создает большой крутящий момент и низкую скорость. Сервопривод можно опрашивать каждые 10 минут и не делать его постоянное вращение. Именно поэтому будет затрачиваться меньше энергии на саму установку, и будет производиться большая мощность.

Выводы. Двухосная поворотная система слежения более эффективна по сравнению с неподвижными системами. Солнечные системы, которые отслеживают изменение солнца, в течение дня вырабатывают больше выходной мощности. Поэтому самый простой способ получить больше энергии из солнечной панели – это заставить её двигаться. Таким образом, при её внедрении производительность электростанции повысится примерно на 25–40 %.

Список литературы

1. Ибрагимов, С. А. Система позиционирования солнечной батареи на основе микроконтроллера / С. А. Ибрагимов, А. И. Семиляк // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-1. – С. 24–26.

2. Ниязов, А. М. Перспективы использования альтернативных видов энергии в России / А. М. Ниязов, Л. Н. Прокопьев // Современные энергетические аспекты развития аграрной сферы : материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной Дню энергетика, Ижевск, 22 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 113–116.

3. 3.Selivanov, K. V. Development Trend of Electrification and Small-Scale Power Generation Sector in Russia / K. V. Selivanov // Lecture Notes in Electrical Engineering. – 2020. – Vol. 641 LNEE. – P. 409-416. – DOI 10.1007/978-3-030-39225-3_44.

4. Модель элемента солнечной батареи типа CIGS / М. Р. Гарифулина, А. И. Власов, В. В. Макарчук, Н. Адамовик // Инженерный вестник. – 2012. – № 8. – С. 12.

УДК 621.318.1

В. П. Шульмина, студентка 1 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. тех. наук, доцент Л. А. Пантелеева,
ст. препод. П. Н. Покоев
Удмуртский ГАУ

Исследование ферромагнитных материалов для заполнения воздушных зазоров в местах стыка магнитопровода

Проведено теоретическое исследование характеристик ферромагнитных материалов. Выявлено, что следует использовать в качестве ферромагнитного материала железный порошок из карбонильного железа.

Актуальность. Трехфазные силовые трансформаторы играют важную роль в передаче и распределении электрической энергии. Увеличение количества трансформаторов в сети приводит к увеличению общих потерь энергии. Улучшение эффективности трансформаторов поможет сократить потери активной и реактивной энергии, что является актуальной проблемой в электрических сетях.

Целью работы является улучшение работы силовых трансформаторов с магнитопроводом из листовой электротехнической стали для снижения активных потерь и общей мощности.

Материалы и методика. Решение поставленных задач осуществлялось на основе теоретических методах исследования.

Результаты исследований. Ферромагнетики – твердые вещества, обладающие при не слишком высоких температурах самопроизвольной намагниченностью, которая сильно изменяется под влиянием внешних воздействий – магнитного поля, деформации, изменения температуры [1]. Ферромагнитные материалы обладают уникальными свойствами, имеют высокую по значимости магнитную проницаемость по отношению ко всем другим слабомагнитным материалам [2]. По составу, свойствам и назначению различают три группы магнитных материалов:

- магнитомягкие материалы (МММ);
- магнитотвердые материалы (МТМ);
- материалы специального назначения (МСН).

Рассмотрим магнитомягкие материалы, т.к. сплавы таких металлов обладают высокой прочностью и достаточной пластичностью, выдерживают большую силу

тока, температурный коэффициент линейного расширения, имеют хорошие магнитные свойства.

Магнитомягкое железо (карбонильное железо). Магнитомягкие материалы представляют собой весьма широкий набор материалов как по составу и свойствам, так и по назначению. Обобщенная классификационная схема представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Классификация магнитомягких материалов**

Наиболее широко применяемыми магнитомягкими материалами являются технически чистое железо, листовая электротехническая (кремнистая) сталь, сплавы Fe-Ni с различным содержанием Ni, называемые пермаллоями, сплавы Fe-Si-Al, называемые альсиферами [3].

1. Железо (низкоуглеродистая сталь) – технически чистое железо обычно содержит небольшое количество примесей углерода, серы, марганца, кремния и других элементов, ухудшающих его магнитные свойства. Благодаря сравнительно низкому удельному электрическому сопротивлению, технически чистое железо используется довольно редко, в основном для магнитопроводов постоянного магнитного потока. Обычно технически чистое железо изготавливается рафинированием чугуна в мартеновских печах или конверторах и имеет суммарное содержание примесей до 0,008–0,1 %.

2. Низкоуглеродистая электротехническая листовая сталь – это одна из разновидностей технически чистого железа, выпускается в виде листов, толщиной 0,2–4 мм, содержит не свыше 0,04 % углерода и не свыше 0,6 % других примесей.

3. Кремнистая электротехническая сталь является основным магнито-мягким материалом массового потребления. Введением в состав этой стали кремния достигается повышения удельного сопротивления, что вызывает снижение потерь на вихревые токи.

4. Низкокоэрцитивные сплавы – пермаллои, являются сплавами Fe и Ni [3] с легирующими добавками хрома, кобальта, кремния, меди и марганца, которые изменяют количественные и качественные характеристики материала, а именно повышают удельное сопротивление и улучшают механические свойства и температурную стабильность.

Значительный интерес представляет сплав супермаллой, обладающий высокими магнитными свойствами в слабых полях.

5. Альсиферы – тройные сплавы Al-Si-Fe [4, 5], обладающие хорошими магнитными свойствами. Однако они отличаются высокой хрупкостью, твердостью и теряют свойства при механической обработке. Поэтому детали из них изготавливают литьем.

6. Ферриты (оксиферы) представляют собой системы из оксидов железа и оксидов двухвалентных, а иногда и одновалентных металлов. Обладая достаточно высокими магнитными свойствами, ферриты имеют высокое значение удельного сопротивления, поскольку это смесь оксидов. Поэтому они имеют малые потери и широко применяются на повышенных и высоких частотах [6].

Выводы. Проведя теоретическое исследование материалов, выявлено, что наиболее эффективным материалом для создания железистого порошка является карбонильное железо, т.к. такой сплав отличается повышенной электропроводностью, устойчивостью к воздействию коррозии, а также необыкновенно высокими показателями пластичности.

Список литературы

1. Ферромагнетики – твердые вещества // Студенческий научный форум – 2018 URL: https://scienceforum.ru/2018/article/2018001997#:~:text=Ферромагнетики%2–%20твердые%20вещества%2C%20обладающие,вакуума%20в%20несколько%20тысяч%20раз (дата обращения: 01.04.2024).

2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. – Москва: "Высшая школа", 1996. 638 с.

3. Львов М.Ю., Кутлер П.П. Физико-химические методы в практике оценки состояния силовых трансформаторов в условиях эксплуатации: Учебно-методическое пособие. – Москва: ИУЭ ГУУ, ВИПК-энерго, ИПК госслужбы, 2003. – 20 с.

4. Брагин, И. Ю. Испытание магнитных свойств ферромагнитных материалов / И. Ю. Брагин, М. А. Захаров // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2017. – С. 458–460.

5. Покоев, П. Н. Испытание удельного сопротивления магнитной системы трансформатора / П. Н. Покоев, Л. Н. Прокопьев // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. Т. 3. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 127–131.

6. Казанцев, А. П. Материалы и компоненты радиоэлектроники: учебное пособие / А. П. Казанцев. – Минск, 2008. – URL: https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/369/2/Kazancev.pdf (дата обращения 02.04.2024).

УДК 621.314.222.6

В. П. Шульмина, студентка 1 курса магистратуры
факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Л. А. Пантелеева,
ст. препод. П. Н. Покоев
Удмуртский ГАУ

Способы снижения тока и потерь намагничивающей мощности трансформатора

Проводится сравнительный анализ способов снижения тока и потерь мощности в силовых трансформаторах.

Актуальность. Снижение тока, потерь активной и намагничивающей мощности холостого хода обосновывается объективной необходимостью – уменьшением эксплуатационных расходов трансформатора, так как эти потери, а следовательно, и затраты (руб.) существуют независимо от загрузки трансформатора, имеют место в течение всего времени подключенного состояния трансформатора к источнику питания.

Цель работы – провести сравнительный анализ способов снижения тока и потерь мощности в силовых трансформаторах.

Материалы и методика. Уровень потерь определяется государственным стандартом [1] для каждого масляного силового трансформатора общего назначения класса напряжения 10 и 35 кВ мощностью 25–630 кВА установлены численные значения потерь мощности (Вт) холостого хода и короткого замыкания, напряжение короткого замыкания (%) и тока холостого хода (%). Этими показателями государственного стандарта отражается достигнутый уровень технического прогресса страны в разработке и выпуске магнитных проводников и изоляционных материалов, проектирования и производства трансформаторов на какой-то период времени (лет). Тем самым, с одной стороны, фиксируются достигнутые успехи в машиностроении, а, с другой стороны, – устанавливаются единые требования ко всем производителям трансформаторов. Стандарты периодически пересматриваются по мере накопления новых разработок и достижения мирового уровня развития техники и технологии в области машиностроения.

Например, для производства трансформаторов вначале применялась сталь горячей прокатки с толщиной 0,35 и 0,5 мм. Уровень тока холостого хода и потерь мощности был значительно выше, недостижим до того, что имеется в настоящее время. Металлурги России и других передовых стран постоянно работают над улучшением свойств стали. Способ производства стали с ориентацией кристаллов внутри стали в последовательном чередовании горячей и холодной прокатки был предложен в 1935 г. [2]. Улучшение свойств электротехнической стали не прекращается и в настоящее время.

Получение стали с малыми удельными потерями и более высокой магнитной проницаемостью позволило существенно уменьшить ток и намагничивающую мощность холостого хода, а также снизить целый ряд сопутствующих показателей, размера и массы трансформаторов.

Результаты исследований. Изучение сущности физических явлений, протекающих в процессе холостого хода трансформатора, а также поиски и исследования ученых, инженеров и практиков обеспечивают развитие технического прогресса в области производства трансформаторов.

Например, в научной работе «Магнитостатическое поле в сердечниках из пластин анизотропной электротехнической стали» [3] приведены результаты исследования магнитного поля в воздушном зазоре магнитопровода, предложен способ улучшения эксплуатационных характеристик трансформатора и получен патент Украины [4]. Сущность работы поясняется с помощью рисунка 1.

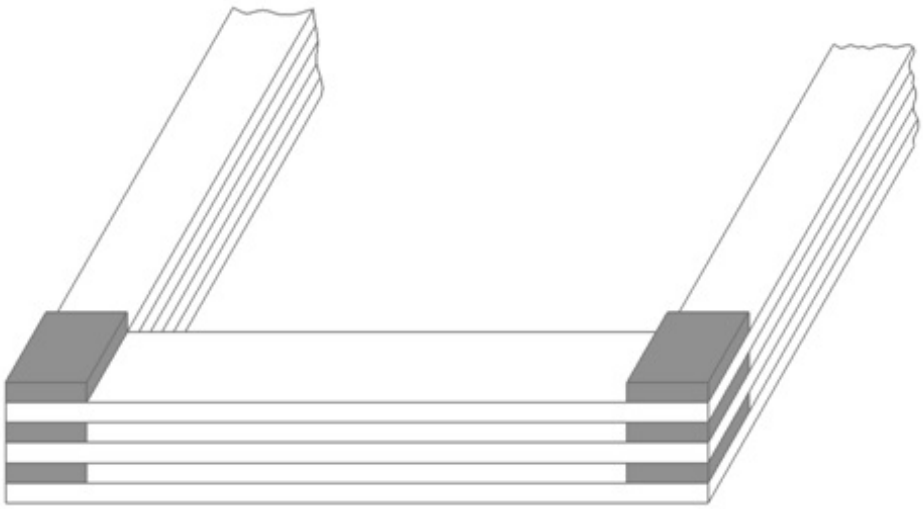


Рисунок 1 – **Схема размещения аморфных пластин в угловых участках магнитопровода с прямым стыком**

В углах магнитопровода с прямым стыком листов электротехнической стали размещены аморфные пластины из сплава Fe78B13Si9 с повышенной магнитной проницаемостью. Аморфные пластины, имеющие магнитную проницаемость значительно выше проницаемости стали в зоне прямого стыка, частично замыкают через себя магнитный поток, тем самым уменьшают намагничивающую мощность и ток трансформатора. За счет применения пластины из аморфного сплава Fe78B13Si9 электромагнитные потери при индукции 1,2–1,7 Тл и частоте 50 Гц в магнитопроводе из пластин анизотропной электротехнической стали марки 3407 (НЛМК, Россия) были снижены на 4–5 %, а сила тока в обмотках возбуждения – на 20–50 % [3].

Авторы выше рассмотренной работы [3] наряду с изменением положительных результатов не отметили имеющиеся недостатки. Например, не указана толщина аморфных пластин, размещаемых между основными пластинами электротехнической стали (см. рис. 1) в углах магнитопровода. Закладка дополнительных пластин при любой сколь угодно малой их толщине, несомненно, увеличит расчетную толщину всего пакета стали, а, следовательно, приведет к увеличению намагничивающей мощности трансформатора. Кроме этого изготовление и закладка дополнительных пластин усложняет технологию сборки магнитопровода. Самое основное замечание состоит в том, что предложенный способ не предусматривает изменение параметров самого воздушного зазора, его объема, величины зазора и материала, заполняющего объем зазора (воздуха).

Следующее техническое решение по уменьшению тока и намагничивающей мощности холостого хода, изложенное в патенте на полезную модель [6, 8], отличается своей оригинальностью и новизной. В месте стыка пластин (рис. 2) создается воздушный зазор и высокое магнитное сопротивление. Целью изобретения была взята полная замена воздуха в зазоре другим материалом с высокой магнитной проницаемостью и упрощение технологии этой замены.

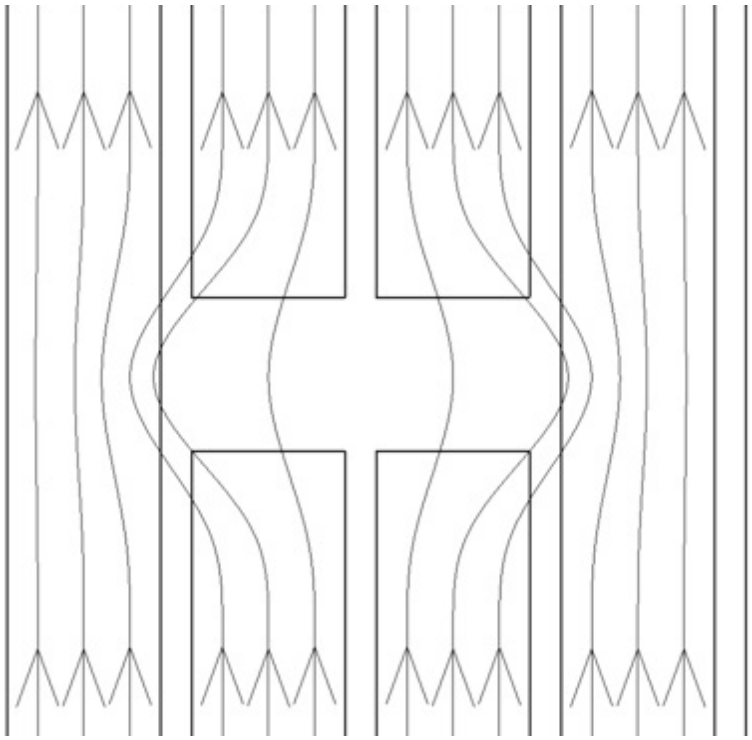


Рисунок 2 – **Схема создания воздушного зазора в месте стыка пластины электротехнической стали**

Поставленная цель достигается путем использования пасты, созданной на основе ферромагнитного порошка для заполнения воздушного пространства в местах стыка пластины. Применение пасты позволяет полностью заполнить весь объем зазора между пластинами. Упрощение технологии заполнения пастой достигается путем замазывания стыков пластин пастой во время шихтовки магнитопровода.

Проведенные ранее испытания силового трансформатора по уменьшению намагничивающей мощности путем заполнения стыков пластин магнитопровода ферромагнитной пастой позволили снизить потери мощности холостого хода силового трансформатора на 10–14 % [6, 7].

Выводы:

1. Проблема уменьшения тока, потерь активной и намагничивающей мощности холостого хода трансформатора с магнитопроводом, собранным из листов электротехнической стали, возникла одновременно с изобретением трансформатора и будет актуальна в течение времени его использования.
2. Перспективным направлением уменьшения потребляемой мощности и тока холостого хода трансформатора является замена воздуха в стыках пластин электротехнической стали ферромагнитной пастой с высокой магнитной проницаемостью.

Список литературы

1. ГОСТ 11677-85. Трансформаторы силовые. Общие технические условия. – Введ. 1986-07-01. – Москва: Изд-во стандартов, 1986.
2. Алексеев, Б. А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов / Б. А. Алексеев. – Москва: НЦ ЭНАС, 2002. – 216 с.
3. Гайдук, С. П. Магнитостатическое поле в сердечнике из пластин анизотропной электротехнической стали: дис. … канд. физ.-мат. наук / С. П. Гайдук. – Запорожье, 2001. – 119 с.
4. Патент 23881 Украина, МПК H01F3 / 04. Магнитопровод / С. П. Гайдук, М. Н. Шейко, Г. П. Брехаров. – № 96020633: Зарегистрировано 21.02.96. Опубликовано 31.08.86 Бюл. № 4, 1998, Промышленная собственность, Приморский 21.02.96. – 5 с.
5. Патент на полезную модель № 143671 RU МПК H01F 27/245 / Магнитопровод, собранный из пластин электротехнической стали, места стыков которых перекрыты материалом с высокой магнитной проницаемостью / В. А. Носков. – заявка #2013130526. Зарегистрировано 26.06.2014. Опубликовано 27.07.2014 Бюл. № 21.
6. Влияние ферромагнитной пасты на характеристики трансформатора / И. Ю. Брагин, Л. А. Пантелеева, П. Н. Покоев [и др.] // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февраля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 90–94.
7. Покоев, П. Н. Испытание трансформатора по уменьшению намагничивающей мощности / П. Н. Покоев, В. А. Носков // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 16–19 февраля 2016 г., г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. – С. 243–245.
8. Покоев, П. Н. Испытание удельного сопротивления магнитной системы трансформатора / П. Н. Покоев, Л. Н. Прокопьев // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 127–131.

УДК 621.3.05

Д. Э. Щенин, Е. Р. Кильдебаева,
студенты 2 курса факультета энергетики и электрификации
Научные руководители: ассистент Д. А. Русских, ассистент Л. Н. Прокопьев
Удмуртский ГАУ

Беспроводная передача электроэнергии

Рассматриваются основные принципы беспроводной передачи электроэнергии. В каких сферах и областях применяется беспроводная передача электроэнергии, а также ее дальнейшие перспективы в развитии.

Актуальность. Беспроводная передача электрической энергии – метод передачи энергии без необходимости использования проводов. Он может использоваться в различных отраслях, включая медицину, электронику, промышленность и быто-

вые устройства. Главная идея этой технологии заключается в преобразовании энергии из одного вида в другой и отправке ее на расстояние без необходимости физического соединения. Это обеспечивает удобство и эффективность питания различных устройств без необходимости постоянного подключения к источнику энергии.

Цель исследований – изучение различных способов беспроводной передачи электроэнергии и их принципов работы.

Материалы и методика. Анализ доступных литературных источников и исследовательских наработок в сфере электроэнергетики и методов беспроводной передачи данных.

Результаты исследований. История развития технологий беспроводной передачи энергии включает несколько ключевых этапов. Началось все в конце XIX века с экспериментов Николы Теслы по беспроводной передаче электроэнергии. В 1891 г. он успешно провел ряд опытов, в ходе которых продемонстрировал возможность передачи электроэнергии без проводов. Для этого он использовал принцип магнитной индукции, по которому энергия передавалась между двумя катушками через магнитное поле [9].

Три года спустя Тесла представил свою систему на Всемирной выставке в Чикаго, где он построил гигантский трансформаторный блок, способный передавать энергию на расстояние до 40 километров. Это стало важным шагом в развитии технологии беспроводной передачи энергии.

Беспроводная передача энергии начинается с источника, такого, как электрическая сеть, солнечная панель, аккумулятор или другой источник энергии (рис. 1).



Рисунок 1 – **Источники энергии**

Далее от источника энергии производится преобразование электричества в форму, которую можно передавать без проводов, например, высокочастотное электромагнитное поле или микроволны.

После преобразования энергии она передается через электромагнитное поле или микроволновое излучение, которое распространяется в воздухе и может быть принято и использовано приемным устройством [4] (рис. 2).



Рисунок 2 – **Приемник энергии**

В пример можно взять СВЧ-излучение или микроволновое излучение, это форма электромагнитной энергии, которая включает в себя радиоволны разной длины (рис. 3).

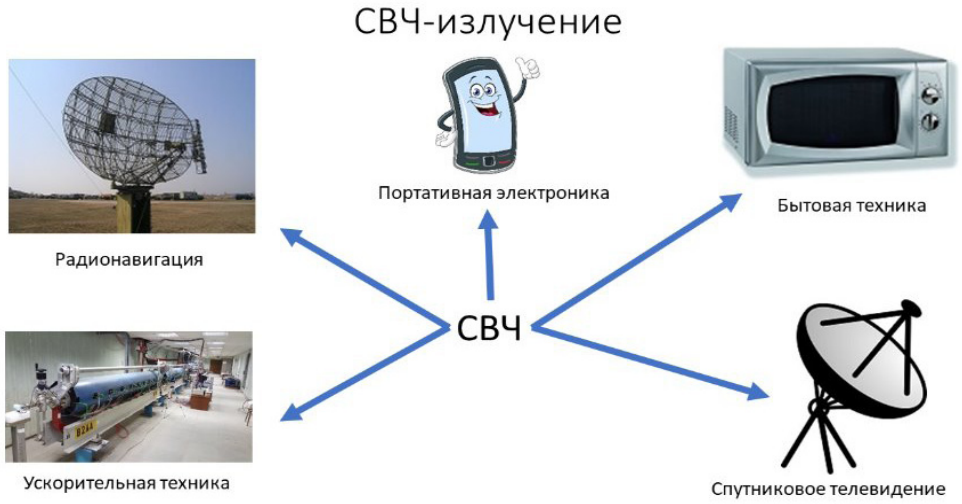


Рисунок 3 – **СВЧ-излучение**

В начале XX века беспроводная передача электричества активно развивалась в контексте радиоэнергетики. Так, в 1901 г. Гульельмо Маркони изобрел первый радиопередатчик, использовавший беспроводное электричество для передачи сигналов, что открыло новые горизонты для коммуникации на большие расстояния. В 1964 г. была разработана первая радиоэнергетическая установка, использовавшая микроволновое излучение для передачи электричества без проводов. Этот аппарат использовался для питания беспилотных самолетов и космических аппаратов [2, 4, 7].

Применение беспроводной передачи энергии в различных областях в настоящее время:

1. Медицина – беспроводная передача энергии широко используется в медицине. Например, беспроводные зарядные устройства для имплантированных медицинских устройств, таких, как кардиостимуляторы и слуховые аппараты. Эта технология

позволяет пациентам избежать необходимости регулярной замены батареек или зарядки устройств [5].

2. Транспорт – в транспортной сфере беспроводная передача энергии применяется для зарядки электромобилей. Беспроводные системы зарядки позволяют автомобилям получать энергию без подключения к сети, что удобно, сокращает время зарядки и избавляет от необходимости использования проводов и коннекторов [1].

3. Электроника – в электронике беспроводная передача энергии используется для зарядки смартфонов и планшетов. Беспроводные зарядные станции позволяют удобно и быстро заряжать гаджеты без необходимости подключения кабелей. Кроме того, эта технология может применяться для питания различных устройств домашней электроники, таких, как смарт-колонки и смарт-часы [4, 7].

4. Промышленность – в промышленности беспроводная передача энергии может применяться для питания различных устройств и систем, например, датчиков или систем мониторинга. Эта технология упрощает процесс установки и обслуживания оборудования и снижает затраты на проводные сети [6].

5. Бытовая техника – в бытовой технике беспроводная передача энергии может использоваться для питания различных устройств, например, пылесосов или роботов-пылесосов. Беспроводная зарядка позволяет технике работать без подключения к сети, что удобно и снижает необходимость использования проводов [5].

Полученное электричество можно использовать для питания различных устройств. В целом, принцип работы беспроводной энергопередачи включает создание энергии, ее конвертацию в форму для беспроводной передачи, передачу через электромагнитное поле или СВЧ-излучение, обратную конвертацию энергии в электричество и использование полученной энергии для обеспечения питанием различных устройств.

Выводы. Существуют различные способы реализации беспроводных технологий, включая использование радиочастот, микроволн, индукции и резонанса. Каждый из этих способов имеет свои особенности и используется в зависимости от конкретных требований и условий. Человек постоянно стремится к развитию и открытию новых технологий, а потому тема остается перспективной и уникальной с большим заделом на будущее [1–10].

Список литературы

1. Беспроводная передача электроэнергии. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспроводная_передача_электричества (дата обращения 03.03.2024).

2. Способы передачи электроэнергии беспроводным путем. – URL: https://moluch.ru/archive/332/74121/ (дата обращения 03.03.2024).

3. Беспроводная передача электроэнергии. – URL: https://ichip.ru/tekhnologii/besprovodnaya-peredacha-elektroenergii-2334 (дата обращения 03.03.2024).

4. Передача электроэнергии без проводов. – URL: https://habr.com/ru/articles/373183/ (дата обращения 03.03.2024).

5. Беспроводная передача электроэнергии, история становления. – URL: https://powercoup.by/elektroenergetika-v-mire/besprovodnaya-peredacha-elektroenergii (дата обращения 03.03.2024).

6. Беспроводная передача электроэнергии. – URL: https://yandex.ru/q/tech/12530477058/ (дата обращения 03.03.2024).

7. Беспроводная передача энергии: определение, принципы работы и применение в различных областях. – URL: https://nauchniestati.ru/spravka/tehnologii-v-oblasti-besprovodnoj-peredachi-energii/ (дата обращения 03.03.2024).

8. Беспроводной способ передачи электроэнергии. Новейший кейс применения разработки компании Emrod. – URL: https://vc.ru/future/168713-besprovodnoy-sposob-peredachi-elektroenergii-noveyshiy-keys-primeneniya-razrabotki-kompanii-emrod (дата обращения 03.03.2024).

9. Беспроводная передача электрического тока с использованием явления электромагнитной индукции. – URL: https://eee-science.ru/item-work/2021-4136/ (дата обращения 03.03.2024).

10. Беспроводная передача электроэнергии – экспериментальные исследования по увеличению расстояния передачи. – URL: https://school-science.ru/5/11/34290 (дата обращения 03.03.2024).

УДК 681.586

***Л. С. Латыпова*,** студент 3 курса
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р. Г. Большин
Институт механики и энергетики имени В. П. Горячкина,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева

Повышение чувствительности электрохимического сенсора в датчике обнаружения этилена (CH)

Проведен анализ датчиков обнаружения этилена, которые можно использовать при хранении ягодных культур. Для уменьшения влияния влажности на электрохимические датчики обнаружения этилена можно использовать материал для электролита датчика и электродов, который менее чувствителен к влажности, или применять систему специального внутреннего нагрева, предотвращающего попадание влажности внутрь датчика, обеспечивая этим правильную работу всех детекторов газа C_2H_4.

Введение. Для создания и поддержания требуемых параметров воздушной среды при хранении ягодных культур необходимо использовать цифровые датчики, которые контролируют уровни газов, температуру и влажность [1–3]. Некоторые ягодные культуры созревают самостоятельно во время хранения, но выделяют при этом гормон роста – этилен (C_2H_4) [4–6].

При длительном хранении C_2H_4 становится нежелательным, но обнаружить этилен в воздухе очень сложно [7–9]. Это вызвано тем, что C_2H_4 все же имеет низкую концентрацию, а уровень относительной влажности воздуха в хранилище высокий. Высокий уровень относительной влажности воздуха предотвращает потерю воды и увядание продуктов, а, следовательно, увеличивает срок хранения ягод. При этом все электрохимические датчики поглощают влагу, что приводит к значительному сокращению срока службы датчика и неточности измерений [6, 8].

Цель исследования – исследование воздействия влажности на электрохимический датчик обнаружения этилена и способов ее решения.

Задачи исследования:

1) провести анализ датчиков обнаружения этилена;
2) провести анализ принципа действия датчиков обнаружения этилена.

Материалы и методы исследования. В настоящее время промышленность выпускает достаточный ассортимент датчиков для контроля этилена.

Серийно производимый электрохимический сенсор этилена C2H4/C-1500 Membrapor обнаруживает и измеряет концентрации этилена (C_2H_4) в окружающей среде (рис. 1, а).

Сенсор выполнен в компактном герметичном корпусе из поликарбоната. Размеры сенсора C2H4/C-1500: вес – 13 г; диаметр – 32 мм; высота – 17 мм; диаметр штифта – 1,0 мм.

Основные особенности сенсора C2H4/C-1500: трехэлектродный датчик; диапазон обнаружения C_2H_4: 0–1500 ppm, максимальная перегрузка: 3000 ppm; высокая чувствительность, быстрый отклик (60 с); хорошая селективность; надежность, высокая производительность; эксплуатация в широком диапазоне температур: от -40 °C до 50 °C [10].



а) б)

Рисунок 1 – **Электрохимический сенсор этилена C2H4/C-1500 Membrapor (а) и датчик окиси этилена EnergoM-3006-C2H4O (б)**

Для интеллектуального обнаружения токсичных газов используется стационарный датчик окиси этилена EnergoM-3006-C2H4O (рис. 1, б) с измерительным диапазоном 0...20 ppm, 0...100 ppm. Наличие датчика газа и цифрового микропроцессора с низким энергопотреблением обеспечивает высокоэффективное оперативное обнаружение различных токсичных газов и контроль их концентрации в реальном времени [11, 12]. Этот датчик применяется в животноводческих помещениях (свинарники, коровники и птицефабрики) и т.д.

Характеристики: модульная конструкция, удобное техническое обслуживание, простой монтаж электропроводки; интеллектуальная система, настраиваемая автоматически без необходимости выполнения калибровки; быстрый отклик, высокая точность измерений и стабильность работы; три вида выходных сигналов: RS-485 и цифровой/аналоговый сигнал 4 ... 20 мА (трехпроводный); индикация концентрации газов в реальном времени с помощью большого сегментного ЖК-дисплея и т.д.

Принцип действия датчика обнаружения этилена основан на его взаимодействии с электрохимическим сенсором [6, 8]. Электрохимический сенсор или ячейка, предназначенный для контроля этилена, в датчике является чувствительным элементом. В ячейке находится рабочий электрод, который взаимодействует с этиленом. Для лучшей передачи сигнала и устойчивости к коррозии электрод выполняют из палладия, золота или платины. Для поддержания постоянного потенциала электродов в ячейке есть

эталонный электрод. Процесс измерения газа происходит в три условных этапа. Сначала измеряемый газ через противопыльный фильтр и гидрофобную мембрану диффундирует на рабочий электрод. Высвобождающиеся электроны проходят через электролит и эталонный электрод, создавая аналоговый сигнал постоянного тока во внешней цепи. Величина этого сигнала пропорциональна концентрации этилена в воздухе.

Влажность значительно влияет на работу электрохимического сенсора. Устройство электрохимического сенсора включает в себя жидкий электролит. Для замыкания электрической цепи ионы должны пройти через электролит.

Большинство датчиков работают в диапазоне от 15 до 90 % относительной влажности. Если датчик в течении длительного времени подвергается воздействию относительной влажности более 90 %, то это приведет к деактивации электрода путем блокировки мест реакции на поверхность датчика. Электролит в датчике будет поглощать так много воды, что его количество начнет увеличиваться и электролит начнет течь.

При недостаточной относительной влажности, меньше 15 % сенсор теряет часть жидкости из электролита. Это приводит к увеличению концентрации кислот на электролите и соответственно неточным показаниям датчика.

Для уменьшения влияния влажности на электрохимический датчик обнаружения этилена можно улучшить гидрофобные мембраны или покрытия поверхности рабочего электрода. Использовать материалы, которые наименее подвержены влажности и при этом сохраняют свои свойства для корректной передачи данных.

Гидрофобные мембраны или гидрофобные барьеры представляют собой покрытия или материал, которые отталкивают воду. Обычно используют такие материалы, как полиэфир и полиимид. Так как электрохимический датчик содержит в себе электролит, то для него это особенно важно, так как излишняя влага может изменить его свойства.

Для датчиков для обнаружения этилена с электрохимическим сенсором выбирают материалы, которые менее подвержены воздействию влаги. Обычно применяют платину, золото и серебро, а для увеличения чувствительности датчика применяют золото-палладиевые сплавы. Эти сплавы обладают высокой устойчивостью к коррозии и влажности, при этом обладают хорошей проводимость и стабильностью сигнала.

Результаты исследования и выводы. Если датчик обнаружения этилена подвергается воздействию условий за пределами диапазона 15–90 %, это может привести к неправильным показаниям и отказу датчика. Для того, чтобы уменьшить влияние влажности на электрохимические датчики обнаружения этилена, можно использовать несколько способов. Например, использовать материал для электролита датчика и электродов, который менее чувствителен к влажности. Лучше всего для этого подходят золото-палладиевые сплавы. Для гидрофобной мембраны выбирают полиэфир и полиимид. Также в некоторых датчиках применяют систему специального внутреннего нагрева, который предотвращает попадания влажности внутрь датчика, и таким образом обеспечивается правильная работа всех детекторов газа C_2H_4.

Список литературы

1. Kaur, K., A Comparative Study of Ethylene Detection Methods in Fruit Supply Chains: a Review. / Food Anal. Methods. – 2023. – С. 14–32.

2. Перспективы развития сквозных цифровых технологий в электроэнергетике / Н. П. Кондратьева, И. Я. Корепанов, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: материалы VIII Национальной научно-практической конференции. – Казань, 2023. – С. 201–203.

3. Digital automation of energy-efficient in vitro irradiation of orchard plum micro cuttings / N. P. Kondrateva, R. Z. Akhatov, R. G. Bolshin [et al.] // Light & Engineering. – 2023. – Т. 31, № 6. – С. 57–64.

4. Инновационные технологии хранения и транспортировки плодов ягодных культур / В. А. Гудковский, Л. В. Кожина, Ю. Б. Назаров, А. Е. Балакирев // Агрофорум. – 2022. – № 1. – С. 16–19.

5. Полегаев, В. И. Проблема регулирования накопления этилена при хранении плодов и овощей (обзор) / В. И. Полегаев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии: Научно-теоретический журнал Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева. – 1998. – Вып. 4. – С. 130–137.

6. Klusáčková, M., Significant electrochemical sensors for ethylene and propylene: the state-of-the-art / M. Klusáčková, K. Nesměrák // Monatsh Chem. – 2018. – № 149. – С. 1503–1513.

7. Богословский, В. Новые подходы к разработке электрохимического сенсора на основе композитных токопроводящих материалов / В Богословский // Химия и химическая технология в XXI веке (Томский политехнический университет, 19 мая 2022 г.). – Томск, 2022. – С. 320–321.

8. Controlled atmosphere in fruits and vegetables storage rooms. – URL: https://www.evikon.eu (дата обращения 20.02.2024).

9. Развитие электроснабжения и применения электроэнергии в АПК: коллективная монография / В. И. Трухачев, В. Ф. Сторчевой, Н. Е. Кабдин [и др.]. – Москва, 2022.

10. Энергометрика. – URL: https://www.energometrika.ru (дата обращения 27.05.2024).

11. Кип-консалт. – URL: https://www.kipkonsalt.ru (дата обращения 27.05.2024).

12. Разработка и использование сквозных цифровых технологий в АПК с применение искусственного интеллекта для управления электротехнологическим оборудованием / Н. П. Кондратьева, Р. Г. Большин, М. Г. Краснолуцкая, И. Я. Корепанов // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XIII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов, 2022. – С. 77–81.

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 621.433

В. А. Арсланов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
Удмуртский ГАУ

Влияние сопротивления впускного тракта на наполнение цилиндров в газовых двигателях внутреннего сгорания

Анализируется возможность изменения системы регулирования мощности газового двигателя.

Актуальность. Мобильные сельскохозяйственные машины в подавляющей своей части – машины универсальные. Применение этих машин зависит от агрегата, который прицеплен или навешен на мобильную сельскохозяйственную машину. При этом также сильно меняется и диапазон нагрузок на машину. Эти нагрузки в большинстве своем носят переменный характер и изменяются по сложной статистической зависимости [1–6, 10, 12–14].

Целью нашей работы стал анализ возможности снижения сопротивления впускного тракта газового двигателя мобильной сельскохозяйственной машины.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Обосновать изменение процессов в конвертируемых газовых двигателях.
2. Определить влияние сечения впускного клапана на работу конвертированного двигателя.
3. Использование дроссельной заслонки в газовом двигателе с искровым зажиганием и внешним смесеобразованием.

Материалы и методы. В большинстве случаев на мобильных сельскохозяйственных машинах устанавливаются в качестве силового агрегата дизельные двигатели. В составе их системы питания всегда присутствует регулятор в том или ином виде. Регулятор должен обеспечивать стабильность работы дизельного двигателя под нагрузкой [5, 7, 11]. Но, по факту, он же может обеспечивать и стабильную работу всей сельскохозяйственной мобильной машины под нагрузкой при правильном выборе передаточных отношений в трансмиссии мобильной машины [8, 12].

В настоящее время в связи с ростом стоимости горюче-смазочных материалов большое внимание уделяется природному газу как топливу для силовых установок сельскохозяйственных мобильных машин и газобаллонным машинам в целом. Необходимо признать, что эти мобильные машины пока не находят широкого спроса в сельскохозяйственном производстве, несмотря на постоянные предложения и новинки от многочисленных предприятий. Основная причина подобного явления – плохая проработка рабочего процесса в конвертированных из дизеля газовых двигателях мобильных машин [14, 12].

Как известно, при конвертации дизелей в газовый двигатель наиболее перспективным считается использования процессов газового двигателя с искровой системой зажигания и внешним смесеобразованием. Такой рабочий цикл сложно согласовать с регулятором, поскольку при демонтаже системы питания дизеля вместе с топливным насосом высокого давления снимают и регулятор, а смонтировать его вновь на газовую систему питания не представляется возможным, по крайней мере, по двум причинам:

– в газовом двигателе используется гомогенная смесь в качестве рабочего тела, что резко сокращает диапазон регулирования и делает регулятор малоэффективным в том виде, в котором он применен на дизелях;

– в отличие от дизельного топлива газовое топливо существенно большее упруго, что при регулировании требует на порядки большей точности, а это не может обеспечить регулятор дизеля.

Результаты исследования. Для регулировки подачи топлива в газовом двигателе на работах на режимах внешней скоростной характеристики (технологическая обработка почвы) требуется не изменять состав смеси, как это делается в дизелях, а изменять количество смеси, поступающей в цилиндры газового двигателя. Этот метод известен давно, он обеспечивается изменением положения дроссельной заслонки и при малых и средних нагрузках позволяет получить приемлемые результаты на большинстве режимов двигателя. Но при высоких, резко изменяющихся нагрузках он не дает положительных результатов из-за наличия колебательных процессов во впускных коллекторах двигателей. Для точной регулировки подачи смеси необходимо отмерять количество смеси непосредственно в клапанной щели впускного клапана.

Подобные системы также известны. На этом принципе организован цикл Аткинсона для двигателей с высокой степенью расширения. В нем клапан открывается не в районе нижней мертвой точки, а значительно позже на такте впуска, тем самым уменьшается общее количество подаваемой свежей смеси. Может быть применен и другой вариант регулирования – впускной клапан открывается как в обычных двигателях, а закрывается на такте впуска до достижения поршнем нижней мертвой точки. В обоих случаях количество свежей смеси, попавшей в цилиндр, будет меньше, чем теоретически возможная величина. И это количество регулируется профилем кулачка и величиной время – сечение открытия клапана.

К сожалению, данная система не может быть отрегулирована «на ходу», при работе двигателя, и поэтому для газовых двигателей мобильной сельскохозяйственной машины без доработок непригодна.

Регулировку открытия впускного клапана можно обеспечить, используя модернизированный гидравлический толкатель впускного клапана [3–6, 12]. Изменение его подъема может быть организовано подобно отсечке топлива в плунжерной паре. В этом случае количество попавшей в цилиндр свежей смеси будет зависеть в основном от величины времени – сечения впускного клапана. Чем больше величина время – сечение впускного клапана, тем большее количество смеси будет попадать в камеру сгорания и тем больше теплоты будет выделяться при сгорании этой смеси.

Данный тип регулировки можно применять при организации регуляторной ветви в тех двигателях, в которых она не может быть организована из-за особенностей конструкции, например, в газовых двигателях с внешним смесеобразованием и искро-

вым зажиганием. Это позволяет полноценно использовать такие двигатели в мобильных сельскохозяйственных машинах вместо дизелей. При этом работа двигателя на полученной регуляторной ветви не будет отличаться от дизельного варианта, и мы сможем получить полноценную мобильную сельскохозяйственную машину.

На рисунке 1 показано изменение наполнения двигателя при использовании стандартной системы с применением дроссельной заслонки на режимах внешней скоростной характеристики двигателя (кривая наполнения двигателя с дроссельной заслонкой) и работа на тех же режимах газового двигателя с регулируемым подъемом клапанов и отсутствуем дроссельной заслонки (кривая наполнения двигателя с регулируемыми гидрокомпенсаторами). Очевидно, что в последнем случае наполнение цилиндров двигателя свежей смесью несколько выше, что дает возможность на режимах максимальных нагрузок увеличить крутящий момент двигателя, а это в свою очередь делает мобильную сельскохозяйственную машину более стабильной при работе на технологических режимах обработки почвы путем повышения запаса крутящего момента. С другой стороны, переход на режимы регуляторной зоны происходит плавно, что дает хороший отклик по регулированию работы двигателя на режимах регуляторной ветви внешней скоростной характеристики при технологической обработке почвы. При использовании рассматриваемого устройства характеристика газового двигателя максимально согласовывается с исходной характеристикой дизеля, и это позволяет эффективно использовать газовое топливо в двигателях сельскохозяйственных машин.

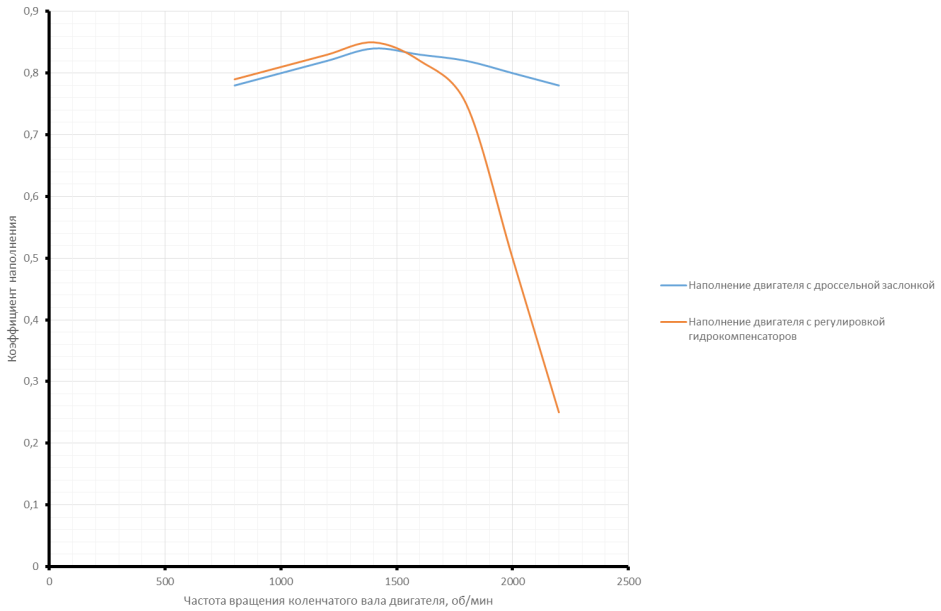


Рисунок 1 – **Изменение наполнения двигателя при различных системах регулирования подачи свежей смеси**

Но тогда нет необходимости ограничивать применение системы регулировки величины время – сечение впускного клапана только диапазоном регуляторной ветви. Такая система может работать на всем диапазоне нагрузок и частот вращения.

Расчеты показывают, что использование этой системы требует изменения программы управления двигателем. Однако при этом резко сокращается время отклика на изменение нагрузки, снижается сопротивление во впускном коллекторе за счет того,

что можно демонтировать дроссельную заслонку, и упрощается конвертация дизелей в газовые двигатели.

Выводы:

1. Для расширения использования газового топлива на тракторах требуется изменение процессов в конвертируемых газовых двигателях.
2. Использование системы регулировки величины время – сечение впускного клапана позволяет построить полноценную регуляторную ветвь на внешней скоростной характеристике.
3. Возможно демонтировать дроссельную заслонку в газовом двигателе с искровым зажиганием и внешним смесеобразованием, предназначенном для установки на мобильную сельскохозяйственную машину.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Предпосылки для разработки комплексов машин / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 172–176.

2. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск, 2013. – Т. 2. – С. 105–109.

3. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – Т. 2. – С. 67–83.

4. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международ. науч.-практ. конф, Ижевск, 2018. – Т. 3. – С. 194–196.

5. Федоров, В. М. Комбинированная энергоустановка для мобильной сельхозмашины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 10–11.

6. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 88–95.

7. Федоров, В. М. Особенности организации использования газового топлива в мобильной технике сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслу-

женного деятеля науки Удмуртской Республики Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 85–88.

8. Федоров, В. М. Обоснование степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Аграрное образование и наука – в развитии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 142–147.

9. Федоров, В. М. Структура системы регулирования и управления переподжатым газовым двигателем / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 201–205.

10. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей мобильных машин, предназначенных для работы в сельском хозяйстве / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 278–284.

11. Федоров, В. М. Проект газового двигателя для мобильной сельскохозяйственной машины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 284–291.

12. Федоров, В. М. Сравнение возможностей обработки почвы трактором Т-25 в варианте использования жидкого и газообразного топлива / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 291–298.

13. Федоров, В. М. Сравнение способов газификации мобильной сельскохозяйственной машины, используемой для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 298–305.

14. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей конвертированных их дизелей Д-130 / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Динамика механических систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2021. – С. 85–89.

УДК 662.767.2+621.43.018.7

В. И. Арсланова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В. М. Федоров
Удмуртский ГАУ

Влияние состава биогазового топлива на мощность мобильной сельскохозяйственной машины

Рассматривается влияние изменения состава биогазового топлива на мощность двигателя мобильной машины.

Актуальность. В последнее время все больший интерес проявляется к биогазу, однако, состав биогазового топлива не всегда стабилен и как раз требует стабилизации и очистки [1–5, 7, 10, 11].

Цель работы: определить влияние состава биогазового топлива на мощность двигателя, где он применяется.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Проанализировать способы ускорения получения биогаза.
2. Определить эффективность использования биогаза для работы газового двигателя на среднекаллорийном топливе.
3. Обосновать использование среднекаллорийного газового топлива для газовых двигателей с искровым зажиганием, внешним смесеобразованием, работающих на бедных смесях.

Материалы и методы. Существуют три основных способа очистки биогаза:

– метод жидкого (мокрого) и твердого (сухого) химического поглощения примесей (абсорбция и адсорбция);

– метод мембранного разделения;

– метод вымораживания (криогенный метод).

При этих методах очистки должны быть удалены следующие вредные примеси:

– сероводород H_2S – он токсичен, обладает неприятным запахом, вызывает коррозию в присутствии воды, при сгорании образует оксид и диоксид серы, которые взаимодействуют с парами воды и превращаются в серную кислоту. Содержание этого компонента может достигать 3 %.

– хлор и фторсодержащие углеводороды приводят к коррозионной опасности вследствие образования соляной и плавиковой кислот при конденсации продуктов сгорания;

– влага, присутствующая в биогазе, серьезно снижает теплоотдачу и затрудняет горение топлива в камере сгорания, а также провоцирует слабокоррозионные свойства, окисляя тракты подачи и отвода отработанных газов;

– негорючая углекислота, изначально присутствующая в неочищенном биогазе как результат деятельности бактерий, в некоторых случаях поднимается до точки концентрации, при которой горение биогазовой смеси затрудняется.

Таким образом, основные компоненты биогазового топлива представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Состав биогаза**

Метан CH_4	50–85 %
Углекислый газ CO_2	До 40 %
Сероводород H_2S	До 3–5 %
Аммиак NH_3	До 1 % (в некоторых случаях может отсутствовать полностью)
Оксиды магния, калия, фосфатные соединения	Менее 1 %
Влага, H_2O	До 40 %

Мощность двигателя напрямую зависит от количества теплоты, подаваемой в цилиндры двигателя. Общая формула эффективной мощности двигателя внутреннего сгорания имеет следующий вид:

$$N_e = \frac{H_u}{l_0} \frac{\eta_i}{\alpha} \eta_v \rho_к \frac{iV_h n}{30\tau} \eta_м. \quad (1)$$

Очевидно, что мощность линейно зависит от теплотворной способности топлива. В свою очередь газовое топливо – это смесь газов, каждый из которых имеет в общем объеме свою долю r_i. Говоря о газовом топливе в целом, большие значения имеет кажущаяся молекулярная масса топлива:

$$\mu_m = \sum_{i=1}^{n} (\mu_{mi} \times r_i). \quad (2)$$

Массовая доля отдельных компонентов в газовом топливе определяется по формуле (3):

$$g_i = \frac{\mu_{mi} \times r_i}{\mu_m}. \quad (3)$$

Далее необходимо определить массовые доли углерода и водорода в газовом топливе. При этом в расчет принимаются только те компоненты, которые имеют возможность гореть:

$$C = \sum_{i=1}^{m} \left(g_i \times \frac{\mu_{ci}}{\mu_m} \right), H = \sum_{i=1}^{m} \left(g_i \times \frac{\mu_{Hi}}{\mu_m} \right). \quad (4)$$

Количество воздуха, теоретически необходимое для сгорания 1 кг газового топлива, определяется по формуле (5):

$$l_0 = \frac{1}{0{,}23} \left(\frac{8}{3} C - 8H \right). \quad (5)$$

Низшая теплотворная способность газового топлива рассчитывается по формуле (6):

$$H_u = \sum_{i=1}^{m} (H_{ui} \times r_i) \times \frac{22{,}4}{\mu_m}. \quad (6)$$

Результаты исследований. Желание сельхозпроизводителей ускорить процесс получения компоста из отходов животноводства приводит к тому, что запускается процесс аэрации отходов. При этом в получаемом биогазе появляется большое количество углекислого газа. Это означает, что будет расти количество негорючих компонентов в газовом топливе. Пропорционально этому будет падать теплотворная способность топлива.

Метан – основной горючий компонент биогаза. Именно его количество при процессе аэрации отходов животноводства снижается. При этом существенно возрастают затраты на удаление (сжижение) углекислого газа в биогазовом топливе. Биогаз начинает терять свою привлекательность: во-первых, потому, что требует глубокой и дорогой очистки, а во-вторых, потому, что снижается его низшая теплота сгорания, и невозможно получить мощность исходного дизеля при классическом соотношении рабочей смеси.

Надо учесть, что при снижении доли горючих веществ в поступающем в цилиндры двигателя топливном газе, снижается и минимальное необходимое количество воздуха для полного сгорания 1 кг топлива. Можно сказать, что негорючие компоненты в газовом топливе являются балластом для химической реакции окисления метана, но, с другой стороны, таким же балластом для химической реакции является и азот воздуха [6, 8, 9, 12–14]. Поэтому с точки зрения получения наибольшей мощности двигателя при использовании биогаза, количество атомов кислорода должно соответствовать количеству молекул метана, и отсюда следует изменить l_0.

Биогаз может быть использован в газовых двигателях внутреннего сгорания с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием. При этом мощность газового двигателя будет зависеть от того, на какой газовой смеси работает двигатель. При работе на стехиометрической смеси мощность при снижении доли горючих веществ в биогазе начинает падать. Это происходит по той причине, что коэффициент избытка воздуха для стехиометрической смеси равен единице и изменяться не может.

При использовании бедной смеси коэффициент избытка воздуха может быть изменен. При снижении доли горючих веществ в газовом топливе можно снизить коэффициент избытка воздуха, несколько обогатив первоначальную газовоздушную смесь [8–10].

Если произвести расчет соотношения H_u/l_0 для дизельного топлива и для природного газа, то получаем:

– для дизельного топлива

$$\frac{H_{uд}}{i_{0д}} = \frac{42{,}5}{14{,}3} = 2{,}97;$$

– для природного газа

$$\frac{H_{uг}}{i_{0г}} = \frac{45{,}0}{15{,}1} = 2{,}98.$$

Таким образом, влияние и в том и в другом случае практически одинаково, и величина мощности при смене топлива с дизельного на газовое не меняется. Остальные условия в случае такой конвертации тоже меняются мало – индикаторный КПД практически не снижается, зато коэффициент избытка воздуха падает с почти 2 до 1, что дает конвертированному двигателю даже небольшой запас. Наполнение цилиндров меняется мало на режимах внешней скоростной характеристики. Что касается механической части двигателя, то она остается неизменной, мало меняется и механический КПД. Та-

ким образом, мощность при конвертации дизеля в газовый двигатель с таким циклом упасть не должна.

Для биогазового топлива первый множитель уравнения (1) равен

$$\frac{H_{ибг}}{i_{0бг}} = \frac{22{,}12}{6{,}505} = 3{,}4.$$

Данный показатель представляет собой величину даже несколько большую, чем при использовании природного газа. С точки зрения эффективности использования теплоты горения цикл 4-тактного газового двигателя на биогазе мало уступает циклу с использованием природного газа (КПД 0,411 и 0,43 соответственно). Но при работе на биогазе существенное количество воздуха замещается в свежей смеси биогазом, что резко сокращает общее наполнение цилиндров двигателя.

Выводы:

1. При аэрации отходов животноводства с целью ускорить получение компоста в получаемом в этом процессе биогазе растет объемная доля углекислого газа в его составе.

2. Полная очистка биогаза от балластных газов становится более дорогой, что снижает экономическую эффективность использования биогаза и приводит к необходимости проверки возможности работы газового двигателя на среднекаллорийном топливе.

3. При использовании среднекаллорийного газового топлива необходимо применять газовые двигатели с искровым зажиганием, внешним смесеобразованием и работающие на бедных смесях.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Предпосылки для разработки комплексов машин / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 172–176.

2. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск, 2013. – Т. 2. – С. 105–109.

3. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – Т. 2. – С. 67–83.

4. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – Т. 3. – С. 194–196.

5. Федоров, В. М. Комбинированная энергоустановка для мобильной сельхозмашины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 10–11.

6. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 88–95.

7. Федоров, В. М. Особенности организации использования газового топлива в мобильной технике сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 85–88.

8. Федоров, В. М. Обоснование степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Аграрное образование и наука – в развитии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 142–147.

9. Федоров, В. М. Структура системы регулирования и управления переподжатым газовым двигателем / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 201–205.

10. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей мобильных машин, предназначенных для работы в сельском хозяйстве / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 278–284.

11. Федоров, В. М. Проект газового двигателя для мобильной сельскохозяйственной машины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 284–291.

12. Федоров, В. М. Сравнение возможностей обработки почвы трактором Т-25 в варианте использования жидкого и газообразного топлива / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 291–298.

13. Федоров, В. М. Сравнение способов газификации мобильной сельскохозяйственной машины, используемой для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 298–305.

14. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей конвертированных их дизелей Д-130 / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Динамика механических систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2021. – С. 85–89.

УДК 631.3-182.3-8

В. А. Арсланов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С. Е. Селифанов
Удмуртский ГАУ

Выбор оптимальной схемы построения мобильной энергетической установки для сельскохозяйственной машины

Проведен анализ вариантов построения комбинированной энергоустановки для мобильной сельскохозяйственной машины.

Актуальность. Мобильная сельскохозяйственная машина – это силовой агрегат, который должен преодолевать сопротивление, вызванное действием прицепного или навесного сельскохозяйственного орудия за счет компенсации этого сопротивления крутящим моментом силового агрегата машины [1–6, 12, 14].

Целью нашей работы стал выбор оптимальной схемы построения комбинированной энергоустановки для мобильной сельскохозяйственной машины. При достижении баланса крутящего момента и момента сопротивления мобильная машина движется равномерно и с постоянной скоростью. Момент сопротивления может меняться в широком диапазоне нагрузок и в зависимости от вида работ, проделываемых мобильной машиной, условий работы, состава мобильной машины и других особенностей.

Материалы и методы. Комбинированные энергоустановки позволяют более гибко использовать получаемую мощность от источников энергии и при этом снижать затраты на производство этой энергии. В настоящее время комбинированные энергоустановки распространяются в первую очередь на автомобильном транспорте. Рассмотрим варианты энергоустановок автотранспортных машин и определим наиболее подходящий вариант с точки зрения применения в сельскохозяйственной мобильной машине.

Гибридные или комбинированные энергоустановки для автомобильного транспорта классифицируются следующим образом:

1. Микрогибридные установки, когда используется «умный» генератор, который изменяет свою мощность в зависимости от нагрузки на машину, и система «старт-стоп».
2. Мягкие гибриды, когда маломощный электромотор помогает сглаживать пики при разгонах и преобразует энергию в электричество и заряжает аккумуляторы при торможении.
3. Полный гибрид, когда можно выбирать, на каком двигателе ехать – на бензиновом или на электрическом (в этом случае пробег автомобиля на электротяге минимальный – 50–70 км), однако конструкция автомобиля должна быть полностью переработана с учетом параметров энергетики электромотора. Эта версия автомобиля значительно тяжелее и дороже обычной машины, которая работает только на минеральном топливе.
4. Электрополноприводный гибрид, когда и электродвигатель, и двигатель внутреннего сгорания каждый приводит в движение колеса своей оси.

5. Последовательные гибриды, когда двигатель внутреннего сгорания соединен только с генератором, который заряжает аккумуляторы, а в движение автомобиль приводится электродвигателем, вал которого соединен с колесами.

6. Последовательно-параллельные гибриды имеют двигатель внутреннего сгорания и две электромашины, связанные между собой через редуктор, при этом каждый из электромоторов выполняет свою функцию.

Такое большое разнообразие вариантов вызвано в первую очередь различными областями применения автомобилей и тем, что автомобиль – это транспортная машина.

Сельскохозяйственные мобильные машины – это в первую очередь технологические силовые агрегаты, и если рассматривать аналоги, то можно вспомнить такие машины, как железнодорожные тепловозы, тяжелые промышленные бульдозеры (например, ДЭТ 250). Все они построены по последовательной схеме и в первую очередь – это требование надежности привода движетеля.

Основные виды работ мобильной сельскохозяйственной машины с комбинированной энергоустановкой представлены в таблице 1 [5, 7–11, 13].

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующую задачу: выбрать схемы построения комбинированной энергоустановки мобильной сельскохозяйственной машины.

Для того, чтобы скорость мобильной машины изменялась минимально, необходимо, чтобы крутящий момент от силовой установки следовал за изменением момента сопротивления. В этом случае изменение параметров связывает уравнение:

$$M_c - M_{кр} = J_0 \frac{d\omega^2}{dt}, \quad (1)$$

где M_c – момент сопротивления движению мобильной машины, приведенный к двигателю энергетической установки [Нм];

$M_{кр}$ – крутящий момент энергетической установки [Нм];

ω – скорость вращения выходного вала энергетической установки [рад/с].

Решая уравнение (1) относительно частоты вращения (угловой скорости), можем определить условия движения мобильной сельскохозяйственной машины:

$$\delta = \frac{A_{изб}}{J_0 \, \omega_{ср}^2}. \quad (2)$$

где δ – коэффициент неравномерности хода двигателя;

J_0 – момент инерции вращающихся частей при работе мобильной сельскохозяйственной машины.

Результаты исследований. Выбор оптимальной схемы построения мобильной энергетической установки для сельскохозяйственной машины, по большому счету, сводится к двум вариантам: последовательному и параллельному.

Последовательный вариант предусматривает вариант схемы, представленный на рисунке 1.

Таблица 1 – **Основные виды работ мобильной сельскохозяйственной машины**

Режим работы трактора	**Направление вращения электродвигателя**	**Направление вращения электродвигателя**	**Режим работы электродвигателя**	**Тип характеристики электродвигателя**	**Режим загрузки электродвигателя**
Технологическая обработка почвы, корректорная зона работы двигателя внутреннего сгорания	положительное	положительное	двигатель	мягкая	продолжительный
Технологическая обработка почвы, регуляторная зона работы двигателя внутреннего сгорания	положительное	Отрицательное	генератор	жесткая	продолжительный
Движение с прицепом с нулевыми выбросами	положительное либо отрицательное	положительное либо отрицательное	двигатель	сверхжесткая	продолжительный
электропривод навесного или прицепного оборудования	положительное	положительное	двигатель	мягкая	продолжительный
использование в качестве источника энергоснабжения для отдаленных объектов, к которым нерентабельно или невозможно подвести сеть	положительное	отрицательное	генератор	мягкая	продолжительный
Использование энергоаккумуляторов в качестве баласта для сглаживания бросков потребления в часы пик	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Зарядка аккумуляторов трактора	положительное	отрицательное	генератор	жесткая	периодический

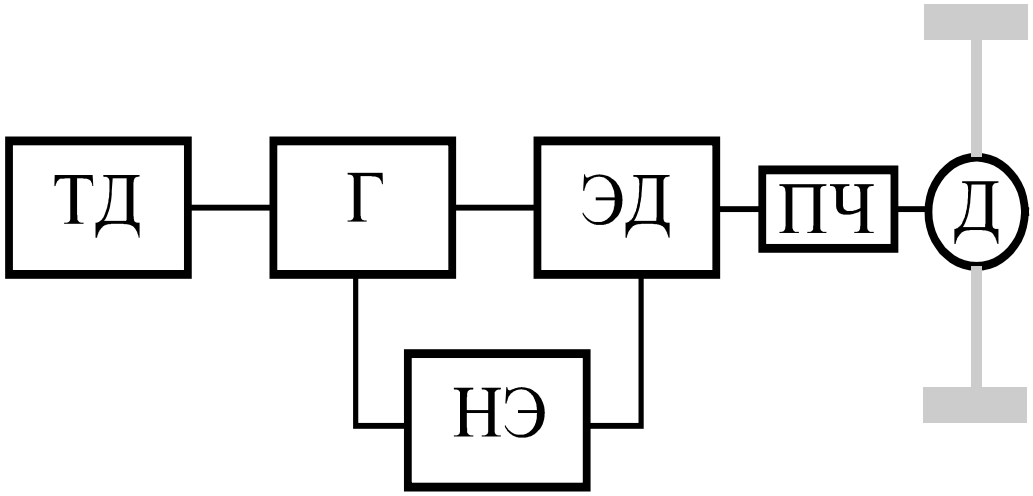


Рисунок 1 – **Структурная схема энергетической установки мобильной машины с колесной формулой 4×2 последовательного типа:**
ТД – тепловой двигатель, ЭД – электродвигатель, Г – генератор,
НЭ – накопитель энергии (аккумулятор), ПЧ – преобразующая часть (преобразователь момента),
Д – дифференциал, СР – согласующий редуктор

В этой схеме основой силовой установки является электрический двигатель. Этот двигатель может быть использован с электрическим регулятором, который является

устройством регулирования подачи энергии в электродвигатель и тем самым регулирует момент и частоту вращения электродвигателя. В этом случае величина избыточной работы для данной структурной схемы будет минимальной, поскольку будет регулироваться на уровне величины электрической энергии. Кроме того, это будет происходить очень быстро, по большому счету, инертность для данной схемы определяется скоростью срабатывания датчиков положения вала электродвигателя. Поскольку электродвигатель помещается обычно непосредственно рядом с колесами мобильной машины, то величина инерции J0 подвижных частей вращения будет минимальна. Средняя скорость вращения вала электродвигателя должна соответствовать движению мобильной машины и зависит только от радиуса качения колеса, либо будет иметь минимальную преобразующую часть. Электродвигатель при электронном управлении может работать во всем диапазоне частот вращения, начиная с нуля. Величина подаваемой энергии будет зависеть только от работы электронного регулятора, и избыточная работа будет минимальна. В этом случае при правильной настройке электронной системы коэффициент неравномерности хода двигателя будет минимальным.

В параллельной схеме одновременно работают и электродвигатель, и двигатель внутреннего сгорания (рис. 2).

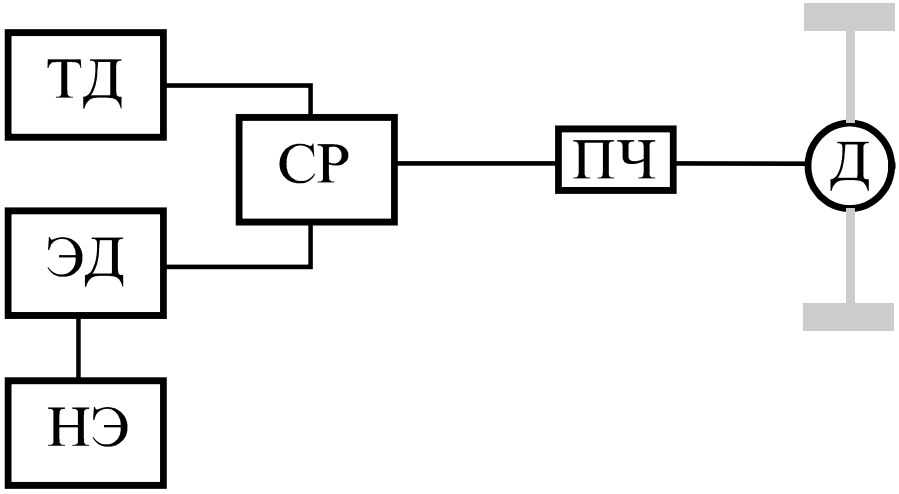


Рисунок 2 – **Структурная схема энергетической установки мобильной машины с колесной формулой 4×2 параллельного типа**

При этом важное значение имеет вид двигателя внутреннего сгорания, а именно возможность работы данного вида двигателя внутреннего сгорания с эффективным регулятором. Эффективный регулятор использовать с двигателями с искровой системой зажигания представляется достаточно проблематично. Вместе с тем именно газовые двигатели с внешним смесеобразованием и искровой системой зажигания показывают наибольшую экономичность в работе и с точки зрения снижения расходов желательно использовать наиболее дешевое топливо, то есть природный газ.

Таким образом, для надежной устойчивой работы силовой системы с параллельным исполнением в комбинированной энергоустановке электродвигатель и двигатель внутреннего сгорания, необходимо обеспечить выполнение уравнения (2) в этой системе. Двигатель внутреннего сгорания имеет определенный диапазон работы по часто-

те вращения и по нагрузке. При этом в зависимости от нагрузки и вида работ, производимой мобильной сельскохозяйственной машиной, для согласования скорости движения последней с вращением коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания, требуется редуктор с определенным передаточным отношением (СР на рисунке). Чем более универсальной в применении задумывается мобильная сельскохозяйственная машина, тем более передач необходима в этом редукторе, и тем больше масса будет у этой мобильной машины. Хотя для мобильной машины масса не является критическим показателем, но возрастает также и момент инерции вращающихся частей. При параллельной схеме комбинированной энергетической установки баланс момента происходит на уровне механической системы. Это приводит к росту сил инерции, необходимости преобразования энергии, что влечет за собой потери при преобразовании. Система становится менее устойчивой, а время срабатывания регулятора намного больше, чем при последовательной схеме. Кроме того, как показывают расчеты [12, 13], возрастает и избыточная работа, которую необходимо утилизировать. Как результат, получаем существенное усложнение системы с вероятностью потери надежности и устойчивости в случае высокоэнергетических видов работ.

Выводы:

1. Возможные схемы построения комбинированной энергоустановки мобильной сельскохозяйственной машины в конечном счете можно свести к рассмотрению двух схем – параллельной и последовательной.
2. Выбор последовательной схемы наиболее предпочтителен, поскольку в этом случае будут минимальны затраты на преобразование энергии, максимально снижены потери энергии, связанные с преобразованием и рассеянием.
3. Использование последовательной схемы позволяет снизить до минимума время реакции системы на изменение сопротивления движению мобильной машины и тем самым обеспечить наиболее стабильную скорость и качество обработки почвы.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Предпосылки для разработки комплексов машин / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 172–176.

2. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск, 2013. – Т. 2. – С. 105–109.

3. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – Т. 2. – С. 67–83.

4. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международ. науч.-практ. конф, Ижевск, 2018. – Т. 3. – С. 194–196.

5. Федоров, В. М. Комбинированная энергоустановка для мобильной сельхозмашины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм //Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 10–11.

6. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 88–95.

7. Федоров, В. М. Особенности организации использования газового топлива в мобильной технике сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 85–88.

8. Федоров, В. М. Обоснование степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Аграрное образование и наука – в развитии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 142–147.

9. Федоров, В. М. Структура системы регулирования и управления переподжатым газовым двигателем / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 201–205.

10. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей мобильных машин, предназначенных для работы в сельском хозяйстве / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 278–284.

11. Федоров, В. М. Проект газового двигателя для мобильной сельскохозяйственной машины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 284–291.

12. Федоров, В. М. Сравнение возможностей обработки почвы трактором Т-25 в варианте использования жидкого и газообразного топлива / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 291–298.

13. Федоров, В. М. Сравнение способов газификации мобильной сельскохозяйственной машины, используемой для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 298–305.

14. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей конвертированных их дизелей Д-130 / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Динамика механических систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2021. – С. 85–89.

УДК 631.3-182.3:621.355

В. И. Арсланова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С. Е. Селифанов
Удмуртский ГАУ

Сравнение способов накопления энергии в комбинированной энергоустановке мобильного сельскохозяйственного агрегата

Рассмотрены аспекты сравнения накопителей энергии для комбинированной энергоустановки различных видов.

Актуальность. Снижение расхода горюче-смазочных материалов в условиях эксплуатации мобильных сельскохозяйственных агрегатов определяется снижением потерь энергии в процессе работы. Поскольку нагружение агрегатов при работе – процесс нестабильный и с ярковыраженным колебательным характером, то в нем присутствуют периоды повышения и понижения нагрузки, происходит циркуляция энергии. Если эту энергию не накапливать, то она будет рассеиваться в процессе работы агрегата [1, 5, 8, 12].

Целью работы стало сравнение накопителей энергии при нагружении агрегатов. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующую задачу: сравнить возможности различных видов накопителей с требованиями работы мобильного сельскохозяйственного агрегата, а именно исследовать механический, пневматический и электрический накопители энергии.

Материалы и методика. Накопители энергии необходимы для стабилизации работы агрегата, снижения рассеивания энергии, который вырабатывает агрегат, для повышения КПД при использовании агрегата. При работе на технологической обработке почвы двигатель мобильного сельскохозяйственного агрегата работает в режиме, при котором вырабатываемая энергия должна компенсировать то потребление энергии, которое возникает при движении. Поскольку сопротивление движению агрегата переменное, то при повышении нагрузки регулятор двигателя тоже повышает расход топлива и компенсация происходит, а при снижении нагрузки подачу топлива сразу снять не получается в результате длительности переходных процессов, и энергия, полученная от топлива, просто рассеивается. Чтобы не допускать рассеивания выработанной энергии, необходимо ее избыток отправлять в накопитель для временного сохранения и возвращения обратно в моменты, когда переменная нагрузка повышается.

Имеются различные виды накопителей, которые применяются в различных сферах техники. В каждом из мест применения имеются критические требования, невыполнение которых не позволяет эффективно применять тот или иной вид накопителя.

Для сельскохозяйственного производства требования следующие:

1. Обеспечивать накопление из источника, который не имеет стабильных параметров потока энергии как малыми порциями энергии, так и потоком, который превосходит расчетную отдачу. При этом превышение накачки энергии в накопителе не должно приводить к поломке накопителя или его отключению. Кроме того переход от аварийного режима (при превышении входящего потока энергии) к рабочему режиму должен проходить автоматически и без влияния на работу накопителя в целом.

2. Сохранение накопленной энергии без потерь в течение длительного периода эксплуатации и автономности (без подачи и расхода энергии). Причем на это свойство не должны влиять ни условия эксплуатации, ни интенсивность, ни срок эксплуатации накопителя.

3. Отдача энергии из накопителя должна происходить плавно, поток энергии должен соответствовать потребности. При любом потоке величина КПД переноса энергии из накопителя в энергоагрегат не должна меняться и должна оставаться максимально высокой.

Результаты исследований. Рассмотрим соответствие возможностей каждого способа накопления энергии требованиям, предъявляемым к накопителям энергии.

1. Входной поток энергии. Для первого способа накопителя-маховика поток энергии, приходящий от машины, может поступать в широком диапазоне. При этом он может быть как постоянным, так и переменным. В последнем случае мы имеем колебательный процесс, подобный тому, как это происходит в системе маятника. Непосредственная передача энергии от двигателя внутреннего сгорания к маховику практически не эффективно, так как большой маховик обладает высокой инерцией, и для его раскручивания требуется первоначально приложить большой момент, что приведет к провалам в работе двигателя внутреннего сгорания. Таким образом, для стабилизации потока энергии от двигателя к накопителю (маховику) требуется применение ступенчатого редуктора [2, 6–8, 11, 13]. Этот редуктор даже в идеальном варианте будет иметь избыточные потери на трение, которые возрастают по экспоненте с увеличением количества передач. Даже с использованием вариатора в приводе маховика не устранит этот недостаток [3, 4, 9]. Если использовать дополнительные приводы в виде электромотора, то это снижает эффективность за счет двукратного преобразования энергии: двигатель-генератор-электромотор-маховик. Таким образом, применение маховика в этой части требований выглядит проблематично.

Использование сжатого воздуха кажется более гибким вариантом. Здесь также возможна подача энергии как постоянным потоком, так и порциями, но определять величину потока будет компрессор. Компрессор в случае использования этого способа накопления энергии должен устанавливаться непосредственно на двигатель внутреннего сгорания. Такие конструкции общеизвестны и используются на каждом сельскохозяйственном агрегате. Однако компрессор в этом случае должен работать постоянно, так как в противном случае существенно падает эффективность его применения. Еще он должен иметь размеры существенно больше тех, что сейчас устанавливаются на двигателе внутреннего сгорания сельскохозяйственных мобильных агрегатов и грузовых автомобилей, поскольку там они используются для вспомогательной функции и имеют слишком низкие величины потока запасаемой энергии [1, 3, 10–14].

Использование электрических аккумуляторов тоже не такое простое дело. Каждый из аккумуляторов имеет свои возможности и превышать их нельзя. Поэтому для каждого из них имеются жесткие ограничения по величине входного потока энергии (тока), однако аккумуляторы имеют очень гибкие возможности по сборке их различного вида батареи, где входящий поток будет делиться на несколько элементов и тем самым снижаться до приемлемого уровня. Все это может быт осуществлено автоматически, без вмешательства механизатора, в зависимости от величины входного потока. Генератор в этом случае тоже может быть использован таким образом, чтобы включаться в работу при необходимой величине потока мощности. Кроме этого генератор может быть расположен в наиболее подходящем месте силового агрегата в зависимости от других требований. Рост массы и габаритов генератора в зависимости от роста потока энергии в этом способе не такой критический, как в предыдущих случаях. Именно поэтому данный вид преобразования энергии и можно признать наиболее перспективным в этой части.

2. Защита от превышения объема поступающей энергии в накопитель.

В мобильном сельскохозяйственном агрегате поступление энергии происходит в основном неравномерно [1, 10–12]. Это накладывает определенные требования на привод маховика. При этом скорость изменения величины потока слишком высока для срабатывания механической системы (редуктора или вариатора), что может приводить к поломкам привода, и сам по себе привод маховика будет являться наименее надежным элементом во всей системе механического накопителя энергии.

Для предотвращения аварийных ситуаций с накопителем энергии в пневматическом накопителе существует простой элемент – пневматический клапан, который будет отсекать избыточный поток энергии, выбрасывая его обратно в атмосферу.

При использовании электрических аккумуляторов поток энергии будет контролироваться специальной электронной схемой и распределяться автоматически.

3. Переход от аварийного режима накопителя к рабочему режиму.

Переход от аварийного режима накопления энергии к рабочему для маховика связан с изменениями передаточного отношения в приводе. Это, в свою очередь, требует автоматического переключения привода. Такое возможно только при использовании вариатора, но даже вариатор будет иметь высокую инерцию изменения передаточного отношения, что не даст оперативно производить переключение.

Для пневматического накопителя переход от аварийного режима к рабочему будет определяться скоростью срабатывания аварийного клапана. Для современных элементов пневмопривода скорость срабатывания не превышает десятых долей секунды, что вполне соответствует предъявляемым требованиям. Для электроаккумулятора переход от аварийного режима к рабочему будет происходить наиболее быстро и в автоматическом режиме.

4. Сохранение накопленной энергии.

Сохранение накопленной энергии является одним из самых важных свойств, определяющих, имеет ли смысл использовать тот или иной способ сохранения энергии.

Маховик, с этой точки зрения, является самым неудачным способом. Дело в том, что маховик сохраняет запасенную энергию только при вращении, и чем выше скорость вращения, тем больше потери, кроме того, на сохранение энергии сильно влияют такие эксплуатационные показатели, как величина и интенсивность вибрации и гироскопический эффект. Причем чем больше маховик, тем выше его инерция, тем больше нагрузка

на опоры и выше механические потери. В этом смысле из-за динамического состояния маховик обладает худшими показателями сохранения накопленной энергии.

Пневматическая система в рабочем состоянии практически неподвижна и при хорошей герметизации имеет отличные показатели сохранности накопленной энергии.

Электрический аккумулятор может иметь разные показатели сохранности в зависимости от его химической основы. Здесь кроме саморазряда, которым обладают все виды аккумуляторов, имеет значение такой показатель, как эффект памяти, который порой существенно снижает емкость аккумуляторов. Но в любом случае эти потери существенно ниже, чем потери от трения в механической системе с маховиком.

5. Влияние эксплуатационных факторов на надежность накопления энергии.

Механические системы являются устойчивыми к неблагоприятным погодным условиям эксплуатации, и в этом случае стабильность показателей будет достаточно высокая. С другой стороны, система находится постоянно в динамике и при этом происходит износ системы. Таким образом, для сохранения такой системы в исправном состоянии требуется постоянное обслуживание, что порой бывает затруднительно.

Пневматическая система наиболее стабильна в случае перепада температур и давлений при механической вибрации.

Электрические аккумуляторы имеют свои особенности эксплуатации в зависимости от вида химических реакций, проходящих при заряде и разряде, но в любом случае изменение условий эксплуатации ведет к изменениям надежности работы аккумуляторов. Например, наиболее эффективные литий-ионные аккумуляторы не могут работать при температурах выше 45 °С – они могут воспламениться или даже взорваться. При температурах ниже -5 °С их емкость критично падает. Таким образом, для надежной работы им требуются дополнительные сложные и дорогостоящие устройства стабилизации условий эксплуатации.

6. Плавность отдачи энергии.

Контролировать величину отдачи энергии от маховика достаточно сложно ввиду двух причин:

– необходимо постоянно согласовывать скорость вращения самого маховика (переменная величина по мере расхода кинетической энергии) и скорости вращения механизмов трансмиссии, куда передается энергия (тоже переменная величина);

– сложно дозировать величину передачи энергии из-за большой инерции маховика.

Регулировка подачи энергии из пневматического аккумулятора может быть произведена при помощи редуктора, который может быть установлен перед пневматическим мотором.

Регулировка подачи энергии от электрического аккумулятора может быть осуществлена при помощи специального тиристорного регулирующего устройства.

7. КПД переноса энергии в накопитель и обратно.

Важную роль в выборе типа накопителя энергии играет преобразование этой энергии при поступлении в накопитель или при выходе из него.

Использование маховика в качестве накопителя не предполагает преобразования энергии из одного вида в другой, но использование маховика в качестве накопителя энергии требует применения специального вариатора для согласования частоты вращения маховика и трансмиссии при запасании и отдаче энергии. Тем самым общее значе-

ние КПД при такой работе не может превышать 75 %, а с учетом сохранности накопленной энергии может опускаться и до 50 %.

Использование пневматического аккумулятора в качестве накопителя требует преобразования механической энергии в потенциальную энергию избыточного давления газа в баллонах накопителя. Такое преобразование для современных насосов и пневматических моторов может достигать 80 и 75 % соответственно, т.е. общий КПД при работе такой системы не превысит 60 %.

Использование электрических аккумуляторов подразумевает двойное преобразование энергии:

– при поступлении в накопитель механическая – электрическая – химическая;
– при поступлении из накопителя химическая – электрическая – механическая.

Кроме того, необходимо учесть и то, что генератор проще всего делать переменного тока, а аккумуляторы бывают только постоянного тока. На преобразование из одного вида тока в другой тоже теряется часть энергии, поступающей на преобразование. Таким образом, при использовании в качестве накопителя электрического аккумулятора общее КПД преобразования энергии будет не выше, чем при использовании других видов накопителей, но электрический аккумулятор обладает рядом удобств при его использовании.

Выводы:

1. Маховик в качестве накопителя энергии может быть использован только при кратковременной компенсации рассогласования мощности двигателя и мощности сопротивления. При этом требуется применение вариатора для согласования скоростей вращения маховика и трансмиссии.
2. Применение в качестве накопителя пневматической системы позволяет дозировать получение и расход энергии в широких пределах, но требует обеспечения стабильности показателей носителя энергии (сжатого воздуха) в реальных условиях эксплуатации.
3. Применение электрического аккумулятора может дать очень гибкую систему трансформации энергии. При этом стоит отметить, что запасенная энергия может сохраняться на достигнутом уровне относительно долго.

Список литературы

1. Селифанов, С. Е. Предпосылки для разработки комплексов машин / С. Е. Селифанов, В. М. Федоров // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 172–176.

2. Федоров, В. М. Исследование параметров трактора Т-25 при использовании в качестве энергоустановки бензинового двигателя с повышенной степенью сжатия / В. М. Федоров, С. А. Юферев, С. Е. Селифанов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях. материалы Междунар. науч.-практ. конф. 12–15 февраля 2013 г. – Ижевск, 2013. – Т. 2. – С. 105–109.

3. Федоров, В. М. Принцип адаптации переподжатого газового двигателя с внешним смесеобразованием и искровым зажиганием к использованию на тракторе / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Научное обоснование технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2017. – Т. 2. – С. 67–83.

4. Федоров, В. М. Разработка переподжатого газового двигателя, реализующего цикл дизеля / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международ. науч.-практ. конф, Ижевск, 2018. – Т. 3. – С. 194–196.

5. Федоров, В. М. Комбинированная энергоустановка для мобильной сельхозмашины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм //Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 10–11.

6. Федоров, В. М. Проблемы выбора степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 88–95.

7. Федоров, В. М. Особенности организации использования газового топлива в мобильной технике сельскохозяйственных предприятий Удмуртской Республики / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов, В. В. Гамм // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Григория Андреевича Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Бориса Дмитриевича Зонова. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 85–88.

8. Федоров, В. М. Обоснование степени сжатия для переподжатого газового двигателя / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Аграрное образование и наука – в развитии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. – Ижевск, 2020. – Т. 1. – С. 142–147.

9. Федоров, В. М. Структура системы регулирования и управления переподжатым газовым двигателем / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2021. – С. 201–205.

10. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей мобильных машин, предназначенных для работы в сельском хозяйстве / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 278–284.

11. Федоров, В. М. Проект газового двигателя для мобильной сельскохозяйственной машины / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 284–291.

12. Федоров, В. М. Сравнение возможностей обработки почвы трактором Т-25 в варианте использования жидкого и газообразного топлива / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 291–298.

13. Федоров, В.мМ. Сравнение способов газификации мобильной сельскохозяйственной машины, используемой для обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур / В. М. Фе-

доров, С. Е. Селифанов // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., 15 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск, 2021. – С. 298–305.

14. Федоров, В. М. Обоснование параметров газовых двигателей конвертированных их дизелей Д-130 / В. М. Федоров, С. Е. Селифанов // Динамика механических систем: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти профессора А. К. Юлдашева. – Казань, 2021. – С. 85–89.

УДК 631.62

К. П. Башкова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Сооружения на осушительных системах

Представлены виды осушительных систем, предназначенных для управления уровнем воды в почве, особенно в сельскохозяйственных, строительных и ландшафтных областях. Основная их цель – удаление излишков воды из почвы или предотвращение её переувлажнения, что важно для предотвращения затопления, улучшения сельскохозяйственных угодий, строительства и поддержания урбанистических и природных ландшафтов.

Актуальность. Водный режим осушенных земель определяется влажностью почвы в зоне распространения корневой системы и продолжительностью затопления почвы в весенний и летне-осенний периоды. Активно воздействуя на водный режим, осушение земель влияет на воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы [2].

Целью работы является выяснение видов осушительных сооружений, их типов и использование. На основании цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить информацию из разных источников.
2. Определить, какие типы осушительных систем существуют.
3. Определить, какую роль осушительные системы играют в сельском хозяйстве.

Материалы и методика. Использовались научные и электронные ресурсы, теоретические материалы исследования. Применены методы описания, сравнения, а также обзорно-аналитический метод.

Результаты исследования. Осушительные системы являются ключевым элементом в управлении водными ресурсами, особенно в сельскохозяйственных регионах, подверженных засухе. Эти системы помогают контролировать уровень воды, предотвращают затопление и улучшают качество почвы за счет удаления излишней влаги. Сооружения, используемые в осушительных системах, включают в себя разнообразные компоненты, каждый из которых выполняет определенные функции. Насосные станции: в районах с низким уровнем земли или там, где требуется подъем воды на большую высоту, насосные станции являются неотъемлемой частью системы. Они помогают перемещать воду через систему, обеспечивая ее эффективное удаление.

Регулирующие сооружения: к ним относятся шлюзы, затворы и плотины, которые регулируют поток воды в каналах. Эти элементы позволяют точно контролировать уро-

вень воды, что критически важно для предотвращения затоплений и оптимизации условий для растений [1].

Фильтрационные и очистительные сооружения: в некоторых осушительных системах предусмотрена очистка собранной воды перед её возвращением в природные водоёмы. Это может включать механическую, биологическую и химическую очистку.

Контрольно-измерительные устройства: для мониторинга эффективности системы и оперативного реагирования на изменения условий используются различные измерительные приборы, такие, как уровнемеры, датчики давления и расходомеры.

Защитные сооружения: это могут быть дамбы и насыпи, предотвращающие размывание и эрозию почвы, а также защищающие осушаемые территории от наводнений.

Каналы и дренажи: основой любой осушительной системы являются каналы и дренажи. Они предназначены для сбора и отвода избыточной воды с поля или другой территории. Каналы могут быть открытыми или закрытыми, а их конструкция и размер зависят от местных условий и требуемой производительности.

Каждое из этих сооружений играет свою роль в обеспечении эффективности и надежности осушительных систем. Их правильное проектирование, строительство и обслуживание имеют решающее значение для долгосрочного управления водными ресурсами и поддержания устойчивости сельскохозяйственных практик [3].

Открытые и закрытые осушительные системы играют ключевую роль в управлении водными ресурсами, особенно в сельском хозяйстве и строительстве. Давайте рассмотрим их особенности и применение.

Открытые осушительные системы представляют собой сеть каналов и рвов, которые обеспечивают отвод излишков воды с поверхности земли. Они часто используются в сельском хозяйстве для предотвращения затопления и эрозии почвы. Эти системы могут быть также использованы для управления водными ресурсами в зонах с высоким уровнем грунтовых вод.

К преимуществам можно отнести простоту конструкции и эксплуатации, низкую стоимость строительства по сравнению с закрытыми системами, могут служить для орошения в периоды засухи.

Недостатки – занимают значительные площади земли, требуют регулярной очистки от ила и растительности, могут способствовать распространению водных болезней и вредителей.

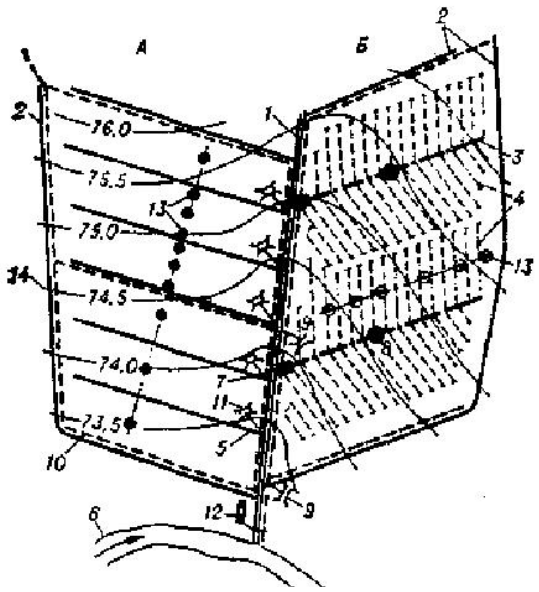
Закрытые осушительные системы представляют собой сеть труб, закопанных под землей, для отвода излишков воды. Часто используются в городских и промышленных зонах, где нет возможности для создания открытых каналов.

К преимуществам можно отнести эффективность решения для участков с ограниченным пространством. Не занимают полезную площадь на поверхности, меньше подвержены засорению по сравнению с открытыми системами.

К недостаткам относятся – высокая стоимость строительства и обслуживания, требуют сложного проектирования и монтажа, могут быть повреждены при земляных работах.

Выбор между открытой и закрытой осушительной системой зависит от множества факторов, включая географическое положение, климатические условия, тип почвы

и экономические соображения. В некоторых случаях эффективным может быть сочетание обеих систем (рис. 1).



Осушительная система.
А — открытая; Б — закрытая:
1 — магистральный канал;
2 — нагорные и нагорно-ловчие каналы;
3 — коллектор; 4 — дрены;
5 — открытые осушители;
6 — река-водоприёмник;
7 — устья; 8 — смотровые колодцы; 9 — мосты;
10 — дороги;
11—трубы-переезды;
12—гидрометрический пост,
13 — створы наблюдательных скважин;
14 — горизонтали поверхности земли

Рисунок 1 – **Схема осушительных систем**

Выводы. Правильное проектирование и реализация осушительных систем имеет решающее значение для устойчивого управления водными ресурсами, особенно в условиях изменения климата и увеличения потребности в сельскохозяйственных землях. Современные технологии и новые материалы постоянно совершенствуют как открытые, так и закрытые осушительные системы, повышая их эффективность и устойчивость.

Список литературы

1. Лекция: Осушительная система и ее составные элементы. – URL: https://infourok.ru/lekciya-osushitelnaya-sistema-i-ee-sostavnye-elementy-5642722.html?ysclid =lp9xefqchx809465229 (дата обращения 01.04.2024).

2. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

3. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д. с.-х. н., заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора В. М. Холзакова и 75-летию к. с.-х. н., доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53.

УДК 631.314

М. А. Башурова, С. Э. Галунков, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Исследование почвообрабатывающего катка

Представлены теоретические расчеты взаимодействия кольчато-пруткового катка с почвой. На основе расчетов получена зависимость эффективности обработки почвы от длины прутка.

Актуальность. Во время посадки зерновых культур важно правильно обработать почву. После вспашки земля, что на зимнее время не используется, покрывается твердой почвенной коркой [1–7]. Во время вспашки выкапывающие устройства рыхлят и переворачивают обрабатываемый слой почвы, оставляя после себя комки земли. Во время посадки зерновых культур почвенные комки препятствуют попаданию семян в верхние слои почвы. Крошение обрабатываемого слоя почвы до требуемого размера почвенных частиц является одним из показателей оценки качества подготовки почвы. Каток способен измельчать крупные комья земли, пожнивные остатки растений. Разнообразие типов почв и необходимый уровень качества подготовки их под различные культуры обусловливает применение различных сельскохозяйственных орудий, в том числе почвообрабатывающих катков [8–13].

Цель: исследовать почвообрабатывающий кольчато-прутковый каток.

Задачи:

1. Проанализировать агрегаты для обработки почвы.
2. Составить конструктивно-технологическую схему исследуемого катка.
3. Разработать методику исследования катка для обработки почвы.
4. Установить зависимость углубления прутка в почву от длины прутка почвообрабатывающего катка.

Материалы и методы. При проведении исследования применялся аналитический метод с использованием классических теорий механики [2, 5]. Объектом исследования стал почвообрабатывающий кольчато-прутковый каток (рис. 1).



Рисунок 1 – **Кольчато-прутковый рабочий орган**

Во время работы на пруток действует сила тяжести F_m и сила сопротивления почвы q против внедрения прутка (рис. 2).

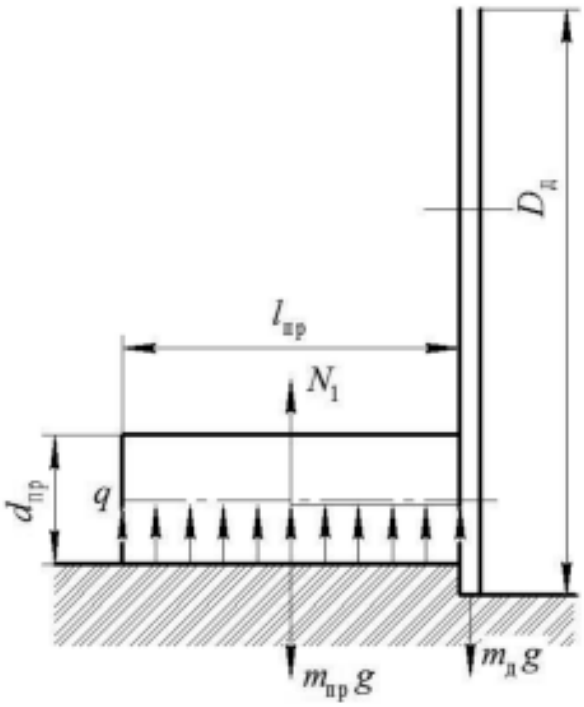


Рисунок 2 – **Силы, действующие на прутковый рабочий орган**

$$F_m = m_{пр}\, g, \tag{1}$$

где $m_{пр}$ – масса прутка, кг;

g – ускорение свободного падения, м/с^2.

Формула массы прутка:

$$m_{пр} = \rho_{ст}\, V_{пр} = \frac{\rho_{ст}\, \pi d_{пр}^2\, l_{пр}}{4}, \tag{2}$$

где $\rho_{ст}$ – плотность стали, кг/м^3;

$V_{пр}$ – объем прутка, м^3.

Распределенная нагрузка находится по формуле:

$$q = \frac{N_1}{l_{пр}}, \tag{3}$$

где N_1 – сила воздействия почвы на пруток, Н.

$$N_1 = \frac{\pi k_{см}\, l_{пр}\, d_{пр}\, h}{2}, \tag{4}$$

где $k_{см}$ – коэффициент объемного смятия (удельное уплотнение), учитывающий свойства почты, Н/м^3: рыхлая почва – 0,5–1,5; уплотненная почва среднего механического состава – 3–8; уплотненная почва тяжелого механического состава – 6–10; уплотненная сухая почва тяжелого механического состава 12–20;

h – глубина заглубления прутка в почву, м.

$$h = \frac{2N}{\pi k_{см}\, l_{пр}\, d_{пр}}.$$

Считаем, что чем больше уплотняющее воздействие на почву F_y оказывает на почву воздействия, меньше комков почвы остается после прохода катка, определим силу по формуле:

$$F_y = k_{см}\, Sh,$$

где S – площадь контакта прутка с почвой [15].

Результаты исследований. Из графика (рис. 3) видно, ростом длины прутка его на глубину заглубления прутка в почву. На диске обычно устанавливается от 48 до 60 прутков – количество определяется его конструктивными параметрами. Применение прутков с большей длиной приводит к увеличению их массы, а, следовательно, увеличению заглубления прутка в почву [14].

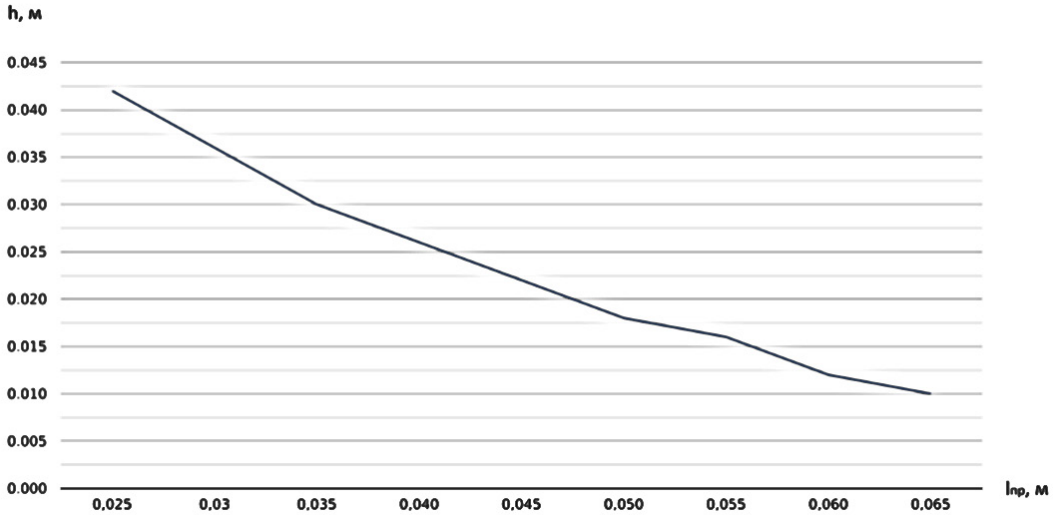


Рисунок 3 – **График зависимости заглубления от длины прутка**

Вывод. Для обеспечения требуемого качества основной обработки почвы, усадки и поверхностной обработки пласта в пахотных агрегатах используют кольчато-прутковые катки. На качество и энергоемкость выполняемого технологического процесса влияют конструкция, геометрические размеры катков. Применение прутков с большей длиной приводит к увеличению их массы, а, следовательно, увеличению заглубления прутка в почву.

Список литературы

1. Взаимодействие пружинных рабочих органов тяжелых зубовых борон с почвой / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 1 (104). – С. 16–30. – EDN FKELCU.

2. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства / К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 124 с. – EDN STJIDA.

3. Применение комбинированного пахотного агрегата в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, В. И. Широбоков, М. З. Салимзянов [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 116–119. – EDN IFUPFT.

4. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231. – EDN SMROXE.

5. Теоретические исследования взаимодействия уплотняющих элементов кольчато-прутковых дисков катковых приставок пахотных агрегатов с почвой / И. С. Круг, Ю. В. Чигарев, Ф. И. Назаров., В. Романюк // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2017. – № 4. – С. 92–102.

6. Технико-экономическая оценка технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, В. И. Широбоков [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 248–252. – EDN BRWMFI.

7. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 45–50. – EDN BJFJOD.

8. Шкляев, А. Л. Динамическое исследование почвообрабатывающего орудия ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 75–80. – EDN OQHJWE.

9. Шкляев, А. Л. Кинематическое исследование почвообрабатывающего орудия плоскореза-глубокорыхлителя ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 143–150. – EDN DFQZEE.

10. Шкляев, А. Л. Обоснование диаметра прикатывающего катка почвообрабатывающего орудия / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, М. П. Перевощиков // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий и 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 28 ноября – 01 дек. 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 223–230. – EDN QXNMNP.

11. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53. – EDN EQWHGI.

12. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: матери-

алы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316. – EDN YTEKMY.

13. Theoretical prerequisites for substantiating the parameters of a rotary ripper for interrow potato cultivation / V. F. Pervushin, M. Z. Salimzyanov, A. G. Ivanov [et al.] // E3S Web of Conferences, Bishkek, 21 ноября 2022 г. Vol. 380. – Bishkek: EDP Sciences, 2023. – P. 01003. – DOI 10.1051/e3sconf/202338001003. – EDN OURUNB.

14. Прочностной расчет параметров уплотняющих элементов почвообрабатывающих кольчато-прутковых катков / И. С. Крук, Д. Н. Колоско, Ф. И. Назаров [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник / Национальная академия наук Беларуси, Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства». Том Выпуск 51. – Минск: Беларуская навука, 2018. – С. 55–62. – EDN YUACPQ.

15. Теоретические исследования воздействия на почву уплотняющих элементов кольчато-прутковых рабочих органов катковых приставок / И. С. Крук, Ю. В. Чигарев, Ф. И. Назаров, В. Романюк // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2017. – № 4. – С. 92–102. – EDN YKUNOZ.

УДК 631.319.2

М. А. Башурова, С. Э. Галунков, студенты 3 курса инженерного факультета
Е. Н. Вершинин, магистрант 2 года обучения инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Исследование устройства для предпосевной обработки гребней при посадке картофеля

Исследуется динамика рабочего процесса фрезерного гребнеобразователя.

Актуальность. Обработкой почвы создаются наиболее благоприятные режимы для роста и развития возделываемых культур. А также обеспечивается условие для посева, ухода и уборки урожая. Без высококачественной обработки почвы эффективность внесенных удобрений и химических средств защиты растений снижается на 43 %. Для поддержания высококачественной обработки совершенствуют конструкции почвообрабатывающих машин, открывают новые технологии обработки почвы [1, 4–7]. Задача изобретений заключается в создании условий для повышения полевой всхожести мелкосемянных овощных культур. Совершенствование почвообрабатывающих машин для предпосевной обработки является важной и актуальной проблемой. В настоящее время для поверхностной обработки почвы используют различные виды борон, лущильников, культиваторов и почвообрабатывающих агрегатов с различными рабочими органами [11]. На рисунке 1 показана схема посадки картофеля в гребнях.

Такой способ посадки выгоден территориям с нестабильными климатическими условиями [3]. Способ включает нарезку борозд, образование гребней путем подъема,

оборачивания и укладки подрезанных пластов почвы на основание гребней, размельчение почвенных комков на глубину высева и формирование гребней. Такая технология обеспечивает поддержание температуры почвы и сохранение атмосферных осадков, что облегчает выращивание мелкосемянных овощных культур. Для создания гребней используют фрезерные гребнеобразователи. В устройствах основным рабочим органом являются почвофрезы. В зависимости от положения конструкции рабочие органы опускаются или поднимаются, изменяя глубину копания и угол откоса гребня.

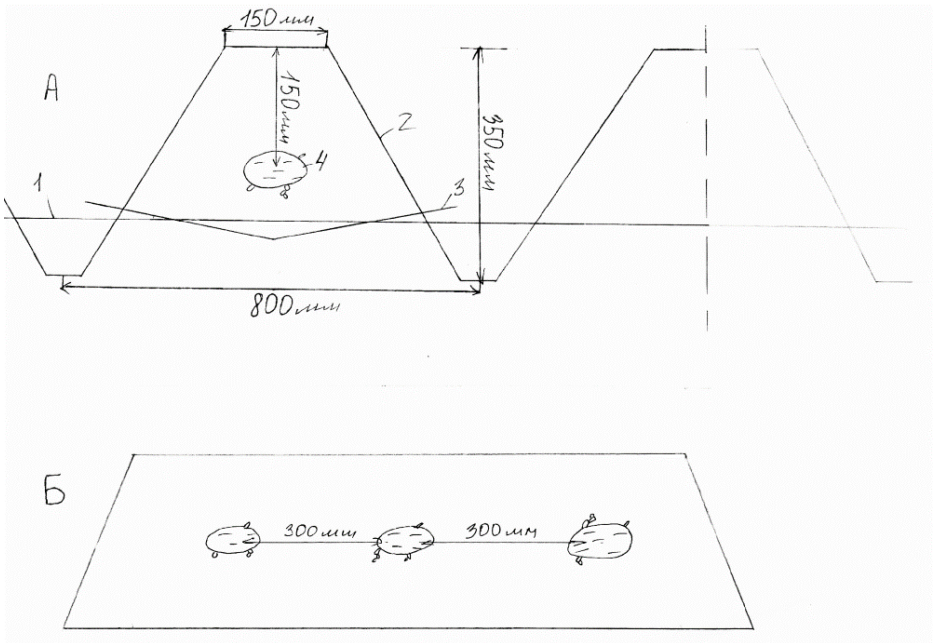


Рисунок 1 – **Картофельный гребень:**
1 – исходный уровень почвы; 2 – грядка после грядообразования; 3 – ход лемеха; 4 – клубень;
А – параметры гребня для картофеля; Б – вид сбоку

Цель. Расчетное определение конструкторских параметров гребнеобразователя.

Задачи:

1. Проанализировать агрегаты для предпосевной обработки почвы и составить конструктивно-технологическую схему почвообрабатывающего орудия с фрезерными рабочими органами.
2. Произвести расчет основных конструкторских параметров фрезерного гребнеобразователя.
3. Выявить изменение эффективности рабочего органа в зависимости от угла наклона.

Материалы и методы. После проведения анализа почвообрабатывающих устройств была составлена схема исследуемого гребнеобразователя (рис. 2).

На раме устройства закреплено несколько рабочих органов, каждый из них отвечает за отдельный этап обработки почвы: рыхлительные лапы разрыхляют дно борозд между гребнями, фрезерные барабаны обрабатывают откосы гребней, а планчатые катки разрыхляют их вершины, копируя неровности. При выполнении работы использовался метод математического моделирования [2, 8, 9]. Теоретические исследования были выполнены на основе данных, представленых в таблице 1.

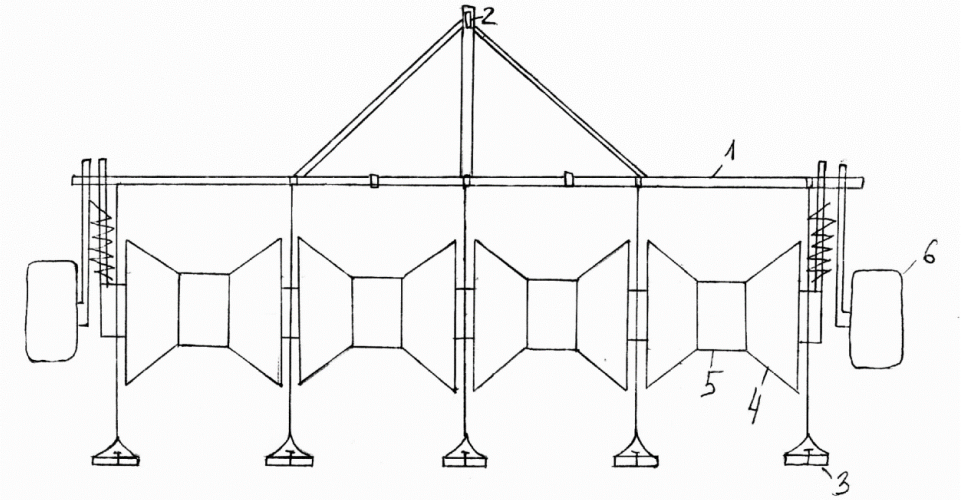


Рисунок 2 – **Устройство гребнеобразователя (вид спереди)**

Таблица 1 – **Значения конструктивных параметров гребнеобразователя**

Показатель	**Значение показателя**
тип	навесной
ширина захвата B, м	3,6
рабочая скорость, м/с	2,0–2,5
количество гребней n, шт.	4
Габаритные размеры, м:	
длина a,	1,12
ширина b,	4,00
высота c,	1,10
масса гребнеобразователя m, кг	525±20
сила давления нажимной пружины $F_{пруж}$, кН	8
длина продольной тяги $l_т$, м	0,9
расстояние от оси до точки приложения силы давления нажимной пружины $l_н$, м	0

Результаты исследований. На схеме (рис. 3) расставляем силы, действующие на гребнеобразователь.

Рассчитываем давление фрезерного гребнеобразователя на почву с учетом угла наклона рабочего устройства относительно горизонта [2, 12].

Угол наклона α>0:

$$P_д = N_y = mg + Q\left(1 + \frac{l_н}{l_m \cos\alpha}\right) - P\sin\alpha. \quad (1)$$

Угол наклона α=0:

$$P_д = N_y = mg + Q\left(1 + \frac{l_н}{l_m \cos\alpha}\right). \quad (2)$$

Угол наклона α<0:

$$P_д = N_y = mg + Q\left(1 + \frac{l_н}{l_m \cos\alpha}\right) + P\sin\alpha. \quad (3)$$

Уравнение для расчёта максимального угла:

$$\alpha_{max} = \frac{\Delta R \times l}{\sqrt{\left(\left(N_x + C_n Bl + 2C_n \frac{l_н^2}{l_m}\right) l_m J\omega^2\right)^2 + \left(b_n Bl_m^2\right)^2 \omega^2}}, \quad (4)$$

где ΔR – возмущающая сила $\Delta R = \Delta R \sin\omega t$;

l – общая длина, м;

l_m – длина продольной тяги, м;

$l_н$ – расстояние от оси до точки приложения силы давления нажимной пружины;

B – ширина фрезерного катка, м;

k – жесткость нажимной пружины;

N_x – действующая сила по оси х;

ω – круговая частота изменения возмущающей силы, рад/с;

η – коэффициент сопротивления (вязкости) почвы, Па·с;

C – коэффициент жесткости почвы (на единицу ширины фрезерного катка);

J – момент инерции, кг·м^2.

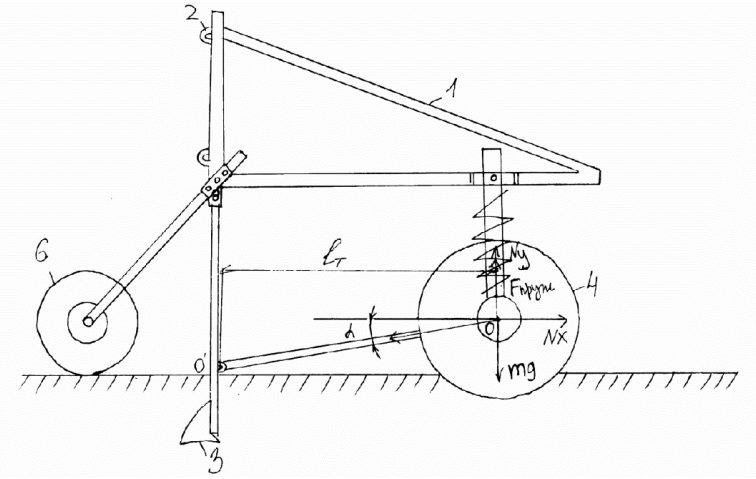


Рисунок 3 – **Схема к обоснованию угла наклона рабочего устройства**

Уравнение для расчета минимального

$$\alpha_{min} = \frac{\Delta R \times l}{\left(\left(N_x + C_n Bl + 2C_n \frac{l_н^2}{l_m}\right) l_m J\omega^2\right)^2 + \left(b_n Bl_m^2\right)^2 \omega^2}. \quad (5)$$

По найденным значениям (табл. 2) составлен график зависимости деформации почвы от давления устройства (рис. 4).

Таблица 2 – **Результаты исследования**

Номер точки N	Давление устройства на почву Рд, кПа			Деформация почвы h, см		
	Рыхлая почва	Почва средней плотности	Почва высокой плотности	Рыхлая почва	Почва средней плотности	Почва высокой плотности
1	10	30	60	2		
2	40	110	165	4		
3	80	205	308	6		
4	135	300	450	8		
5	160	365	500	10		

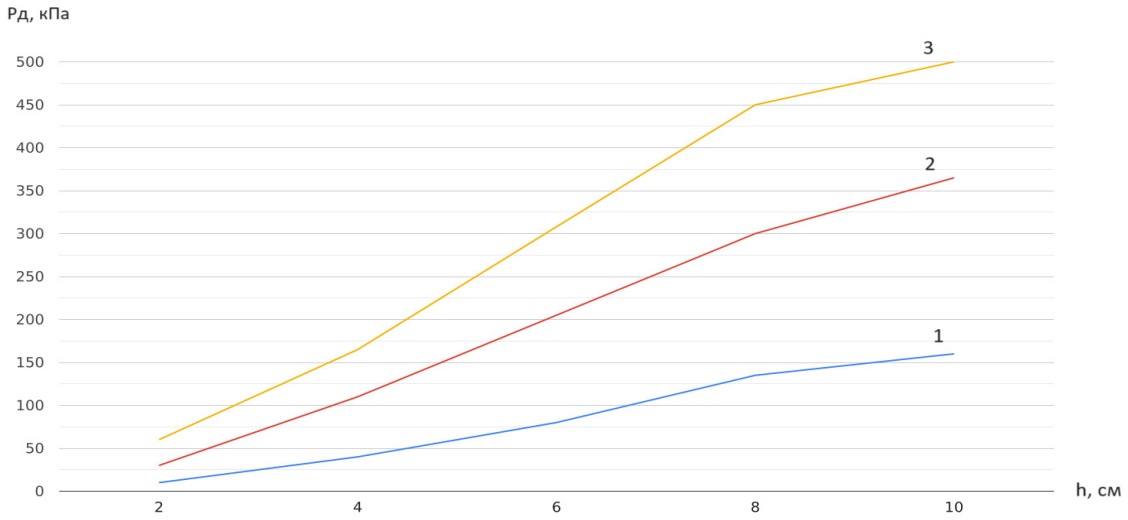


Рисунок 4 – **График зависимости деформации почвы от давления устройства**

Формула для построения зависимости деформации почвы от давления устройства:

$$h = h_y + \frac{(p_0 - \sigma_y)}{k_m} A \frac{\sigma_y - \sigma}{p_0 - \sigma_y}, \quad (6)$$

где h – деформация почвы, см;

h_y – осадка штампа;

p_0 – предел несущей способности почвы;

k_m – коэффициент объемного смятия почвы в точке перегиба С. н/м^3;

σ – напряжение сжатия;

σ_y – предел упругости;

A – точка перегиба.

Для объективности расчета сравниваем почвы с различными механическими свойствами:

Рыхлая почва:

σ_y = 80 кПа; h_y = 0,058 м; k_m = 2500 кПа/м; k_0 = 300 кПа/м; p_0 = 200 кПа.

Почва средней плотности:

σ_y = 200 кПа; h_y = 0,058 м; k_m = 5000 кПа/м; k_0 = 1500 кПа/м; p_0 = 500 кПа.

Почва высокой плотности:

σ_y = 300 кПа; h_y = 0,058 м; k_m = 7500 кПа/м; k_0 = 2250 кПа/м; p_0 = 750 кПа.

Вывод. Угол наклона рыхлительной лапы относительно горизонта оказывает влияние на глубину обработки откосов гребней [10]. Угол наклона влияет на давление устройством на почву. Для создания плотного и высокого гребня следует проводить культивацию на глубине 10 см. Тогда пласты поднятой почвы, переворачиваясь, формируют благоприятный гребень для посадки картофеля. По графику (рис. 4) следует приложить соответствующее давление на почву: для рыхлой почвы – 160 кПа; для почвы средней плотности – 365 кПа; для почвы высокой плотности – 500 кПа.

Список литературы

1. Взаимодействие пружинных рабочих органов тяжелых зубовых борон с почвой / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 1 (104). – С. 16–30. – EDN FKELCU.

2. Машины и оборудование для производства продукции растениеводства / К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев, О. П. Васильева [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 124 с. – EDN STJIDA.

3. Патент № 2284093 C1 Российская Федерация, МПК A01B 79/00, A01B 13/02, A01B 49/02. Способ формирования гребней при предпосевной обработке суглинистых почв и устройство для его осуществления: № 2005108423/12 : заявл. 25.03.2005 : опубл. 27.09.2006 / А. В. Поляков, А. А. Шайманов, В. С. Голубович [и др.]; заявитель Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства /ВНИИО/. – EDN NQQADA.

4. Применение комбинированного пахотного агрегата в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, В. И. Широбоков, М. З. Салимзянов [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 116–119. – EDN IFUPFT.

5. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231. – EDN SMROXE.

6. Технико-экономическая оценка технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, В. И. Широбоков [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 248–252. – EDN BRWMFI.

7. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 45–50.

8. Шкляев, А. Л. Динамическое исследование почвообрабатывающего орудия ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 март 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 75–80. – EDN OQHJWE.

9. Шкляев, А. Л. Кинематическое исследование почвообрабатывающего орудия плоскореза-глубокорыхлителя ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 143–150. – EDN DFQZEE.

10. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53. – EDN EQWHGI.

11. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316. – EDN YTEKMY.

12. Theoretical prerequisites for substantiating the parameters of a rotary ripper for interrow potato cultivation / V. F. Pervushin, M. Z. Salimzyanov, A. G. Ivanov [et al.] // E3S Web of Conferences, Bishkek, 21 ноября 2022 г. Vol. 380. – Bishkek: EDP Sciences, 2023. – P. 01003. – DOI 10.1051/e3sconf/202338001003. – EDN OURUNB.

УДК 681.625.9.067.83:678.5

А. М. Выгузов, студент 1 курса магистратуры инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Сушка пластика для 3Д-печати

Проводится изучение метода сушки пластика для дальнейшей 3Д-печати и цели данной операции. В ходе изучения было выяснено, что пластик, как и многие другие материалы, гигроскопичен. Гигроскопичность – способность материала впитывать в себя влагу из воздуха. Данное свойство связано с его химической природой. Количество влаги зависит от марки полимера. Цветной пластик одного и того же производителя может различаться по гигроскопичности – на это влияет краситель.

Актуальность. Влага имеет отрицательное влияние на 3Д-печать [1–4]. Приведем некоторые нежелательные последствия на процесс печати.

Вспенивание и образование пузырей. При температуре технологической обработки полимера (примерно 200…240 °С) вода испаряется и образует пузыри на поверхности изделия [8, 10, 15].

Подтеки и волосы. Вода понижает вязкость материала, и он становится более текучим, что также сказывает на конечном результате [5–11].

Выраженное коробление. Изделия из сырого материала, как правило, демонстрируют меньшую стабильность параметров и склонны к короблению.

Изменение цвета. Продукты гидролиза часто вызывают изменение цвета полимера [12–14].

Целью работы стало изучение методов сушки пластика. Анализ одного из видов материала, а именно Polymaker PC Plus (1,75 мм, натуральный).

Для достижения данной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

– выбрать метод и специальное оборудование для сушки;

– сравнить качество конечного продукта предварительно высушенного изделия с помощью специального оборудования и высушенного при комнатной температуре без дополнительного воздействия;

– сделать вывод о необходимости предварительной сушки материала.

Материалы и методы. Для сушки материала будем использовать сушильное устройство Mass Portal. Материал – Polymaker PC Plus (1.75 мм, натуральный). Рекомендуемая температура печати 190–220 °C. Рекомендуемая скорость 40 мм/с – 60 мм/с.

Результаты исследования. На рисунке 1 представлен эффект сушки – влияние на стабильность параметров напечатанных изделий, который показывает ширину раскрытия гаечного ключа, который мы напечатали, используя высушенный и невысушенный материал Polymaker PC Plus (1,75 мм, натуральный) (рис. 2). Ширина раскрытия в образцах, напечатанных высушенным материалом, показывает намного меньшую разбежку показателей и намного ближе к номинальному значению 13 мм. Материал был высушен в сушилке Mass Portal FD1 при температуре 65 °C в течение 3,5 ч. с циркуляцией воздуха 20 %. Напечатан на принтере Mass Portal Pharaoh HD на 270 °C (экструдер), 90 °C стол, диаметр сопла 0,4 мм, использовался одинаковый gcode для высушенного и невысушенного материала. Невысушенный материал был использован после длительного воздействия окружающей средой (комнатная температура 20–23 °C, относительная влажность 55–60 %).



Рисунок 1 – **График стабильности параметров готовых изделий**

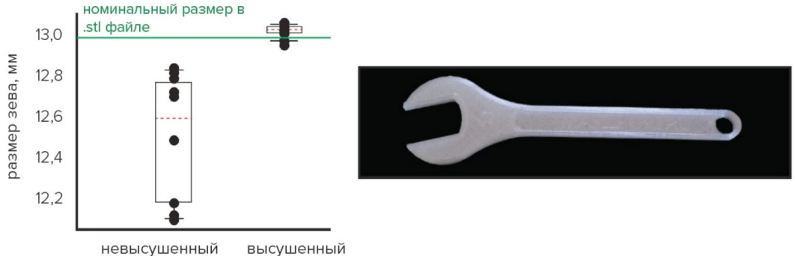


Рисунок 2 – **Фото готового изделия**

Выводы. Проведя сравнительный анализ изделия, высушенного с помощью оборудования и без него, определили, что сушка определенно влияет на конечный результат печати. Сухой материал в процессе печати способен уменьшить риски получения некачественной продукции, что также влияет на себестоимость продукта и трудозатраты при изготовлении.

Список литературы

1. Афошин, А. А. Влияние скорости на геометрические размеры изделий при 3D-печати по FDM-технологии / А. А. Афошин // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. – 2019. – № 15 (58). – С. 113–118.

2. Бухтояров, Л. Д. Параметры поддержки в слайсере slic3r и их влияние на печать 3D-моделей из ABS-пластика с помощью Repetier-host / Л. Д. Бухтояров, А. А. Земляков // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. – № 5 (31). – С. 31–34.

3. Горьков, Д. 3D-печать с нуля / Д. Горьков // BHV. – 2020. – 256 с.

4. Горьков, Д. Студия 3D-печати с нуля / Д. Горьков // BHV. – 2015. – 260 с.

5. Зиомковская, П. Е. Определение модуля упругости ABS и PLA-пластиков, используемых в технологиях 3D-печати / П. Е. Зиомковская, А. О. Грязнов // Научные исследования и разработки студентов: материалы IV Международной студенческой научно-практической конференции, Чебоксары, 29 июня 2017 г. / Редколлегия: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: Интерактив плюс, 2017. – С. 166–169.

6. ИнтерТехноМаркет: сайт. – г. Минск, Беларусь, 2024. – Обновляется в течение суток. – URL: https://676.su/Wpwq (дата обращения 22.02.2024).

7. Использование систем автоматизированного проектирования при конструировании элементов машин на примере компас 3D / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевская ГСХА, 2015. – С. 170–174.

8. Мареев, А. С. Компьютерное 3D-моделирование, сложности при печати 3D-моделей и полученные результаты / А. С. Мареев, В. Г. Вервекин // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2016. – № 9 (47). – С. 53–58.

9. Особенности восстановления зубчатых колес методом 3D-печати / А. В. Костин, А. Г. Иванов, А. П. Бодалев [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 243–248. – EDN IYOYHC.

10. Попов, С. Ю. Программное обеспечение подготовки 3D-моделей к 3D-печати / С. Ю. Попов, А. Н. Зеленина, Н. М. Токарева // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2019. – № 2 (29). – С. 33–39.

11. Применение компьютерных и автоматизированных систем в образовательном процессе / А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Г. Иванов [и др.] // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 214–218.

12. Применение компьютерных и автоматизированных систем при конструировании новой техники / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С. 134–136.

13. Investigation of the main mechanical characteristics of plastics for three-dimensional printing of machine parts models / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, N. Y. Kasatkina [and ot.] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. – С. 52041.

14. Rigidity, creep and dynamic strength of plastics for three-dimensional printing of machine parts / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, P. L. Lekomcev [and ot.] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. – Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. – С. 52045.

УДК 631.158:658.346+613.6(470.34/.44+470.51/.53+470.56/.57)

А. В. Гагарина, студентка 4 курса агрономического факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент З. М. Хаертдинова
Удмуртский ГАУ

Динамика показателей производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства в Приволжском федеральном округе

Приведены основные понятия, критерии профессионального происхождения заболеваний и производственных травм, вредные и опасные производственные факторы, воздействующие на работников сельского хозяйства. Представлены статистические данные по Приволжскому федеральному округу показателей производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства, расходов на мероприятия по охране труда. Отмечается положительная динамика по уменьшению количества пострадавших с утратой трудоспособности на один рабочий день и более при несчастных случаях на производстве за исследуемый период. Приведены мероприятия по профилактике производственного травматизма и заболеваемости в сельском хозяйстве.

Актуальность. Травма – это нарушение целостности и функций тканей (органа) в результате внешнего воздействия (физического, химического, психического), вызывающего в тканях и органах анатомические или физиологические нарушения, которые сопровождаются местной и общей реакцией организма [1]. Если травма получена в рабочее время, на территории предприятия или вне этой территории при исполнении работником трудовых обязанностей, во время следования к месту работы или возвращения с места работы на служебном транспорте, то травма будет производственной [2]. Совокупность травм, возникших у определенной группы людей за определенный период времени, называется травматизмом [3]. Производственный травматизм – это сложный комплекс явлений, обусловленный влиянием на работника в процессе его трудовой деятельности травмоопасных факторов [4].

Профессиональными называют заболевания, развивающиеся в результате воздействия факторов риска, обусловленные трудовой деятельностью. Основными критериями, позволяющими определить профессиональное происхождение заболеваний, являются наличие связи с конкретным производственным фактором, наличие причинно-следственных связей с производственной средой и профессией, а также превышение среднего уровня заболеваемости у определенной группы лиц [5].

В процессе трудовой деятельности на работников сельского хозяйства могут воздействовать следующие вредные и (или) опасные производственные факторы:

– машины и механизмы в движении, подвижные части оборудования, перемещающиеся изделия, заготовки, материалы;
– здания и сооружения в аварийном состоянии;
– острые края, заусенцы, неровная поверхность рабочего оборудования, инструментов;
– повышенная и пониженная температура поверхностей, воздуха в рабочей зоне;
– повышенная или пониженная влажность, скорость движения воздуха в рабочей зоне;
– повышенная загазованность, запыленность воздуха в рабочей зоне;
– повышенный уровень шума, вибрации на рабочем месте;
– электрический ток;
– повышенный уровень статистического электричества;
– токсичные химические вещества, опасные микроорганизмы;
– физические динамические и статические нагрузки;
– опасные атмосферные явления при работе под открытым небом;
– растения и животные;
– нервно-психические перегрузки, монотонность труда [6].

Целью исследования является анализ данных состояния производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства в Приволжском федеральном округе за пять лет с 2018 по 2022 гг.

Материалы и методы. В работе применяются эмпирические методы (изучение разнообразных источников информации, теоретический анализ полученной информации) и описательные методы исследования (сопоставление, сравнение, анализ, обобщение), используются литературные, справочные и статистические данные Федеральной службы государственной статистики [7].

Результаты исследований. Федеральная служба государственной статистики ежегодно публикует статистические данные о производственном травматизме и профессиональной заболеваемости в Российской Федерации. В таблице 1 и 2 представлены показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Приволжском федеральном округе Российской Федерации за 2018–2022 гг. В состав округа входят 14 регионов: 6 республик (Башкортостан, Марий-Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртия, Чувашия), Пермский край и 7 областей (Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская). Многофункциональный агропромышленный комплекс Приволжского федерального округа обеспечивает четверть объема сельхозпродукции России и треть объемов зерна [8].

Проанализировав приведенные данные Росстата, можно получить определенные выводы. Численность пострадавших от несчастных случаев на производстве уменьшается, в расчете на 1000 работающих данный показатель изменяется от 2,1 до 1,5. Динамику изменения численности пострадавших со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих положительной назвать нельзя, наименьшие показатели были в 2020 и 2021 гг. (0,08, 0,09), более высокие показатели летальности – в 2019 и 2022 гг. (0,14).

Таблица 1 – **Динамика показателей производственного травматизма в Приволжском федеральном округе за 2018–2022 гг.**

Показатели	Период, годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Средняя численность работников, человек	25 0015	23 9268	22 6132	21 3858	21 3618
Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом, человек	516	492	388	350	315
Из них пострадавших при несчастных случаях со смертельным исходом, человек	26	33	19	20	30
Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих	2,1	2,1	1,7	1,6	1,5
Численность пострадавших со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих	0,10	0,14	0,08	0,09	0,14

Нестабильна динамика заболеваемости работников, кому впервые диагностировали профессиональное заболевание. Процентное отношение численности лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием к средней численности работников по годам колеблется от 0,006 % до 0,010 % (табл. 2).

Вероятность возникновения профессионального заболевания зависит от вида деятельности, технологии производства, вида трудовой деятельности, условий труда, от состояния охраны труда и от принятых мер защиты работников от вредных производственных факторов [5].

На рисунке 1 представлены суммы израсходованных средств на мероприятия по охране труда за 2018–2022 гг.

Таблица 2 – **Динамика показателей профессиональной заболеваемости в Приволжском федеральном округе за 2018–2022 гг.**

Показатели	Период, годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Средняя численность работников, человек	250015	239268	226132	213858	213618
Численность лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием, человек	20	25	18	12	22
Процентное отношение численности лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием к средней численности работников, %	0,008	0,010	0,008	0,006	0,010

В рамках профилактической работы организациями проводятся организационные, технико-технологические, санитарно-гигиенические мероприятия по охране труда, в том числе приобретаются средства индивидуальной защиты для работников, проводится обучение работников безопасным приемам и методам труда, обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры работников для динамического наблюдения и выявления ранних признаков профессиональных заболеваний. Суммы рас-

ходов на мероприятия по охране труда за исследуемый период увеличиваются. Учитывая, что количество пострадавших от несчастных случаев на производстве снижается, можно сделать вывод, что эти показатели находятся в прямой зависимости. Чем лучше работники будут обучены вопросам охраны труда, чем лучше они будут снабжены специальной одеждой и другими средствами индивидуальной защиты, чем безопаснее будут условия труда, тем меньше работники будут подвержены действию вредных и опасных производственных факторов.

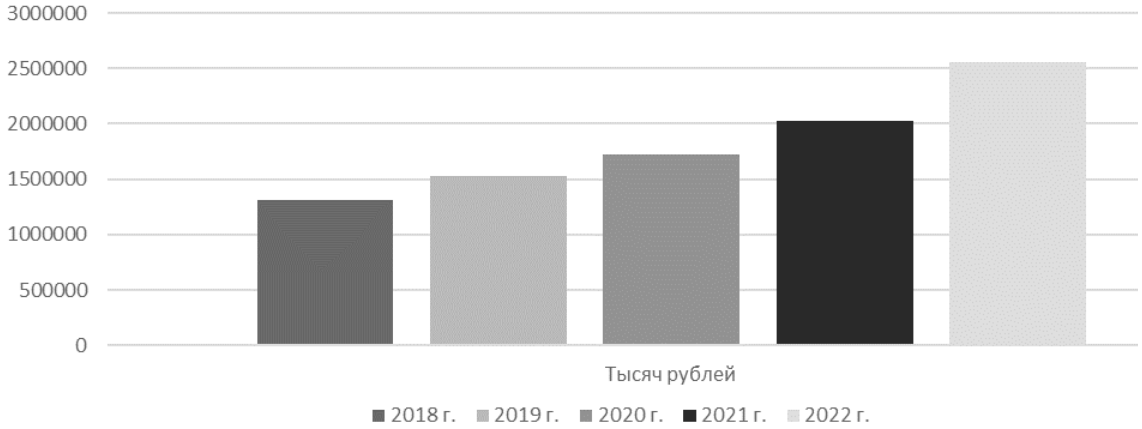


Рисунок 1 – **Расходы на мероприятия по охране труда за 2018–2022 гг.**

Поэтому для профилактики производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников применяют следующие способы защиты:

– устранение непосредственного контакта работника с исходным сырьем, полуфабрикатами и отходами производства, негативно влияющими на здоровье, герметизация рабочего оборудования;

– повышение уровня механизации и автоматизации технологических процессов, использование дистанционного управления;

– производственный контроль состояния условий труда;

– обучение в области охраны труда, аттестация знаний и практических навыков безопасности труда;

– организация и контроль за безопасным проведением работ повышенной опасности;

– обеспечение работников необходимыми сертифицированными средствами индивидуальной защиты;

– соблюдение режима труда и отдыха с целью снижения влияния вредных факторов на работника [6].

Мероприятия проводят с учетом значимости (приоритетности) действующих профессиональных рисков для работников, с ранжированием по срочности выполнения и эффективности защитных мер:

– устранение опасности в источнике (например, отказ от опасной технологической операции, полная автоматизация опасной ручной операции, модификация конструкции, внедрение грузоподъемных механизмов для исключения риска);

– замена опасной работы менее опасной (например, замена опасного процесса или материала на менее опасный);

– реализация инженерных (технических) методов ограничения интенсивности воздействия опасностей на работников (например, вентиляция, ограждения, блокировка);

– реализация административных методов, организационных мероприятий (например, ограничение времени воздействия опасностей на работников, обучение, знаки безопасности, маркировка);

– использование средств индивидуальной защиты (как временная (аварийная) мера) [5, 9].

Выводы. За 2018–2022 гг. суммы расходов на мероприятия по охране труда увеличиваются, что положительно сказывается на снижении производственного травматизма. Численность пострадавших с 2018 по 2022 гг. уменьшилась с 516 до 315 человек в год, в расчете на 1000 работающих – от 2,1 до 1,5. Однако стабильной положительной динамики в профессиональной заболеваемости работников с впервые установленным диагнозом, также численности пострадавших работников при несчастных случаях со смертельным исходом не наблюдается, что требует более внимательного отношения к вопросам охраны труда от работодателей и созданию безопасных условий труда.

Список литературы

1. Термины МЧС России // МЧС России. – Москва, 2024. – URL: https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2878 (дата обращения: 15.03.2024).

2. Хаертдинова, З. М. Квалифицирующие признаки несчастных случаев, произошедших на производстве / З. М. Хаертдинова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 61–68.

3. Быстров, Е. Н. Производственный травматизм: учебное пособие / Е. Н. Быстров. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. – 50 с.

4. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 340 с.

5. Хаертдинова, З. М. Профессиональные заболевания и комплекс мер по их профилактике / З. М. Хаертдинова, А. В. Храмешин, А. А. Мякишев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. – Ижевск, 2023. – С. 153–162.

6. Российская Федерация. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Об утверждении Правил по охране труда в сельском хозяйстве: приказ Минтруда России от 27.10.2020 № 746н : [зарегистрировано в Минюсте России 25.11.2020 № 61093]. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс.

7. Условия труда // Федеральная служба государственной статистики. – Москва, 2024. – URL: https://rosstat.gov.ru/working_conditions (дата обращения: 15.03.2024).

8. Официальный сайт полномочного представителя Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе: сайт. – Нижний Новгород, 2024. – URL: http://pfo.gov.ru/district/ (дата обращения: 18.03.2024).

9. Хаертдинова, З. М. Правовые основы управления профессиональными рисками / З. М. Хаертдинова, А. А. Мякишев, С. П. Игнатьев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск, 2022. – С. 68–73.

УДК 631.363.21.022

В. В. Ганьков, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Моделирование процесса работы барабана дробилки зерна в зависимости от конструкции лопастного колеса

Экспериментально проверена расчетная зависимость давления на выходе из барабана от конструкционных параметров лопастного колеса и кинематических характеристик потока рабочей среды. Экспериментально зависимость давления от частоты вращения барабана при угле 90° в сравнении с теоретическими значениями не выходит за пределы доверительного интервала в ± 5 %, что позволяет применять данную теорию для расчета моделей и натурных изделий в дальнейшем.

Актуальность. В Российской Федерации зерновые колосовые культуры занимают площадь более 40 миллионов гектаров, что составляет свыше 10 % от мировых площадей их посевов. Достижения в области производства зерновых культур являются по существу одним из важнейших показателей уровня рентабельности сельского хозяйства, а их переработка, полноценное использование и оптимальное проектирование соответствующего оборудования определяют в целом эффективность этой отрасли [3–11, 14, 15, 19–26, 28, 30]. При первичной переработке зерна в основном применяются дробилки различного типа. Например, конструкция дробилки зерна (рис. 1) обеспечивает перемещение зернового вороха по транспортировочным рукавам 4 без дополнительных устройств за счет воздушного потока, возникающего при вращении молоткового барабана 3 и вентилятора-швырялки, который установлен в корпусе 2 [21, 33, 34].

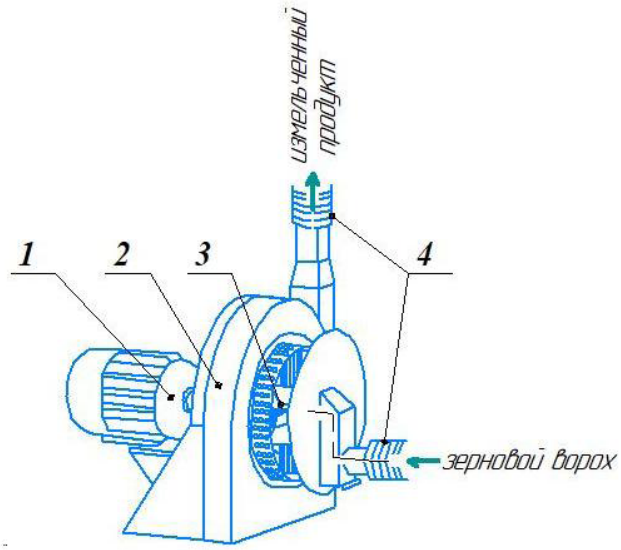
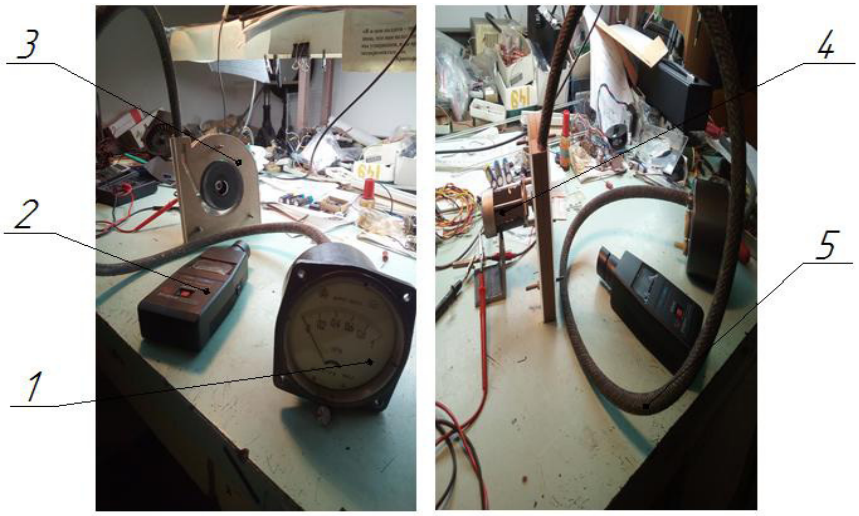


Рисунок 1 – **Схема перемещения зернового вороха в дробилке зерна:**
1 – электродвигатель; 2 – корпус дробилки; молотковый барабан; 4 – транспортировочные рукава

Целью работы являются экспериментальные исследования рабочего процесса на модели дробилки по величине давления на выходе из барабана в зависимости от кон-

струкционных параметров лопастного колеса и кинематических характеристик потока воздушно-дисперсной среды.

Материалы и методика. В качестве материалов для изготовления модели барабана были взяты: полилактид (PLA) и полиэтилентерефталат (PET-G) (лопастное колесо), пластобетон и плексиглас (корпус) [1, 2, 12, 13, 16–18, 29, 31–35]. Экспериментальная установка представлена в следующем виде (рис. 2). В процессе проведения лабораторных экспериментов было использовано 5 опытных колес-образцов с углами наклона лопастей γ, равными 0°, 45°, 90°, 135° и 180°. Число лопастей $z = 4$, радиус лопасти барабана $r_2 = 35\times10^{-3}$ м, ширина лопасти $b_2 = 15\times10^{-3}$ м, нормальная толщина $\delta = 2\times10^{-3}$ м (рис. 3).



а) б)

Рисунок 2 – **Внешний вид опытной установки:**
а) – вид спереди; б) – вид сбоку; 1 – дифманометр-напоромер мембранный ДНМП-100УЗ ТУ 25-7305.016-90; 2 – цифровой бесконтактный тахометр Digital tachometer DT-2234A; 3 – модель барабана в корпусе улитки; 4 – электродвигатель ДМ-2-26; 5 – шланг

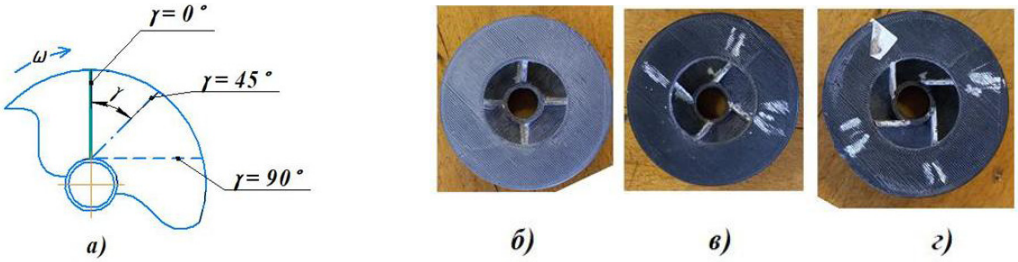


Рисунок 3 – **Модели колеса с различными углами наклона лопастей γ к радиальному направлению дисков:** а) – чертеж лопастного колеса; б) – модель колеса с γ = 0º; в) – модель колеса с γ = 45º (135º); г) – модель колеса с γ = 90º (180º)

Результаты и обсуждение. В первом эксперименте средняя частота вращения барабана составляла 6550 об./мин. По результатам были построены графики зависимости давления на выходе из установки от угла установки лопасти барабана, где Р – давление, кПа; ω – частота вращения барабана, об./мин.; γ – угол наклона лопасти, град.

При величине входного отверстия 90 мм были получены следующие данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – **Данные первого эксперимента при величине входного отверстия 90 мм**

γ, гр	ω, об./мин.	Р, кПа
0	6600	0,12
45	6600	0,14
90	6600	0,16
135	6500	0,2
180	6500	0,22

На рисунке 4 представлены данные таблицы 1 в графическом виде.

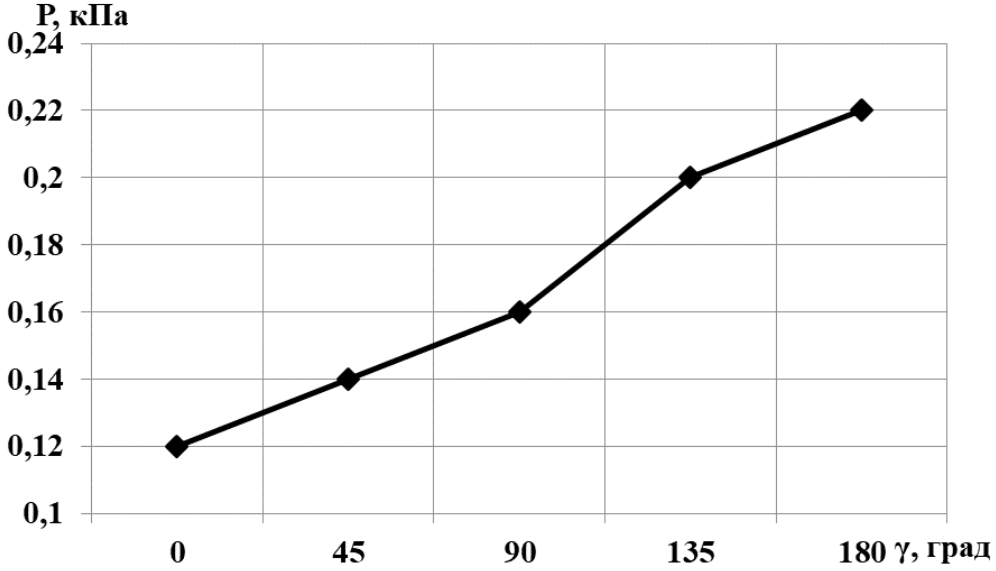


Рисунок 4 – **Зависимость давления на выходе из барабана от угла установки лопасти**

Во втором эксперименте средняя частота вращения барабана составляла 6750 об./мин. По результатам эксперимента был построен график зависимости давления на выходе из установки от угла установки лопасти барабана.

При величине входного отверстия 20 мм были получены следующие данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – **Данные второго эксперимента при величине входного отверстия 20 мм**

γ, гр	ω, об/мин	Р, кПа
0	6700	0,19
45	6800	0,21
90	6800	0,22
135	6800	0,24
180	6700	0,3

На рисунке 5 представлены данные таблицы 2 в графическом виде.

В третьем эксперименте средняя частота вращения барабана составляла 3600 об./мин. По результатам эксперимента был построен график зависимости давления на вы-

ходе из установки от угла установки лопасти барабана. При величине входного отверстия 20 мм были получены следующие данные, представленные в таблице 3.

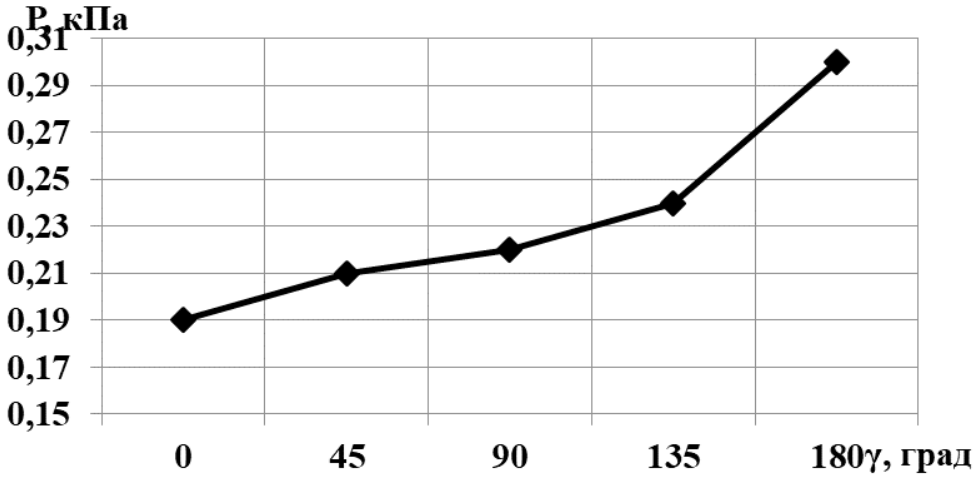


Рисунок 5 – **Зависимость давления на выходе из барабана от угла установки лопасти**

Таблица 3 – **Экспериментальные данные при величине входного отверстия 20 мм**

γ, гр	ω, об/мин	P, кПа
0	6700	0,045
45	6800	0,05
90	6800	0,055
135	6800	0,06
180	6700	0,07

На рисунке 6 представлены данные таблицы 3 в графическом виде.

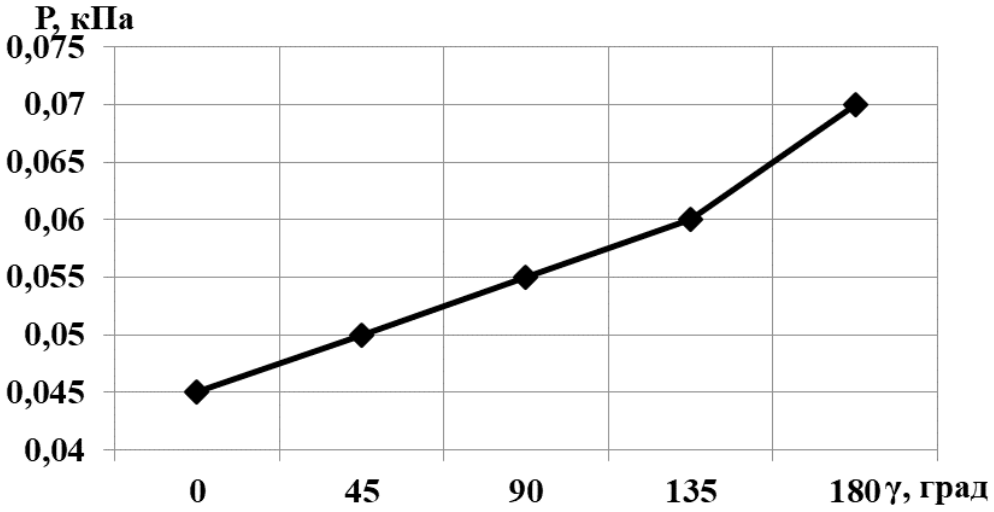


Рисунок 6 – **Зависимость давления на выходе из барабана от угла установки лопасти**

В процессе четвертого эксперимента была исследована модель барабана с углом установки лопастей 90° и получена зависимость давления на выходе из колеса в зависимости от частоты вращения (табл. 4).

На рисунке 7 представлены данные таблицы 4 в графическом виде.

После проведения экспериментов на опытной установке необходимо проанализировать полученные данные и сопоставить их с теоретическим давлением при значениях с учетом поправки на конечное число лопастей $\mu = 1$ и $\mu \neq 1$.

Рассмотрим модель лопастного колеса со следующими параметрами: число лопастей $z = 4$; радиус лопасти барабана $r_2 = 35 \times 10^{-3}$ м; ширина лопасти $b_2 = 15 \times 10^{-3}$ м; нормальная толщина $\delta = 2 \times 10^{-3}$ м.

Экспериментальные данные при диаметре входного отверстия 20 мм и средней частоте вращения 6750 об./мин. (или 711,7 рад/с), полученных в результате опытов, представлены в таблице 5.

После проведения эксперимента при анализе полученных данных встает необходимость сравнения экспериментальных значений давления с теоретическими расчетами. Подставляя значения параметров модели барабана в формулу

$$P_T = A_1 \times \omega \times \left(\omega \times r^2_2 - \frac{Q_1 \cos\gamma}{\sin\gamma - \frac{z \times \delta}{2 \times \pi \times r_2}} \right), \quad (1)$$

где $A_1 = \rho \times \mu$, где ρ – плотность; $\mu < 1$ – поправка, учитывающая влияние конечного числа лопастей;

$Q_1 = Q/(2 \times \pi \times b_2)$; Q – объемная подача ($м^3/с$).

Таблица 4 – **Экспериментальные данные при величине входного отверстия 20 мм**

ω, об/мин	**P, кПа**
3600	0,06
3800	0,065
4100	0,075
4300	0,08
4600	0,1
5000	0,12
5200	0,14
5500	0,145
5700	0,16
6000	0,17
6200	0,18
6400	0,2
6600	0,22
6800	0,24

Расчетные значения по теоретической зависимость давления от угла установки лопасти (1) сравниваем со значениями в таблице 5 (рис. 8).

Аналитическим методом было выявлено, что при значениях постоянных $A_1 = 0{,}3626$ и $Q_1 = 0{,}05513$ экспериментальная зависимость 1 близка к теоретической зависимости $P_T = f(\beta)$, при $\mu = 1$.

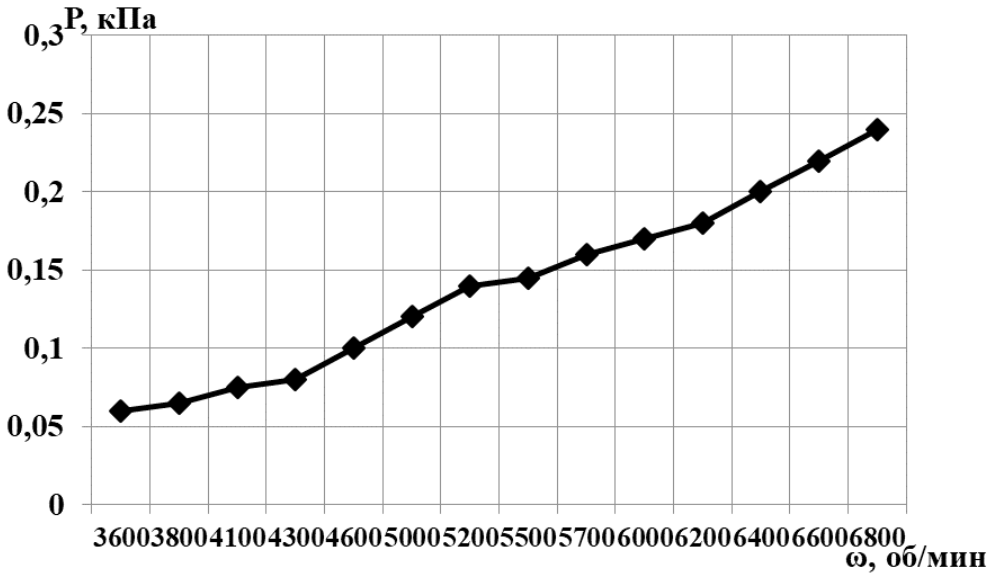


Рисунок 7 – **Зависимость давления на выходе из колеса от частоты вращения**

Таблица 5 – **Экспериментальные данные при диаметре входного отверстия 20 мм и средней частоте вращения 6750 об./мин. (или 711,7 рад/с)**

γ, гр	P, Па
0	190
45	210
90	220
135	240
180	300

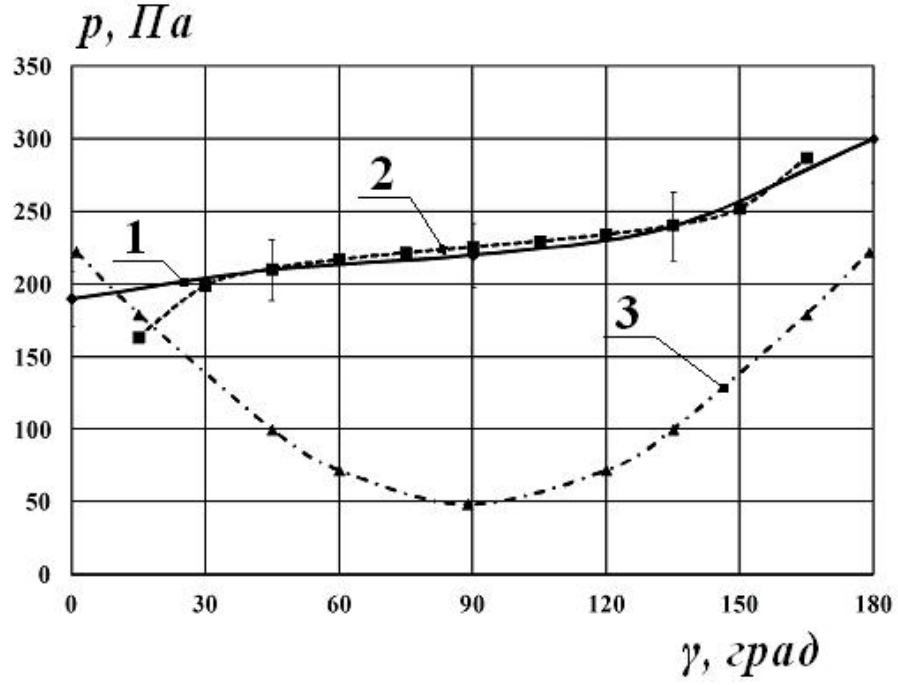


Рисунок 8 – **Зависимость выходного давления из барабана от угла установки лопасти:**
1 – экспериментальная зависимость; 2 – теоретическая зависимость $P_T = f(\beta)$, при $\mu = 1$; 3 – теоретическая зависимость $P_T = f(\beta)$, при $\mu \neq 1$

Давление, полученное в процессе проведения четвертого эксперимента, с моделью колеса с углом установки лопастей 90° были сравнены с теоретическим давлением (рис. 9).

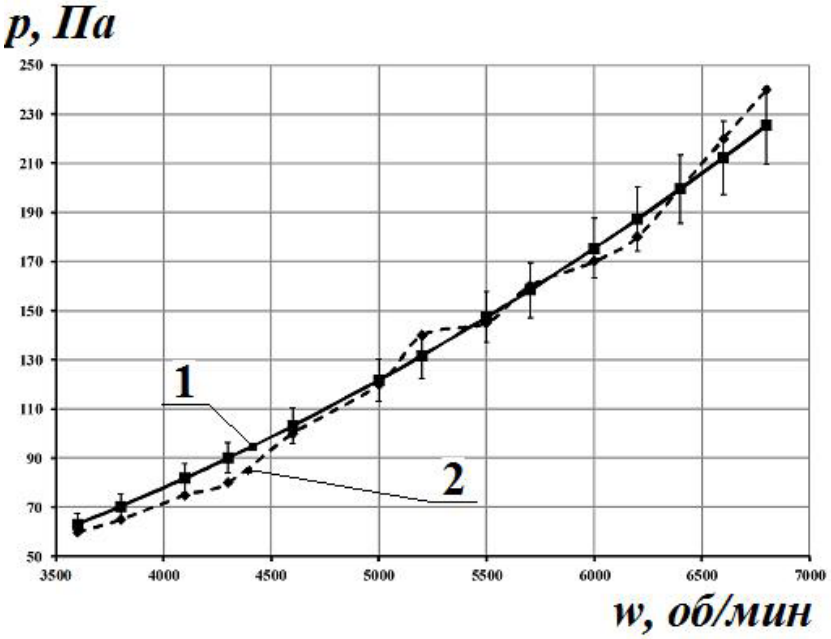


Рисунок 9 – **Зависимость экспериментального давления от частоты вращения барабана при угле в 90° в сравнении с теоретическими значениями:**
1 – теоретическая зависимость $P_T = f(\omega)$, 2 – экспериментальная зависимость $P_{эксп} = f(\omega)$

Вывод:

1. Экспериментально проверена расчетная зависимость давления на выходе из барабана от конструкционных параметров лопастного колеса и кинематических характеристик потока рабочей среды.

2. Здесь зависимость экспериментального давления от частоты вращения барабана при угле 90° в сравнении с теоретическими значениями не выходит за пределы доверительного интервала в ± 5 %, что позволяет применять данную теорию для расчета моделей и натурных изделий в дальнейшем.

Список литературы

1. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

2. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

3. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 438–442.

4. Дородов, П. В. О запасе прочности и оценке надежности узлов металлоконструкций / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 420–423.

5. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 8–15.

6. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в угловых элементах узлов и деталей машин / П. В. Дородов // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах. Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. Т. II. – С. 61–66.

7. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 47–55.

8. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 237–243.

9. Дородов, П. В. Оптимальное проектирование разгрузочных отверстий вблизи вершины растущей трещины в плоских деталях / П. В. Дородов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 229–238.

10. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

11. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8–12.

12. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

13. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2197–2200.

14. Интерферометр для определения нормальных напряжений в плоских прозрачных моделях / В. П. Беркутов, Н. В. Гусева, П. В. Дородов, М. М. Киселев // Датчики и системы. – 2009. – № 2. – С. 26–29.

15. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

16. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

17. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1269–1274.

18. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1274–1281.

19. Методика исследования обеззараживания ИК-излучением почвосмеси в тонком слое на конвейере / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6 (60).

20. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10–12.

21. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

22. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13–19.

23. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 59–64.

24. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 50–55.

25. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

26. Расчет конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора с улучшенными техническими характеристиками для ферм КРС / С. М. Бакиров, П. В. Дородов, И. И. Иксанов [и др.] // Агропромышленный комплекс в ногу со временем: сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 15 ноября 2023 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 388–392.

27. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1353–1359.

28. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс «Кинематика» для студентов технических специальностей УдГУ: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

29. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2288–2292.

30. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71–76.

31. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2304–2307.

32. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1373–1379.

33. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

34. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

35. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

УДК 631.3-519

С. Т. Гильфанова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Необходимые условия для применения геоинформационной навигационной системы точного земледелия

Приведены результаты исследований воздействия применения геоинформационной навигационной системы прецизионного земледелия на экологические, экономические сферы и технические факторы развития сельского хозяйства в России. Определен ряд недостатков существующих систем этого класса, среди которых основными являются привязка тематической информации преимущественно не к картам, а к картосхемам и малое количество отечественных программных средств.

Актуальность. Как свидетельствует статистика, сельское хозяйство России отброшено во временном пространстве на 15-20 лет назад по многим базовым отраслям (растениеводство, животноводство) по сравнению с западными странами. За этот период капитальные инвестиции на развитие аграрной сферы производства уменьшились в 20 раз, объем внесения минеральных удобрений – в 7 раз, органических удобрений – в 5,5 раза, площади известкования кислых почв снизились в 9 раз, фосфорирование – в 12 раз [3, 6].

Целью исследования является анализ проблем, мешающим применению геоинформационной навигационной системы (ГИС) точного земледелия. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**: анализ литературных источников; выявление основных элементов ГИС; изучение принципов работы; факторы развития этих систем.

Материалы и методы. Теоретический анализ источников научной литературы.

Результаты исследований. Современное состояние сельского хозяйства России требует изменения концепции использования агроландшафта. Эту задачу возможно решить путем внедрения технологий прецизионного (точного) земледелия, в основе которых применяются прогрессивные информационные технологии с часовой организацией наблюдений на базе геоинформационных систем (ГИС) и данных дистанционного зондирования (ДЗЗ). Обязательными условиями воплощения прецизионного земледелия должны стать максимальная адаптация сельскохозяйственных культур с оптимизированными технологиями их выращивания и системами подкормки и непременный мониторинг показателей почвенного плодородия на каждой единице площади поля [1, 7–10].

Точное земледелие имеет большое количество элементов, которые можно разделить на три основных пункта, выполнение каждого из которых требует соответствующих специализированных технических средств и программного обеспечения:

– сбор информации о хозяйстве, поле, культуре;

– анализ собранной информации и принятие на его основе решений;

– выполнение решения, которое заключается в проведении технологической операции.

Для разработки комплексной навигационной ГИС прецизионного земледелия используются стандарты проектирования и разработки программного обеспечения.

Для создания и функционирования комплексной ГИС необходимы:

– систематизация имеющихся материалов;

– интеграция их с космическими снимками сельскохозяйственных угодий и новыми данными, получаемыми на текущий момент;

– пространственная привязка собранных данных с помощью спутниковых технологий (GPS (США), ГЛОНАСС (РФ), Галилео (ЕС), Бэйдоу (КНР);

– анализ огромного массива данных о проведении технологических операций по каждому полю.

В отличие от традиционных информационных систем ГИС прецизионного земледелия требуют информации за каждым производственным участком для принятия эффективных управленческих решений.

Попытки наладить в России эффективные исследования и разработки в упомянутом направлении натыкаются на ряд проблем, а именно:

– отсутствие достоверных сведений как о месте, так и о характере землепользования и его режиме;

– основой для работы работников агрохозяйств являются устаревшие карты площадей сельхозугодий, составленные 10 или более лет назад [2, 3, 6, 7];

– не на все населенные пункты выполнено геодезическое снятие данных, дальнейшая обработка не осуществлялась из-за отсутствия средств, необходимые материалы актуализируют местные отделы архитектуры, но фрагментарно и не комплексно [4, 5];

– имеющийся топоматериал еще имеет гриф «секретно», поэтому его трудно и не всегда можно получить;

– массив цифровой картографической информации представляется преимущественно лишь мелкими и средними масштабами, в то время как технология прецизионного земледелия требует крупномасштабных электронных карт;

– имеющиеся на сельских хозяйственных предприятиях картографические материалы обычно неполные, в большой степени устаревшие.

Навигационная подсистема, устанавливаемая на сельскохозяйственной технике, включает в себя ГСП (GPS / GLONASS) – приемники бортовой компьютер с программным обеспечением. GPS, бесспорно, является более точной глобальной системой мест определения.

Вывод. Для товаропроизводителей первоочередным является вопрос разработки алгоритма определения точного расположения движущихся объектов наземного, воздушного и космического базирования, задействованных в процессе реализации технологии точного земледелия. На сегодняшний день в стране активно ведется разработка отечественных программ и программных комплексов для системы точного земледелия в условиях санкционного давления.

Список литературы

1. Использование беспилотных устройств в решениях задач в сельскохозяйственной отрасли / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Л. Л. Максимов [и др.] // Проблемы и перспективы развития инженерной науки в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин инженерного факультета и 90-летию доктора технических наук, профессора, почетного работника ВПО РФ Зорина Александра Ивановича, Ижевск, 13–15 февраля 2024 г. – Ижевск: УдГАУ, 2024. – С. 158–163. – EDN NHGPAH.

2. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231. – EDN SMROXE.

3. Точное сельское хозяйство / Д. Шпаар, А. Захаренко, В. П. Якушев [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское социально-реабилитационное предприятие «Павел», 2009. – 397 с.

4. Шкляев, А. Л. Полевая сельскохозяйственная роботизированная техника / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 176–184. – EDN FZQXTA.

5. Шкляев, А. Л. Роботы в сельском хозяйстве: новый этап автоматизации / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 127–135. – EDN HANHRT.

6. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53. – EDN EQWHGI.

7. Шкляев, К. Л. Картирование сельскохозяйственных земель / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля нау-

ки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова, Ижевск, 11–13 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 389–395. – EDN QNZBDK.

8. Шкляев, К. Л. Навигационные системы в агропроизводстве / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 306–310. – EDN UJDAEA.

9. Шкляев, К. Л. Проблемы внедрения системы точного земледелия в Удмуртской Республике / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 т., Ижевск, 13–16 февраля 2018 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. II. – С. 203–205. – EDN XNKQVF.

10. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21. – EDN KKUUSU.

УДК 519.6:531.24-2

С. Т. Гильфанова, студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: ст. преподаватель Е. Н. Соболева
Удмуртский ГАУ

Расчет центра тяжести однородных пластин нестандартной формы

Рассматривается методика расчета центра тяжести для однородных пластин нестандартной формы и решена задача на нахождение координат центра тяжести однородной пластины нестандартной формы. Основное внимание уделяется разработке аналитического подхода, который позволяет точно определить положение центра тяжести для широкого спектра геометрических конфигураций пластин. Предложенный метод основывается на принципах интегрирования и центроидных координатах, что обеспечивает высокую точность результатов при минимальных вычислительных затратах.

Актуальность. Расчет центра тяжести однородных пластин нестандартной формы – это важная задача, часто встречающаяся в инженерной практике и науке. Центр тяжести (или центр масс) – это точка, в которой можно считать всю массу пластины сосредоточенной, так как в этой точке сумма моментов относительно любой оси равна нулю. Для нахождения центра тяжести нестандартной пластины в первую очередь необходимо определить ее геометрические параметры, такие, как форма и размеры. Затем можно воспользоваться различными методами расчета в зависимости от сложности формы пластины. Один из основных методов – это разбиение пластины на более простые геометрические фигуры, для которых известны формулы нахождения центра массы. Например, пластину можно разделить на прямоугольники, треугольники или трапеции,

для каждой из этих фигур применяются соответствующие формулы. Если форма пластины слишком сложна для разбиения на простые фигуры, можно воспользоваться численными методами, такими, как метод моментов или метод конечных элементов. Эти методы позволяют аппроксимировать форму пластины с помощью конечного числа элементарных частей и вычислить их центры масс [3–4].

Целью работы стало изучение основных приемов нахождения центра тяжести.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить основные приемы нахождения положения центра тяжести тел.
2. Вспомнить из геометрии, где лежит центр тяжести треугольника, прямоугольника, окружности.
3. Вычислить координаты центра тяжести однородной пластины нестандартной формы, изображенной штриховкой на рисунке 1.

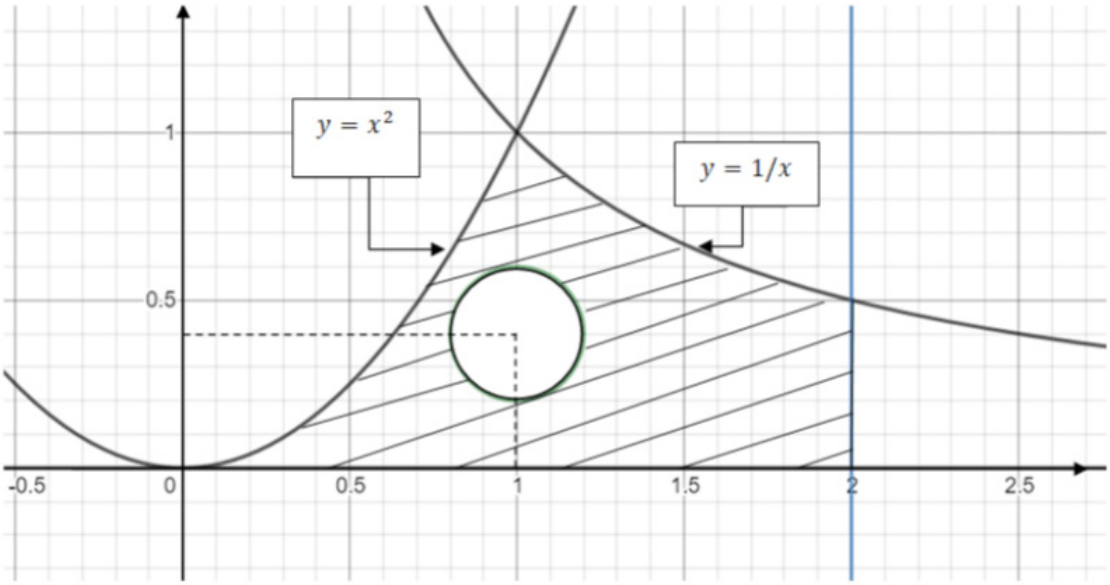


Рисунок 1 – **Неоднородная пластина нестандартной формы**

Материалы и методы. При изучении основных способов нахождения центров тяжести фигур было выявлено, что может использоваться несколько методов нахождения координат центра тяжести:

1. Метод симметрии. Метод симметрии основывается на некоторых понятиях: если однородное тело имеет плоскость симметрии, то центр тяжести тела лежит в этой плоскости. Если однородное тело имеет ось симметрии, то центр тяжести тела лежит на этой оси. Если однородное тело имеет две оси симметрии, то центр тяжести тела лежит на пересечении этих осей. Центр тяжести однородного тела вращения лежит на оси вращения.
2. Метод разбиения. Метод разбиения заключается в том, что тело разбивают на наименьшее число частей, силы тяжести и положение центров тяжести которых известны, после чего применяют формулы определения общего центра тяжести.
3. Метод дополнения. Этот метод применяется, если тело имеет вырезы и известны координаты центра тяжести всего тела и вырезанного тела.

4. Метод интегрирования. Этот метод применяется в случае, когда пластина не является кругом, треугольником или прямоугольником, то есть пластина является нестандартной. При методе интегрирования используются следующие формулы:

$$\begin{cases} x = \dfrac{\int_a^b xf(x)dx}{\int_a^b f(x)dx}, \\ y = \dfrac{\int_a^b (f(x))^2 dx}{2\int_a^b f(x)dx}. \end{cases} \quad (1)$$

Координаты центра тяжести окружности лежат в центре окружности, координаты центра тяжести прямоугольника лежат на пересечении его диагоналей, координаты центра тяжести треугольника лежат на пересечении его медиан [1–4].

Результаты исследования. Решение поставленной задачи – вычисление координат центра тяжести однородной пластины нестандартной формы, изображенной штриховкой на рисунке 1.

Поскольку заданная область – однородная пластина нестандартной формы, то для расчета координат центра тяжести разобьём эту область на три части s_1, s_2, s_3 (рис. 2).

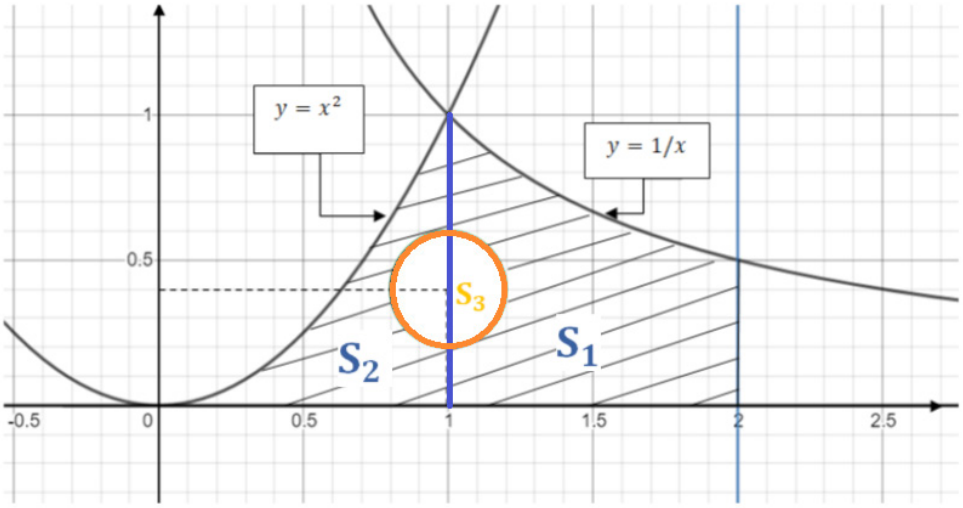


Рисунок 2 – **Разбиение нестандартной области на три части s_1, s_2, s_3**

У каждой из частей определим площадь и координаты центра тяжести, а затем применим формулу:

$$\begin{cases} x_c = \dfrac{x_1 s_1 + x_2 s_2 + x_3 s_3}{s}, \\ y_c = \dfrac{y_1 s_1 + y_2 s_2 + y_3 s_3}{s}, \end{cases} \quad (2)$$

где s_1 – площадь области, заданной на [0;1] и ограниченной сверху графиком функции $y = x^2$, снизу – осью OX:

$$s_1 = \int_0^1 x^2\,dx = \frac{x^3}{3}\Big|_0^1 = \frac{1}{3}\ (\text{ед}^2), \tag{3}$$

где s_2 – площадь области, заданной на [1;2], ограниченной сверху графиком функции $y = 1/x$, снизу осью ОХ:

$$s_2 = \int_1^2 \frac{1}{x}\,dx = ln|x|\ |_1^2 = ln|2| - ln|1| = ln|2|\ (\text{ед}^2). \tag{4}$$

где s_3 – площадь отверстия в виде круга:

$$s_3 = \pi R^2 = \pi \times 0{,}2^2 = 0{,}04\pi\ (\text{ед}^2).$$

Пусть $(x_1; y_1)$, $(x_2; y_2)$, $(x_3; y_3)$ – координаты центров тяжести фигур s_1, s_2, s_3 соответственно.

Для нахождения $(x_1; y_1)$, $(x_2; y_2)$ – применим формулы:

$$\begin{cases} x_i = \dfrac{\int_a^b xf(x)dx}{\int_a^b f(x)dx}, \\ y_i = \dfrac{\int_a^b (f(x))^2 dx}{2\int_a^b f(x)dx}. \end{cases} \tag{5}$$

Тогда координаты центра тяжести $(x_1; y_1)$ первой фигуры s_1:

$$\begin{cases} x_1 = \dfrac{\int_0^1 x\cdot x^2 dx}{\int_0^1 x^2 dx} = \dfrac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = \dfrac{3}{4}, \\ y_1 = \dfrac{\int_0^1 (x^2)^2 dx}{2\int_0^1 x^2 dx} = \dfrac{\frac{1}{5}}{2\frac{1}{3}} = \dfrac{3}{10}. \end{cases} \tag{6}$$

Координаты центра тяжести $(x_2; y_2)$ второй фигуры s_2:

$$\begin{cases} x_2 = \dfrac{\int_1^2 x\cdot\frac{1}{x}dx}{\int_1^2 \frac{1}{x}dx} = \dfrac{1}{\ln 2}, \\ y_2 = \dfrac{\int_1^2 \left(\frac{1}{x}\right)^2 dx}{2\int_1^2 \frac{1}{x}dx} = \dfrac{1}{4\ln 2}. \end{cases} \tag{7}$$

Координаты центра тяжести $(x_3; y_3)$ третьей фигуры s_3 – определяем по чертежу (центр окружности):

$$\begin{cases} x_3 = 1, \\ y_3 = 0{,}4. \end{cases}$$

Общая площадь S всей пластины с отверстием:

$$S = S_1 + S_2 - S_3 = ln2 + \frac{1}{3} - 0{,}04\pi \ (ed^2).$$

Тогда

$$\begin{cases} x_c = \dfrac{\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{3} + \frac{1}{\ln 2}\cdot \ln 2 + 0{,}04\pi}{\ln 2 + \frac{1}{3} - 0{,}04\pi} \approx 1{,}53, \\ y_c = \dfrac{\frac{3}{10}\cdot\frac{1}{3} + \frac{1}{4\ln 2}\cdot \ln 2 + 0{,}4\cdot 0{,}04\pi}{\ln 2 + \frac{1}{3} - 0{,}04\pi} \approx 0{,}44. \end{cases}$$

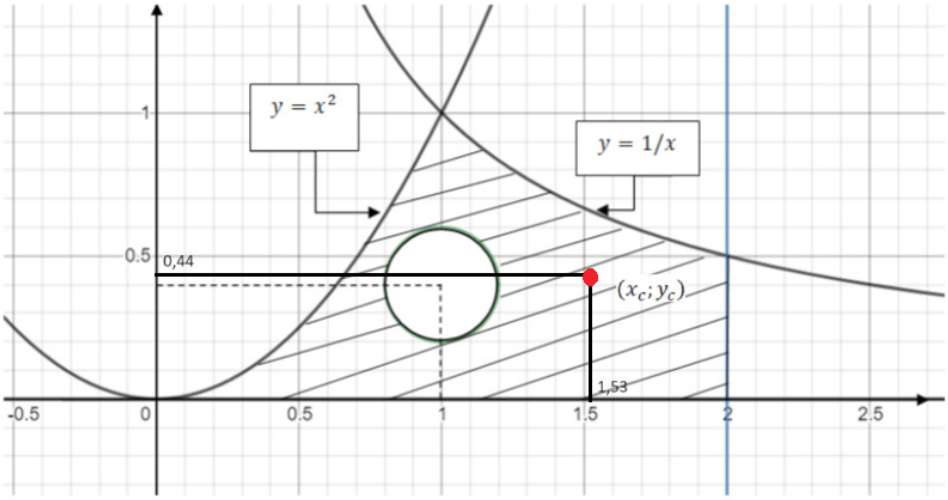


Рисунок 3 – **Координаты центра тяжести (x_c; y_c) заданной пластины**

Таким образом, центр тяжести однородной нестандартной пластины, изображенной на рисунке 1, имеет координаты ≈(1,53;0,44).

Выводы. Проведенный анализ позволил установить, что основные приемы нахождения центров тяжести представляют собой инструменты для определения этой важной характеристики конструкций и объектов. Изучение данных методов позволило уяснить их принципы работы и область применения, что открывает возможности для их использования при проектировании и анализе различных механических систем.

Список литературы

1. Как вычислить центр тяжести фигуры с помощью двойного интеграла? (mathprofi.ru). – URL: https:// centr_tjazhesti_ploskoi_figury.html (дата обращения 25.03.2024).

2. Метод разбиения и метод дополнения при определении положения центра тяжести. (studfile.net). – URL: https//tudfile.net/preview/6812059/page:8/ (дата обращения 25.03.2024).

3. Центр тяжести – методы нахождения. (k-a-t.ru). – URL: https:// 11-statika_center_tj2/index.shtml (дата обращения 25.03.2024).

4. Центры тяжести треугольника, дуги окружности и сегмента (isopromat.ru). – URL: https:// isopromat.ru/teormeh/kratkaja-teoria/centry-tyazhesti-prostejshih-figur (дата обращения 25.03.2024).

УДК 631.31.06-181.4

Д. В. Гуменников, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
Удмуртский ГАУ

Разработка конструкции малогабаритного комбинированного пахотного агрегата для вспашки почв в условиях малых форм хозяйствования

Выполнено обоснование изменения конструкции рамы для трехкорпусного плуга ПЛН-3-35.

Актуальность. Известен трёхкорпусный плуг ПЛН-3-35, содержащий раму с присоединительным устройством к трактору, опирающуюся на копирующее колесо.

Недостатками этого плуга являются высокая металлоемкость конструкции, небольшая производительность, большие габариты, неудобство его использования на мелкоконтурных участках [1, 5–7]. Качественная обработка почвы под посадку культур существенно скажется на дальнейшей вегетации и сохранности собранной продукции [1, 2, 8].

Целью является разработка модернизированного серийного плуга ПЛН-3-35 с бороной БВ-1. **Задачей** исследования является создание конструкции рамы плуга, которая позволит уменьшить его размеры без изменения ширины захвата.

Материалы и методы. Конструкторской разработкой является рама для плуга. Она предназначена для монтирования рабочих орудий для вспашки почвы.

Результаты исследований. Плуг ПЛНМ-3-35 состоит из грядиля маленького 1, грядиля среднего 2, грядиля большого 3, треугольника навески 4, рамы 5, растяжки 6 (рис. 1, 2).

Преимущества малогабаритного комбинированного пахотного агрегата ПЛНМ-3-35+БВ-1:

- высокая производительность (до 1,5 га/ч);
- простота конструкции;
- не требует укладки бороны на плуг при переездах;
- позволяет вести вспашку на мелкоконтурных участках;
- превосходит качественные показатели работы аналогов;
- низкая металлоемкость 250 кг;
- небольшие габариты 1800×1500×1000 мм.

Характеристики и недостатки серийного плуга ПЛН-3-35+Б3ТС-1,0:

- более низкая производительность (до 1,04 га/ч);
- требует укладки бороны на плуг при переездах;
- не позволяет вести вспашку на мелкоконтурных участках;
- большая металлоемкость 475–575 кг;

– большие габариты 3500×1500×1200 мм;
– низкие качественные показатели;
– не удобен в работе на поворотной полосе;
– не пригоден для вспашки небольших площадей.

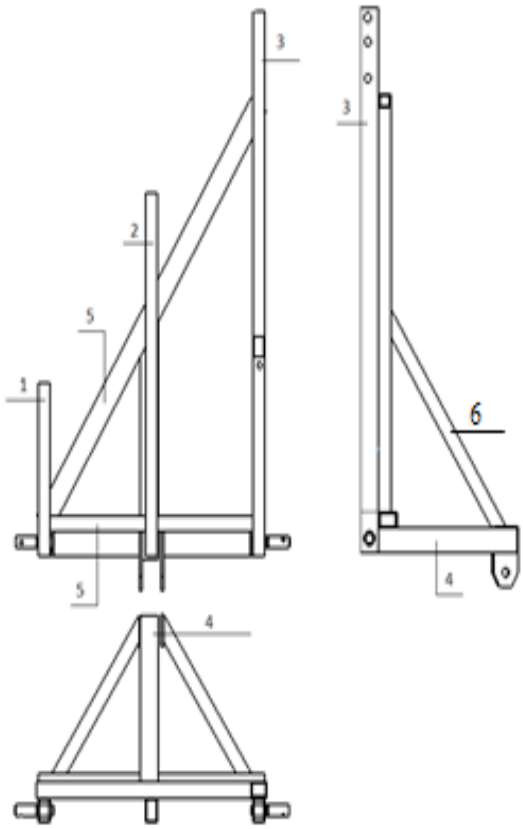


Рисунок 1 – **Чертёж рамы плуга ПЛНМ-3-35**

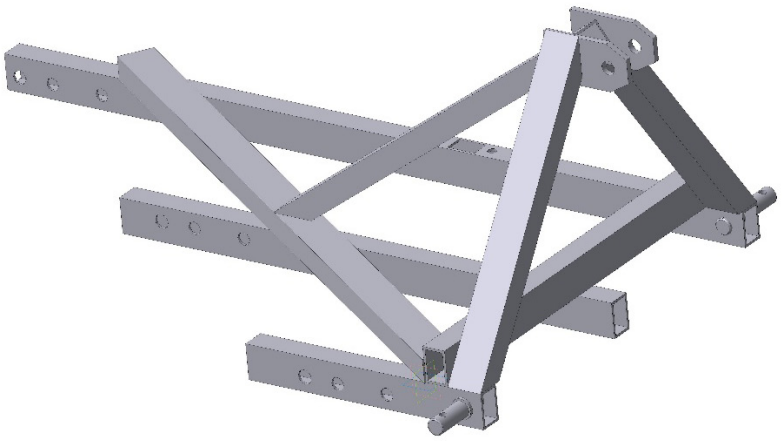


Рисунок 2 – **3D-модель рамы плуга ПЛНМ-3-35**

Также был изменен способ соединения треугольника навески к раме с болтового соединения на сварочный шов. Болтовые соединения 2, 3, 4 (рис. 3) со временем разбиваются, из-за чего у плуга появляется свободный ход, из-за которого не будет контролироваться глубина вспашки, так как плуг благодаря этому свободному ходу будет перемещаться вверх-вниз [5–7, 8, 9].

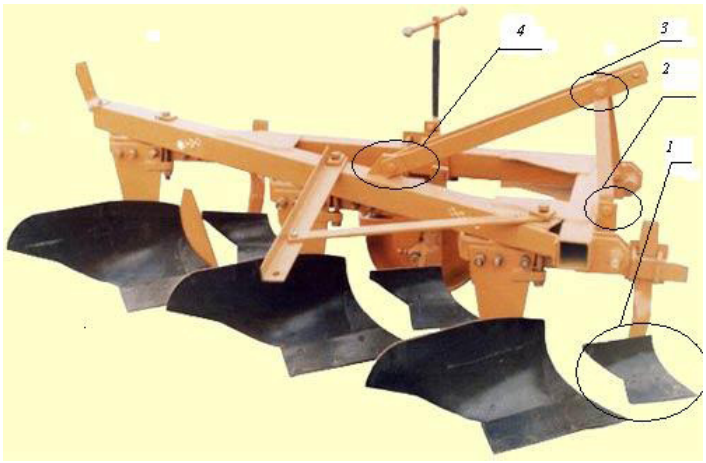


Рисунок 3 – **Серийный плуг ПЛН-3-35**

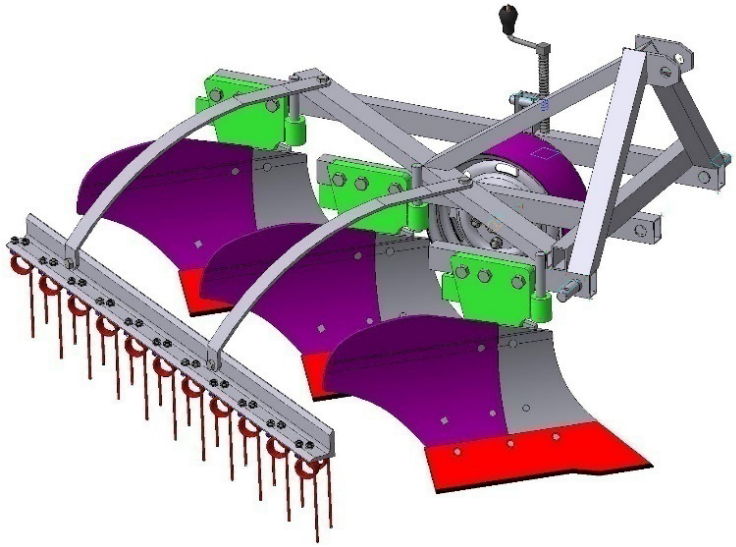


Рисунок 4 – **3D-модель плуга ПЛНМ-3-35+БВ-1 в сборе**

Вывод. С учетом вышеизложенного получены следующие геометрические размеры модернизированного плуга ПЛНМ-3-35+БВ-1: ширина 1500 мм; длина 1800 мм; высота 1000 мм.

Список литературы

1. Анализ износа сошника сеялки Primera DMC 9000 фирмы Amazone (Германия) / В. Ф. Первушин, О. С. Федоров, В. И. Широбоков [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 211–213.

2. Максимов, Л. Д. Новое слово в уборке картофеля / Л. Д. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 г. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 100–106.

3. Обзор устройств для очистки вороха картофеля от примесей / И. И. Хузяхметов, В. Ф. Первушин, А. Г. Иванов [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агро-

промышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 228–233. – EDN YJXOVH.

4. Первушин, В. Ф. Результаты исследования экспериментальных машин для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск, 2021. – С. 146–152.

5. Применение комбинированного пахотного агрегата в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, В. И. Широбоков, М. З. Салимзянов [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 116–119. – EDN IFUPFT.

6. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

7. Технико-экономическая оценка технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, В. И. Широбоков [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 248–252. – EDN BRWMFI.

8. Экспериментальная установка для удаления ботвы картофеля / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 5. – С. 6–7.

9. Theoretical prerequisites for substantiating the parameters of a rotary ripper for interrow potato cultivation / V. F. Pervushin, M. Z. Salimzyanov, A. G. Ivanov [et al.] // E3S Web of Conferences, Bishkek, 21 ноября 2022 г. Vol. 380. – Bishkek: EDP Sciences, 2023. – P. 01003. – DOI 10.1051/e3sconf/202338001003. – EDN OURUNB.

УДК 631.363.21.022:539.97

А. С. Зайцев, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Физическое моделирование рабочего процесса барабана дробилки зерна методами теории подобия

Подобраны и рассчитаны инварианты подобия, учитывающие геометрические, кинематические и динамические характеристики модели и реального барабана дробилки зерна. Комплексный коэффициент физико-механических свойств пластика для 3D-печати составляет 0,2, что соответствует выбранному коэффициенту геометрического подобия для изготовления модели барабана дробилки зерна в масштабе 1:5. Частота вращения модели лопастного колеса модели должна быть в 2 раза выше, чем в реальной дробилке.

Актуальность. В технике, в том числе в агропромышленном машиностроении, физическое моделирование используется при проектировании различных машин и оборудования для определения на соответствующих моделях тех или иных свойств как объекта в целом, так и отдельных его деталей [1, 11, 15, 19, 20, 24, 25, 27–29, 33]. В основе физического моделирования лежат теория подобия и анализ размерностей. Необходимыми условиями физического моделирования являются геометрическое подобие (подобие формы) и физическое подобие модели и натуры. Применение теории подобия часто позволяет вместо дорогостоящих трудоемких опытов на промышленных установках выполнять исследования на моделях значительно меньшего размера. Иногда опыты можно проводить не с рабочими материалами и не в жестких условиях реального производственного процесса, а с другими (модельными) веществами в условиях, отличающихся от промышленных [26]. Изготовленные из дешевых материалов или спроектированные методами 3D-печати масштабные модели машин и агрегатов позволяют проводить ускоренные испытания на стадии конструирования и проектирования изделия, проверить его работоспособность и выбрать оптимальное конструкционное решение, отвечающее критериям прочности, надежности и при минимальной материалоемкости [5–9, 11–15, 20, 31]. В большинстве современных дробилок принято решение использовать принцип ударного разрушения при помощи шарнирно подвешенных рабочих органов – молотков (рис. 1).

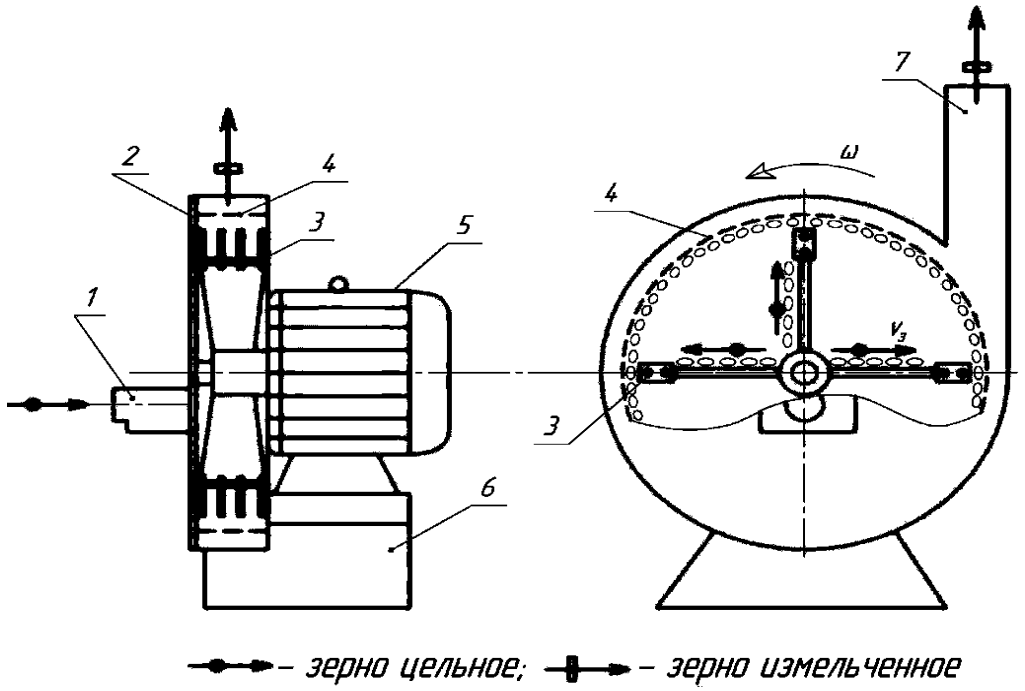


Рисунок 1 – **Схема работы всасывающей-нагнетательной дробилки зерна:**
1 – всасывающий патрубок с металло-камнеуловителем; 2 – дробильная камера;
3 – дробильный барабан с шарнирно-подвешенными молотками; 4 – решето (сепаратор);
5 – электродвигатель; 6 – рама; 7 – нагнетательный патрубок

Целью работы является определение инвариантов подобия, учитывающих геометрические, физико-механические, кинематические и динамические характеристики модели и реального барабана дробилки зерна.

Материалы и методика. В качестве материалов для изготовления модели барабана были взяты: полилактид (PLA) и полиэтилентерефталат (PET-G) (лопастное колесо), пластобетон и плексиглас (корпус – улитка, изготовленная по спирали Архимеда) [2–4, 10, 16–18, 21–23, 30, 32, 34–38]. Методика расчета параметров физической модели барабана дробилки основана на инвариантах и критериях теории геометрического подобия.

Результаты исследований. Согласно теории подобия, подобными называются явления, у которых постоянны отношения величин, характеризующих их сходственные свойства [26]. При моделировании рабочего процесса лопастного барабана можно воспользоваться принципами теории гидродинамического подобия, если представить поток сыпучего материала как поток квазижидкости. Гидродинамическое подобие в совокупности состоит из геометрического, кинематического и динамического подобий.

Геометрическое подобие дробильной камеры и рабочего органа – лопастного колеса барабана выражается через наружный диаметр лопастного колеса и его ширину, а также форму и диаметры входных и выходных патрубков дробильной камеры (русел потоков), так как они являются ограничивающими поверхностями возникающих потоков. Например, при равенстве отношений основных сходственных линейных размеров реальной дробилки и ее модели для геометрического подобия имеем:

$$\frac{D^I}{D^{II}} = \frac{d^I}{d^{II}} = \frac{b^I}{b^{II}} = const = k, \qquad (1)$$

где k – коэффициент геометрического подобия;
D^I – диаметр модели лопастного колеса барабана;
d^I – диаметр входного патрубка модели;
b^I – ширина лопастного колеса модели;
D^{II} – диаметр лопастного колеса барабана реальной дробилки;
d^{II} – диаметр входного патрубка реальной дробилки;
b^{II} – ширина лопастного колеса реальной дробилки.

Тогда из выражения (1) определяется коэффициент геометрического подобия модели

$$k = \frac{D^I}{D^{II}} = \frac{C^I}{C^{II}} = \frac{d_в^I}{d_в^{II}} = \frac{d_н^I}{d_н^{II}} = \frac{b^I}{b^{II}} = \frac{70}{350} = \frac{38}{190} = \frac{20}{100} = \frac{20}{100} = \frac{16}{80} = 0{,}2 = const, \qquad (2)$$

где D – наружный диаметр лопастного колеса, мм;
C – диаметр центрального (всасывающего) отверстия колеса, мм;
$dв$ – диаметр всасывающего патрубка, мм;
$dн$ – диаметр нагнетательного патрубка, мм;
b – ширина лопастного колеса, мм.

Здесь индекс I относится к модели, а II – к реальной дробилке.

Так как дробилка зерна является динамически нагруженной механической системой, для ее моделирования необходимо подобрать соответствующий материал с заданными физико-механическими характеристиками. Для того чтобы оценить жесткость

и прочность материала модели, проведены исследования физико-механических характеристик наиболее распространенных пластиков для 3D-печати [2–4, 10, 16, 17, 21–23, 30, 32, 34–38], в результате которых можно утверждать, что по удельной прочности на изгиб пластик PLA сопоставим со сталью – материалом реального лопастного колеса. Пластик PET-G имеет менее пластичные свойства и может быть использован, например, при моделировании деталей из чугуна.

Для PLA коэффициент прочности составляет:

$$k_\sigma = \frac{(\sigma в/\rho)^I}{(\sigma в/\rho)^{II}} = \frac{70,7}{92,3} = 0,77. \quad (3)$$

Коэффициент жесткости k_E для PLA:

$$k_E = \frac{E/\rho^I}{E/\rho^{II}} = \frac{1,895}{26,25} = 0,072. \quad (4)$$

Коэффициент ударной вязкости k_a для PLA:

$$k_a = \frac{a/\rho^I}{a/\rho^{II}} = \frac{762,9}{179,5} = 4,25. \quad (5)$$

Здесь индекс I относится к модели, а II – к дробилке.

Комплексный коэффициент физико-механических свойств для PLA, учитывающий инварианты подобия разнородных величин [46, 50, 77]

$$k_i = k_\sigma k_E k_a = 0,23, \quad (6)$$

что примерно соответствует выбранному коэффициенту геометрического подобия $k \approx k_i$ и указывает на выбор масштаба модели 1:5.

С учетом полученных значений коэффициентов подобия изготовили геометрически подобную модель дробилки в масштабе 1:5 с лопастным колесом барабана из PLA. Модели лопастного колеса спроектировали в пакете программ «Компас-3D» и напечатали из PLA пластика на 3D-принтере (рис. 2). Корпус модели дробилки был изготовлен в сборной конструкции с использованием токарно-винторезного станка – Иж-240ТС и гравировально-фрезерного станка с ЧПУ (рис. 3). Для визуализации рабочей зоны барабана боковые стенки 1 выполнены из органического стекла (рис. 4). Основной корпус 4 изготовлен из пластобетона [4, 10], который установлен на подставке 2. Входные и выходные патрубки 3 из алюминиевого сплава соединены резиновым гладким шлангом 6. Привод модели рабочего органа дробилки осуществляется бесколлекторным электрическим мотором постоянного тока 5 (ДМ 2-26). Общий вид реальной дробилки и ее модели в масштабе 1:5 показан на рисунке 5.

Кинематическое подобие будет соблюдаться, если сохраняется подобие русел потока абразива (кварцевый песок) в модели и зернового вороха в дробилке. Данное условие означает пропорциональность местных скоростей в соответствующих зонах (на-

пример, в зонах всасывания и нагнетания) и равенства углов, характеризующих направление этих скоростей:

$$\frac{v_I}{v_{II}} = \frac{v_{вI}}{v_{вII}} = \frac{v_{нI}}{v_{нII}} = k_v = idem, \quad (7)$$

где k_v – масштабный коэффициент скоростей, одинаковый при кинематическом подобии;

v – линейная скорость потока в дробильной камере;

$v_в$ – скорость потока во всасывающем патрубке;

$v_н$ – скорость потока в нагнетательном патрубке.

Здесь индекс I относится к потоку абразива (кварцевый песок) в модели установки, II – к потоку зернового вороха в дробилке.

Исходя из этого, очевидным становится, что для кинематического подобия требуется геометрическое подобие русел потоков.

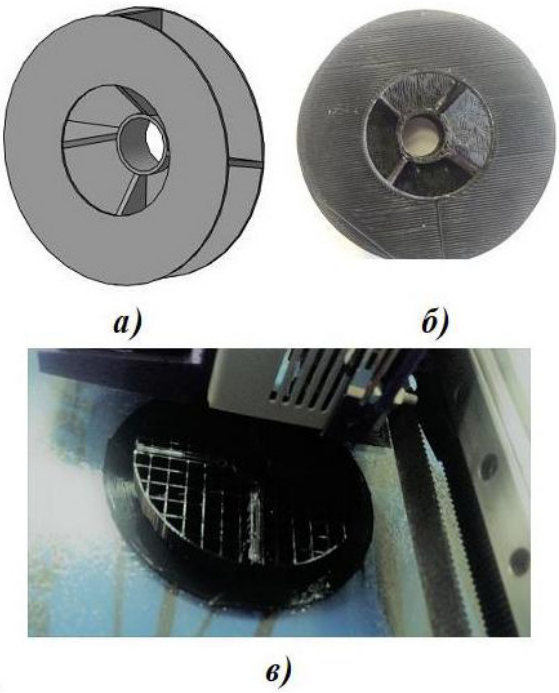


Рисунок 2 – **Геометрически подобная модель лопастного колеса барабана дробилки:**
а) 3D-проект детали; б) 3D-модель из пластика PLA; в) изготовление модели на 3D-принтере

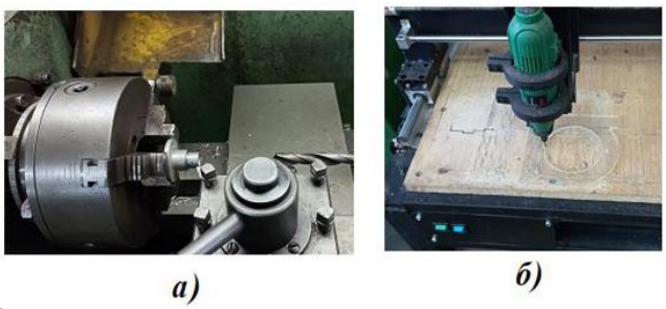


Рисунок 3 – **Изготовление элементов корпуса модели дробилки:**
а) токарные работы на станке Иж-240ТС; б) фрезерные работы на станке с ЧПУ

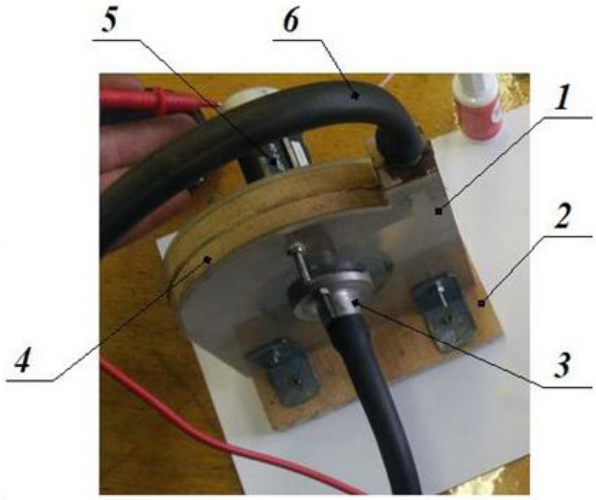


Рисунок 4 – **Геометрически подобная модель барабана дробилки зерна:**
1 – боковая стенка барабана; 2 – подставка; 3 – всасывающий патрубок; 4 – корпус;
5 – электромотор ДМ 2-26; 6 – резиновый шланг



Рисунок 5 – **Дробилка зерна:**
а) внешний вид реальной дробилки; б) геометрически подобная модель в масштабе 1:5

Динамическое подобие потоков обеспечивается пропорциональностью сил, которые действуют на схожие объемы в кинематически подобных потоках, т.е. аэроабразивного потока в модели и потока зернового вороха в дробилке.

Рассматривая поток зернового вороха как псевдожидкость, для приближенного гидродинамического подобия должны учитываться силы инерции *F,* которые определяются произведением массы единицы объема потока на его ускорение. В подобных потоках отношение сил инерции равно коэффициенту динамического подобия k_F,

$$k_F = \frac{F_I}{F_{II}}. \quad (8)$$

Здесь индекс I относится к гидродинамическим процессам в модели, а II – в дробилке.

Геометрическое и кинематическое подобия работы дробилки и ее модели позволяют преобразовать выражение (8) к следующему виду:

$$k_F = \frac{\rho_I V_I a_I}{\rho_{II} V_{II} a_{II}} = \frac{\rho_I}{\rho_{II}} = \frac{1440}{480\ldots770} = 1{,}87\ldots2{,}12, \quad (9)$$

где ρ_I – плотность кварцевого песка;

ρ_{II} – плотность фуражного зерна.

Следовательно, для создания необходимого динамического напора абразива в модели дробилки нужно выбрать коэффициент кинематического подобия $k_v = k_F = 1{,}87 – 2{,}12$.

С другой стороны, коэффициент кинематического подобия можно определить непосредственно

$$k_v = \frac{\omega_I}{\omega_{II}}, \quad (10)$$

где ω_I, ω_{II} – угловые скорости вращения модели и реального лопастного колеса соответственно.

Выводы:

1. Рассмотрены инварианты подобия, учитывающие геометрические, кинематические и динамические характеристики модели и реального барабана дробилки.
2. Комплексный коэффициент физико-механических свойств для PLA k_i составляет примерно 0,2, что соответствует выбранному коэффициенту геометрического подобия k для модели, изготовленной в масштабе 1:5.
3. Частота вращения модели лопастного колеса модели должна быть в 2 раза выше, чем в реальной дробилке.

Список литературы

1. Автономная система электроснабжения установки для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 20–24.

2. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2139–2144.

3. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

4. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

5. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 438–442.

6. Дородов, П. В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины / П. В. Дородов // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2 (25). – С. 36.

7. Дородов, П. В. О запасе прочности и оценке надежности узлов металлоконструкций / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 420–423.

8. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 8–15.

9. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 47–55.

10. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 237–243.

11. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин, Майский, 24 января 2018 г. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина, 2018. – С. 65–69.

12. Дородов, П. В. Оптимальное проектирование разгрузочных отверстий вблизи вершины растущей трещины в плоских деталях / П. В. Дородов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 229–238.

13. Дородов, П. В. Приведение краевой задачи для плоского упругого тела к одному особому интегральному уравнению / П. В. Дородов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 80. – С. 1–10.

14. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

15. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8–12.

16. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

17. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2197–2200.

18. Интерферометр для определения нормальных напряжений в плоских прозрачных моделях / В. П. Беркутов, Н. В. Гусева, П. В. Дородов, М. М. Киселев // Датчики и системы. – 2009. – № 2. – С. 26–29.

19. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 48–53.

20. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

21. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

22. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1269–1274.

23. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1274–1281.

24. Методика исследования обеззараживания ИК-излучением почвосмеси в тонком слое на конвейере / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6 (60).

25. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10–12.

26. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

27. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13–19.

28. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 50–55.

29. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

30. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1353–1359.

31. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс «Кинематика» для студентов технических специальностей УдГУ: учеб.-метод. пос. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

32. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2288–2292.

33. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71–76.

34. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за выпуск Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2304–2307.

35. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1373–1379.

36. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

37. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

38. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

39. Петров, В. А. Повышение надежности дробилки зерна путем оптимизации конструкции лопастного колеса барабана: дис. … канд. техн. наук / Петров Виталий Анатольевич. – Ижевск, 2023. – 182 с.

УДК 631.356.02

Р. Н. Земсков, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент К. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Обоснование параметров виброкопателя клубнеплодов

Проведен анализ механизации уборки картофеля и установлены значительные затраты труда при его уборке. Предложено использование виброкопателя на существующих машинах для уборки картофеля с целью уменьшения расхода топлива.

Актуальность. Известно, что картофель одна из самых потенциально высокорентабельных культур, выращиваемых на территории России. В зависимости от климатической зоны, типа почвы, количества осадков рентабельность выращивания картофеля может достигать 150 %, то есть она намного выше, чем у других сельскохозяйственных культур. Для получения такого уровня рентабельности необходимо иметь целый комплекс соответствующей техники. Если в специализированных хозяйствах на больших площадях есть возможность механизировать все технологические операции и довести затраты труда до 0,2...0,5 чел. – ч/ц и на относительно малых участках фермерских хозяйств такая механизация недоступна, а затраты труда составляют 12...15 чел.-ч/ц то есть в 25–75 раз больше [9].

Анализ последних исследований и публикаций. Наиболее сложным технологическим процессом при выращивании картофеля является сбор урожая, на который приходится 46–60 % затрат труда [9]. Кроме этого, в сложных условиях уборки резко увеличиваются потери клубней и их засоренность и травмирование, что сказывается на их долгосрочном хранении. Распространенными машинами для уборки картофеля раздельным способом являются картофелекопатели типа КСТ и КТН, которые в оптимальных почвенно-климатических условиях обеспечивают выполнение процесса в соответствии с существующими требованиями. Одним из существенных недостатков картофелекопателя КТН-2В является оборудование его пассивным лемехом, что приводит к повышенному тяговому сопротивлению при работе и связыванию грунта в зоне подкапывания [3, 7].

Проведя анализ возможных вариантов снижения тягового сопротивления и повышения устойчивости протекания процесса подкопки картофелесодержащего слоя почвы, пришли к выводу что оптимальным вариантом является использование активного плоского лемеха с приводом от вибропобудителя, который подсоединяется к гидросистеме трактора. Анализ известных исследований влияния вибрации на качественные и энергетические показатели работы копателей корнеклубнеплодов [1, 2, 4–6, 8, 10, 11] свидетельствует о перспективности такого подхода и необходимости проведения дальнейших теоретических и экспериментальных исследований в этом направлении.

Целью исследований является теоретическое обоснование рациональных параметров виброкопателя корнеклубнеплодов с точки зрения снижения тягового сопротивления устройства. Для выполнения поставленной цели необходимо решить ряд задач: анализ публикаций по тематике исследований; теоретическое моделирование рабочего процесса с получением конкретных значений.

Материалы и методы: проведен анализ литературных источников по теме исследований.

Результаты исследований. Для анализа взаимодействия грунта с виброкопателем воспользуемся известной методикой [1, 11]. Рассмотрим, как изменится сопротивление при перемещении в случае, когда копатель, двигаясь в горизонтальном направлении, совершает еще и гармоничные колебания в направлении оси OY. Очевидно, что при незначительной амплитуде колебаний (2–3 мм) и достаточно высокой частоте, которую можно реализовать, исходя из технических и экономических возможностей, подрезанный слой грунта не будет совершать колебаний вместе с клином. Он просто не будет успевать за ним, а в подрезанном состоянии будет получать импульсные толчки снизу, в направлении оси OY. Относительно (вдоль) вибрирующей поверхности почва будет двигаться с такой же относительной скоростью, как и по поверхности клина, на котором колебания отсутствуют. Из изложенного следует, что за один период колебания копатель только некоторую часть этого периода будет находиться в контакте с подрезанным слоем почвы.

На рисунке 1 приведена схема сил, которые действуют на подрезанный копателем слой почвы во время толчка копателя. Как и в случае, когда вибрация копателя отсутствует на подбрасываемом массиве грунта, действует нормальная реакция клина N, вес P, сила трения на клине $F_т$ и реакция N_1, сила скалывания $F\tau$, возникающая между подвижным слоем грунта и неподвижным массивом. Будем считать, что под действием

приложенных сил почва движется как единое тело массы m направления оси Оу. Дифференциальное уравнение движения в направлении оси Оу во время разбега копателя имеет вид

$$m\ddot{y} = N - P\cos\alpha - F_\tau, \quad (1)$$

где F_τ – сила скалывания, которая по известной ширине клина b и глубине h определяется как

$$F_\tau = \frac{k_4\, bh}{\sin\psi}.$$

Если предсказать, что вибрация клина обеспечивается в направлении оси Оу, перпендикулярной его поверхности, и задается уравнением

$$y = a\sin\omega t,$$

где ω – циклическая частота;

a – амплитуда колебаний.

Скорость и ускорение грунта во время толчка копателя определяется как

$$y = a\omega\cos\omega t + V_t \sin\alpha, \quad (2)$$

$$\ddot{y} = -a\omega^2 \sin\omega t. \quad (3)$$

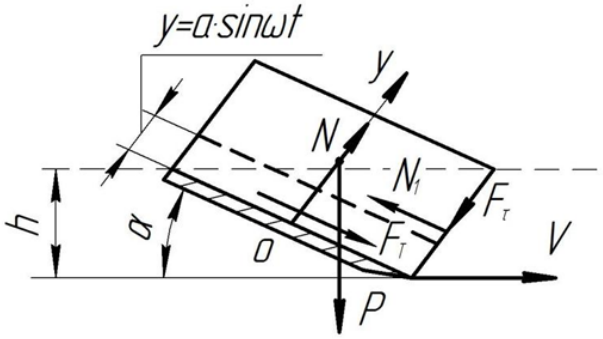


Рисунок 1 – **Схема взаимодействия грунта с вибрирующим копателем**

При известной скорости переносного перемещения клина в грунте V уравнения (1), (2) и (3) дают возможность анализировать взаимодействие виброкопателя с грунтом и определять кинематические характеристики колебаний и силы, возникающие в системе.

В результате проведенных теоретических расчетов были получены оптимальные значения кинематических режимов работы плоского активного лемеха картофелекопателя при минимальном тяговом сопротивлении. При этом амплитуда колебаний копателя должна быть 4...6 мм, а частота колебаний 20...25 Гц. Прогнозируемое тяговое сопротивление активного копателя при работе на легких суглинках и глубине подкопки 18...20 см снижается на 15...20 %.

Одним из важнейших качественных показателей работы подкапывающих устройств является повреждение корнеклубнеплодов. Оценить этот показатель теоретическими расчетами невозможно, поэтому следующим этапом работы является проведение экспериментальных полевых исследований активного виброкопателя на уборке картофеля.

Вывод: проведенные теоретические расчеты процесса взаимодействия активного копателя с почвой предоставили возможность обосновать его кинематические характеристики и прогнозировать уменьшение тягового сопротивления на 15...20 %.

Список литературы

1. Исследование подкапывающего рабочего органа однорядного картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. А. Башурова, С. Э. Галунков // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 283–289.

2. Картофелекопатель КТН-2В с элеваторами из стеклопластиковых прутков и со встряхивающей решеткой / В. Ф. Первушин, К. Л. Шкляев, М. З. Салимзянов [и др.] // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 38–41.

3. Максимов, Л. Д. Новое слово в уборке картофеля / Л. Д. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев // Современное состояние и перспективы развития механизации сельского хозяйства и эксплуатации транспорта: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию доктора технических наук, профессора Александра Алексеевича Сорокина, Рязань, 13 декабря 2021 г. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – С. 100–106.

4. Максимов, Л. М. Картофель убирает мини-комбайн / Л. М. Максимов, Ю. Г. Корепанов, К. Л. Шкляев // Сельский механизатор. – 2007. – № 4. – С. 12–13.

5. Машины для уборки и доработки корнеклубнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х т., Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 156–164.

6. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10–12.

7. Результаты научно-технического творчества СКИБ на агроинженерном факультете / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 123–145.

8. Совершенствование натягивающе-отводящего устройства ворохоподъемного транспортера картофелеуборочного комбайна / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, М. В. Мерзляков, М. В. Басалгин // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 289–296.

9. Современная техника для выращивания и уборки картофеля. – URL: https://www.fruit-inform.com/ru/technology/grow/36735 (дата обращения 30.03.2024).

10. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

11. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21.

УДК 631.3.02-044.952

В. В. Кашин, студент 2 курса магистратуры агроинженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент В. И. Широбоков
Удмуртский ГАУ

Исследование интенсивности износа деталей в зависимости от твердости поверхности

Значительная часть наиболее ответственных деталей машин и механизмов подвергается закалке, за счет чего повышаются их эксплуатационные свойства. В данной работе экспериментальным методом проведена сравнительная оценка интенсивности изнашивания стали в зависимости от твердости поверхности.

Актуальность. Средства механизации агропромышленного комплекса в большей мере используются в тяжелых условиях, поэтому все детали машин подвержены повышенному износу [2, 3]. Под действием нагрузок и окружающей среды искажаются формы рабочих поверхностей деталей и нарушается их взаимное расположение, что приводит к поломке техники и значительным затратам на ремонт. Частая замена запасных частей снижает эффективность использования машин и оборудования в агропромышленном комплексе.

Вследствие поверхностного разрушения при изнашивании выходит из строя 60–80 % изделий машиностроения [7]. Проведен ряд исследований, направленных на повышение износостойкости и работоспособности деталей, которые позволяют увеличить ресурс машин и оборудования агропромышленного комплекса с использованием различных технологий [1, 4, 5, 8, 10, 12].

Материалом большинства изделий машиностроения продолжают оставаться стали и чугуны, поэтому снижение интенсивности изнашивания деталей из сплавов железа является одной из самых важных и актуальных задач современности.

Целью работы является исследование интенсивности изнашивания поверхности деталей при механическом износе. В ходе исследования решались задачи:

– определить интенсивность изнашивания закаленных деталей, охлажденных в разных средах;

– выявить зависимости твердости и интенсивности изнашивания деталей от плотности среды;

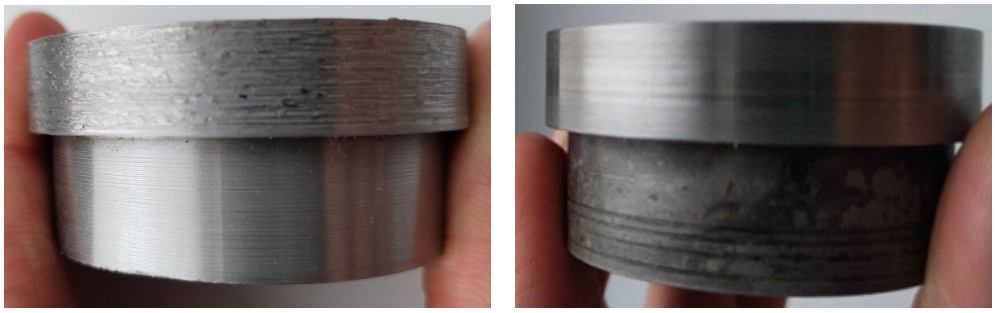
– обработать результаты с использованием методов математической статистики и программного продукта Excel.

Материалы и методы. В качестве исследуемых образцов приняты детали из марок стали, позволяющих обеспечить различную твердость после термообработки. Режимы термообработки в печи: время закалки 60 мин.; температура 825 °С. Для замера твердости деталей использован твердомер модели ТК-2М [11]. Испытуемые детали взвешивались на лабораторных весах ВЛР–200. Предварительная механическая обработка поверхности образцов проводилась на токарно-винторезном станке Иж–240–ТС со следующими режимами: частота вращения шпинделя 400 об./мин.; продольная подача 0,04 мм/об; глубина резания 0,1 мм. Для закалки образцов использовались жидкости различной плотности: чистая вода и водно-солевые растворы с различной концентрацией соли. Испытания образцов на износостойкость проводились на машине трения модели СМЦ–2: время 10 мин.; усилие 300 Н. Результаты измерений обрабатывались с использованием методов математической статистики [6] и программного продукта Excel. Исследования проводились в трёхкратной повторности.

Результаты исследования. В результате исследований выяснилось следующее:

– значительный износ рабочей поверхности происходит у незакаленного материала, по мере увеличения твердости у деталей износ уменьшается (рис. 1, рис. 4);

– с увеличением плотности жидкости твёрдость поверхности деталей повышается до определённого значения, затем снижается (табл. 1, рис. 2), а интенсивность изнашивания снижается и в дальнейшем увеличивается (рис. 3); установлена зависимость интенсивности изнашивания от твёрдости поверхности деталей (рис. 4).



а) б)

Рисунок 1 – **Виды рабочей поверхности образцов деталей:**
а – исходный; б – закалённый в 10 % растворе соли

Таблица 1 – **Результаты проведенных исследований**

№ п.п.	Твёрдость поверхности, HRC	Интенсивность изнашивания *V*, гр/час ×10^{-3}	Условия закалки деталей
1	6,7	43,8	-
2	51,8	29,7	вода
3	60,7	22,6	5 % раствор
4	61,2	19,2	10 % раствор
5	36,6	37,2	20 % раствор

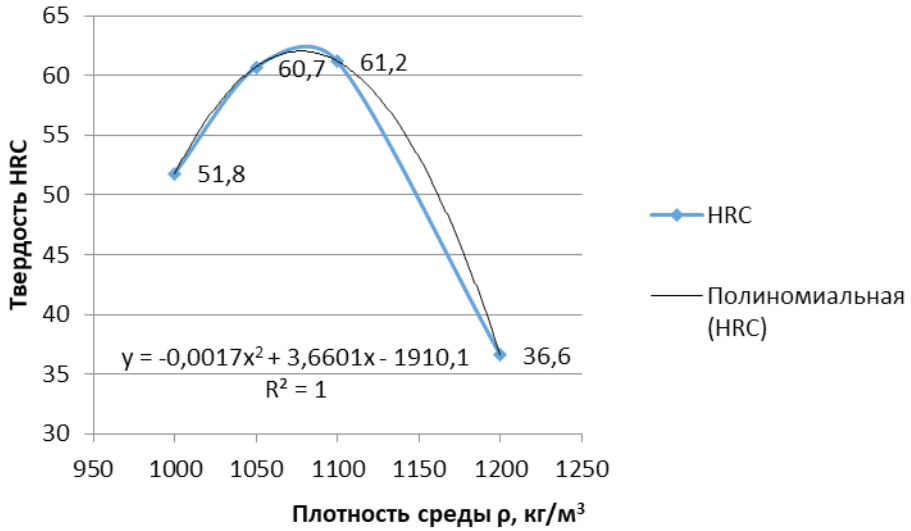


Рисунок 2 – **Зависимость твёрдости поверхности деталей от плотности среды**

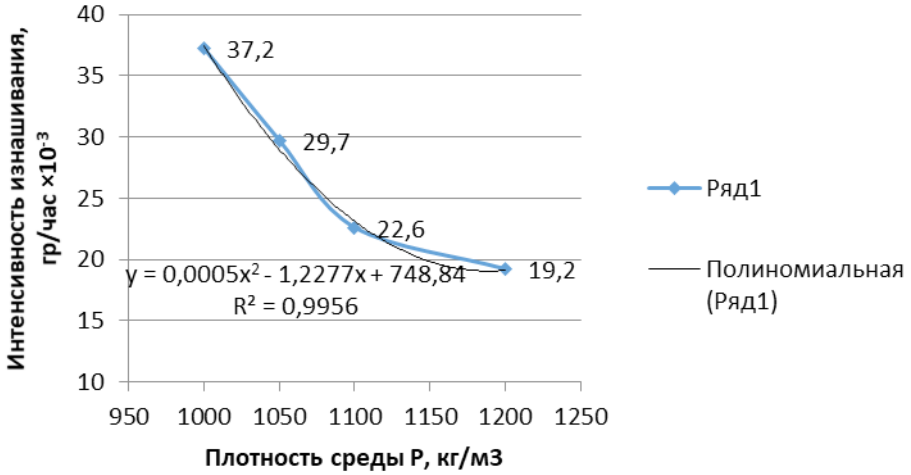


Рисунок 3 – **Зависимость интенсивности изнашивания поверхности деталей от плотности среды**

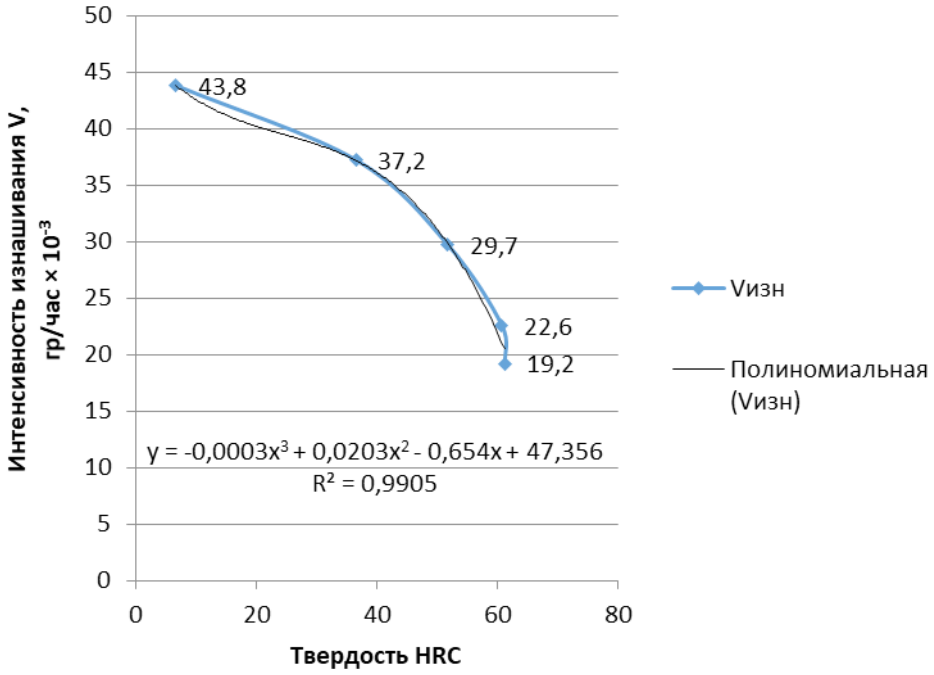


Рисунок 4 – **Зависимость интенсивности изнашивания от твердости поверхности деталей**

Выводы. Таким образом**,** плотность среды для термообработки деталей оказывает существенное воздействие на интенсивность изнашивания деталей. Наиболее приемлемой с точки зрения минимальной интенсивности изнашивания и наибольшей твёрдости поверхности деталей является плотность жидкости в пределах 1090–1110 кг/м.

Список литературы

1. Влияние износа рабочих органов на эффективность работы дробилки зерна / В. И. Широбоков, А. А. Мякишев, В. А. Баженов [и др.] // Сельский механизатор. – 2022. – № 3. – С. 28–29.

2. Ипатов А. Г. Реализация технологии ФАБО при нанесении антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 314–318.

3. Влияние износа решета на качественные и энергетические показатели работы дробилки / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков [и др.] // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 г. – Ижевск. – Т. II. – С. 126–132.

4. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом SLM (Selective Laser Melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17.

5. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом SLM (Selective Laser Melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17.

6. Кокурина, Г. Н. Математические методы обработки экспериментальных данных: учебное пособие / Г. Н. Кокурина. – Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – 2019. – 123 с.

7. Надежность и ремонт машин / В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов, К. А. Ачкасов [и др.]; под ред. В. В. Курчаткина. – Москва: Колос, 2000. – 776 с.

8. Некоторые параметры работоспособности модифицированных молотков молотковых дробилок / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 (38). – С. 6–10.

9. Определение твердости металлов и сплавов. – URL: https://www.vavilovsar.ru/files/pages/ 26206/14715984106.pdf (дата обращения: 16.03.2023).

10. Повышение износостойкости сплавов железа за счет создания метастабильных и нанокристаллических структур. – URL: https://www.susu.ru/sites/default/files/dissertation/makarov_ aleksey_viktorovich.pdf (дата обращения: 17.03.2023).

11. Технология восстановления работоспособности вала-шестерни гидромотора BOSCH REXROTH AZMF / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. А. Баженов, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (66). – С. 43–49.

12. Широбоков, В. И. Повышение износостойкости молотков зерновых дробилок / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (34). – С. 69–71.

УДК 631.374:621.868.258.25

В. И. Корепанов, Д. В. Никитин, студенты 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент М. З. Салимзянов
Удмуртский ГАУ

Проектирование 3Д-модели самоопрокидывающегося прицепа

Представлены результаты 3Д-моделирования самоопрокидывающегося прицепа к минитрактору грузоподъемностью до 750 кг и выше для использования в личном подсобном хозяйстве.

Актуальность. Проблема разработки универсальной, сложной или многооперационной сельскохозяйственной техники является актуальной задачей до сих пор как в научном, так и производственном плане развития отрасли АПК страны и мира в целом. Это развитие технологической и технической модернизации машин в сельском хозяйстве выражается в виде создания комбинированных или универсальных машин [1, 8].

Прицепные устройства являются неотъемлемой частью как для частного лица, так и для организации в сфере грузоперевозок. Для многих покупка подобного устройства становится необходимой из-за ведения дел, связанных с частыми перевозками габаритных грузов, некоторые нашли возможность дополнительного заработка, а многие пользуются время от времени для решения внутрисемейных задач, например, при уборке картофеля и его разгрузке [6].

При перевозке грузов возникает проблема при погрузочно-разгрузочных работах, связанная с подъемом и выгрузкой груза, что не всегда удобно или возможно сделать одному человеку. Решение проблемы облегчения погрузочно-разгрузочных мероприятий является актуальным [2].

Ныне существующие самоопрокидывающиеся прицепы с гидравликой дороже, а механические реализованы на одной оси, что имеет малую грузоподъемность.

Поэтому предлагаемая разработка механического самоопрокидывающегося прицепа тандемной осью для транспорта и усовершенствованный за счет применения нашего механизма самовыгрузки расширит его возможности как в удобстве разгрузки, так и в грузоподъёмности.

Целью нашей работы является проектирование 3D-модели прицепа тандемной осью с механизмом самоопрокидывания.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить рынок прицепов с самоопрокидыванием.
2. Спроектировать 3Д-модель самоопрокидывающегося прицепа.
3. Составить смету затрат на материалы для определения себестоимости изготовления твердотельного прототипа.
4. Визуализировать работу 3Д-модели.
5. По полученным данным сделать выводы.

Материалы и методы. Проектирование прицепа производилось с использованием программы твердотельного проектирования в среде 3Д-Компас [3–5, 7].

Результаты исследований. Разработка нового прицепа базировалась на основе новых элементов конструкции, но возможно частично использование элементов стандартных прицепов для легковых автомобилей, что способствует унификации конструкций. Общий вид спереди, снизу и в рабочем положении представлен на рисунке 1, 2, 3.

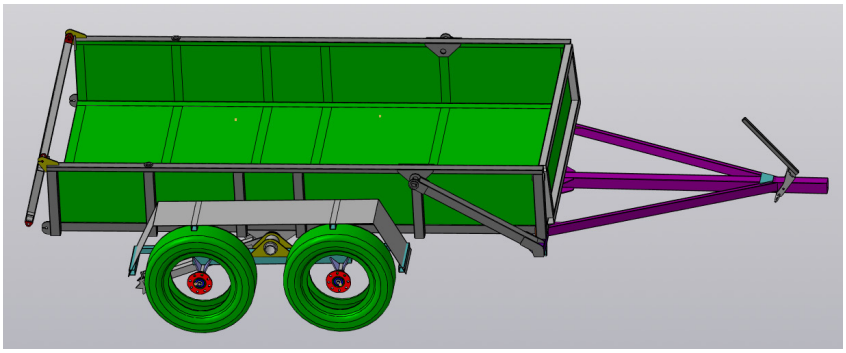


Рисунок 1 – **3Д-модель самоопрокидывающегося прицепа (общий вид)**

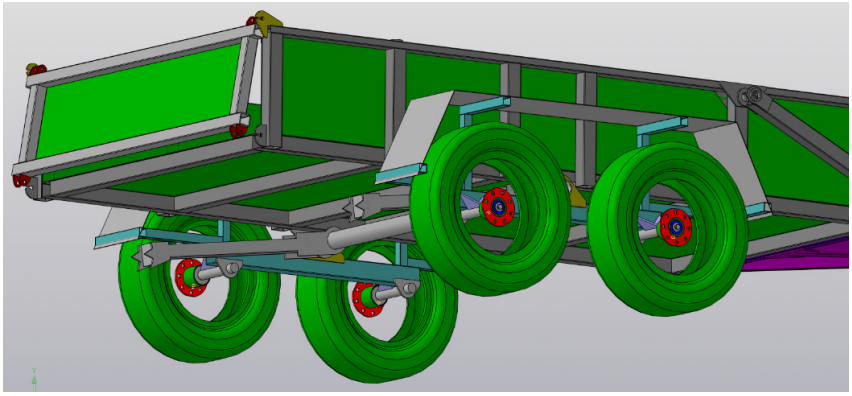


Рисунок 2 – **3Д-модель вид снизу**

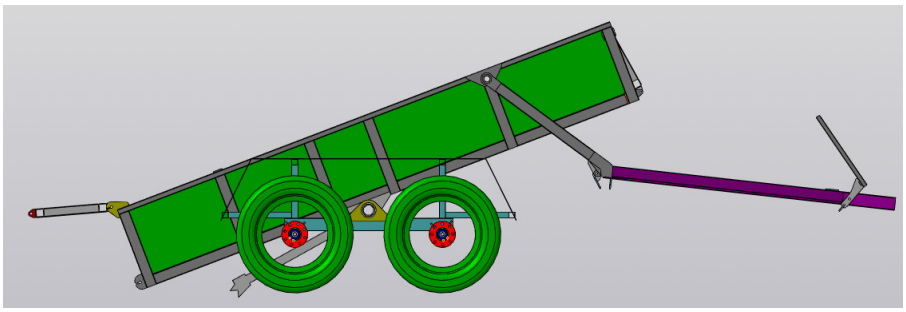


Рисунок 3 – **Прицеп в рабочем (разгрузочном) состоянии**

Принцип работы данного устройства заключен в том, что прицеп начинает самоопрокидываться при движении трактора назад, при этом механизатор должен отцепить фиксатор тела прицепа от дышла прицепа, также необходимо установить противооткатные упоры к задним колесам, чтобы начали работать упорные тяги, которые, упираясь в землю, не дают прицепу полностью перевернуться. Преимущества у данной конструкции достаточно весомые, а именно, механизатор может работать в одиночку, так как груз высыпается полностью, а если и остается внутри, то в незначительном количестве, что может убрать сам механизатор за короткий промежуток времени. Также к преимуществам можно отнести его габариты, он достаточно компактный и не занимает

много места в нерабочее время, ручной тормоз, который присутствует в данной разработке, гарантирует полный стопор колес, что исключает возможности его скатывания. Но, несмотря на все его преимущества, у него имеются и недостатки, такие, как сложность конструкции, что немного усложняет его изготовление и отражается на себестоимости данного агрегата, отсутствие амортизационного механизма в виде рессор, что может способствовать рассыпанию и выпадению перевозимого груза.

Себестоимость материалов изготовления самоопрокидывающегося прицепа для минитрактора представлена в смете затрат в таблице 1, аналогично расчетам из источника [7].

Таблица 1 – **Смета затрат на изготовление самоопрокидывающегося прицепа для минитрактора**

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ед. шт., руб./п.м., руб./услуг	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
Покупные изделия (комплектующие)				
1	Подшипник 106 (6006)	160	2	320
	Всего			320
Покупные материалы (сырьё)				
2	Профиль стальной 60×60×3 ГОСТ 103-76	492	3	1476
3	Профиль стальной 50×25×2 ГОСТ 103-76	268	8	2144
4	Профиль стальной 40×40×3 ГОСТ 103-76	269	7	1883
5	Профиль стальной 50×40×3 ГОСТ 103-76	382	20	7640
6	Лист горячекатаный рифленый 3×1250×2500	11 861	2	23722
7	Колёса комплект R14	3500	4	14 000
	Всего			50 865
Расходные материалы				
8	Очки защитные ЗН5(Г1-Г3)	300	1	300
9	Напильник плоский 400 № 2	200	1	200
10	Плашка М24*1,5	190	1	190
11	Резец резьбонар.16×25 ВК8	150	1	150
12	Растворитель Р-646, 0,5 л	50	1	50
13	Эмаль ПФ 115 зеленая 2,5 кг	250	1	250
14	Рукавицы брез. С двойным наладонником.	130	1	130
15	Смазка солидол жировой (800 г.банка)	500	1	500
16	Сверло Ф 8,5 ц/х	150	1	150
17	Ключ КГН 27*-30 коленчатый	200	1	200
18	Круг отрез 14А 150*3*22 Луга	60	2	120
19	Перчатки техн тип 2	25	1	25
20	Респиратор РУ-60М марки” А”	200	1	200
21	Электроды ЦЛ-11/СЭ ф 3 мм(3 кг)	335	1	335
22	Ключ торц 24*27 прямой	200	1	200
23	Полотно ножовочное	100	1	100
	Всего			3100
	Транспортные услуги			
24	Автомобильная перевозка покупных изделий, материалов и расходных материалов	1000	1	1000

Окончание таблицы 1

№ п/п	Наименование изделия, услуги по статьям	Цена, руб./ед. шт., руб./п.м., руб./услуг	Количество, шт., м, услуг	Стоимость, руб.
25	Командировка заключения сделки, договора	500	1	500
26	Транспортные производственные услуги	500	1	500
	Всего			2000
	Производственные и накладные затраты			
27	Электроэнергия	150	1	150
	Всего			150
	Заработная плата			
28	Токарь-фрезеровщик	1000	1	1000
29	Сварщик	1000	1	1000
30	Слесарь-сборщик-покрасчик	1000	1	1000
31	Инженер-конструктор-снабженец	1000	1	1000
	Всего			4000
	Итого себестоимость			60 115

Выводы. Разработанный прицеп с тандемной осью и механизмом самоопрокидывания облегчит работу и повысит грузоподъемность начинающим фермерам и в личных подсобных хозяйствах, которые не имеют разгрузочную технику.

Список литературы

1. Абдуллин, Р. Ф. Разработка подъемника для складского хозяйства / Р. Ф. Абдуллин, М. Н. Калимуллин, М. З. Салимзянов // Проблемы развития малого и среднего бизнеса на селе в условиях цифровой трансформации экономики: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Казанского ГАУ, Казань, 24–25 марта 2022 г. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 63–69.

2. Салимзянов, М. З. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере: учебное пособие / сост.: М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 59 с.

3. Салимзянов, М. З. Новый роторно-пальчатый картофелекопатель / В. Ф. Первушин, Р. Р. Шакиров [и др.] // Сельский механизатор. – 2021. – № 5. – С. 12–13.

4. Салимзянов, М. З. Обоснование универсальной рамы для возделывания картофеля / М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин, М. Н. Калимуллин // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию д-р с.-х наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки УР проф. И. Ш. Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 345–352.

5. Салимзянов, М. З. 3D-модель рамы сельскохозяйственной машины для культивации, окучивания и ботвоудаления в системе КОМПАС 3D / М. З. Салимзянов, Д. А. Мокеев, М. Н. Калимуллин // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Л. М. Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 264–269.

6. Технико-экономическая оценка технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, В. И. Широбоков [и др.] // Инновационное

развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национ. научно-практич. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Л. М. Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 248–252.

7. Шкляев, А. Л. Проектирование элементов универсального сельскохозяйственного транспортного модуля в системе 3D-моделирования / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. I. – С. 242–247. – EDN BZMDXA.

8. Theoretical prerequisites for substantiating the parameters of a rotary ripper for interrow potato cultivation / V. F. Pervushin, M. Z. Salimzyanov, A. G. Ivanov [et al.] // E3S Web of Conferences, Bishkek, 21 ноября 2022 г. Vol. 380. – Bishkek: EDP Sciences, 2023. – P. 01003. – DOI 10.1051/e3sconf/202338001003. – EDN OURUNB.

УДК 631.363.21.02-049.32

П. Н. Лекомцев, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. экон. наук. доцент С. Н. Шмыков
Удмуртский ГАУ

Повышение износостойкости рабочих органов зернодробилок

Рассмотрены методы модификации молотков зернодробилок. Сделан отчёт о выполненных лабораторных и экспериментальных исследованиях получившихся образцов. Рекомендован более рациональный и оптимальный метод усовершенствования молотков.

Актуальность. Зернодробильная машина эксплуатируется практически в каждом сельскохозяйственном предприятии, также она имеет место в деревоперерабатывающей, строительной отраслях, поэтому нужно увеличить прочность молотковых ножей для увеличения срока службы, сокращения траты бюджета на покупку нового комплекта ножей.

Цель исследования. Исследование методов повышения надёжности и увеличения ресурса молотковых ножей в зависимости от формы ножа, угла, под которым он работает, и материал, из которого выполнена режущая кромка.

Задачи исследования. Проанализировать виды молотковых ножей, их прочность и надёжность в зависимости от формы ножа, изучить конструктивные признаки, измельчение ударом и процесс измельчения. Также исследовать износостойкость в зависимости от метода обработки молотка.

Материалы и методика. Были изучены различные публикации об увеличения срока службы дробилок, каким методом производится упрочнение, какие применяются флюсы и порошковые композиции.

Результаты исследований. На сегодняшний день молотковые ножи часто используются в дробилках для измельчения зерна, угля, камней и др. Молотковые дробилки применяются в 85 % всех технологических цепочках, таких, как сельское хозяйство,

строительная отрасль, деревообрабатывающие предприятия и заводы по изготовлению цемента. В нашем случае качественное производство кормов – это ключ к успеху развития сельского хозяйства. Данные дробилки наиболее полно удовлетворяют предложенным требованиям к дробящим машинам и формируют самостоятельную группу скоростных машин ударного действия. Эксплуатация зернодробилки показала, что меньший ресурс всех компонентов машины являются ножи. По нашим различным данным, срок службы молотков, в зависимости от продукта, который будет измельчаться, составляет от 68 до 275 часов. Время службы других компонентов дробилки на 1,2–2,2 порядка выше. Исходя из этого, меньший ресурс в машине составляет молоток. Малоэффективность использования молотковых ножей выражается в выбраковке молотков, пригодных к работе, или использованию изношенных. Что в конечном итоге приводит к наибольшему расходу денежных средств на покупку молотков и на оплату электроэнергии. Увеличение ресурса молотков в сочетании с простотой и надежностью дробилки в целом сделало бы этот тип измельчающих машин лучшим в эксплуатационных и денежных характеристиках. Указанные обстоятельства и послужили основой исследования рабочих органов зернодробилок молоткового типа [1, 2].

В силу различных способов ремонта изношенных деталей для упрочнения молотков были рассмотрены три более перспективных метода увеличения ресурса молотков.

1. Модернизация конструкции молотка.

Принимая во внимание сложность условий изнашивания при ударе, нельзя ожидать аналогичного результата между изнашиванием при прямом ударе и при проскальзывании зерна по молотку. Во время работы молотки (рис. 1), проходя сопротивление со стороны зернового потока, отклоняются от своих радиально-равновесных состояний на определенный угол. При этом сила удара зерна о молоток распределяется на две составляющие: нормальная составляющая силы удара зерна о молоток, которая в основном и измельчает зерно (износ составляет 10 %); касательная составляющая способствует проскальзыванию зерна по молотку, что приводит к быстрому износу (износ составляет около 90 %).

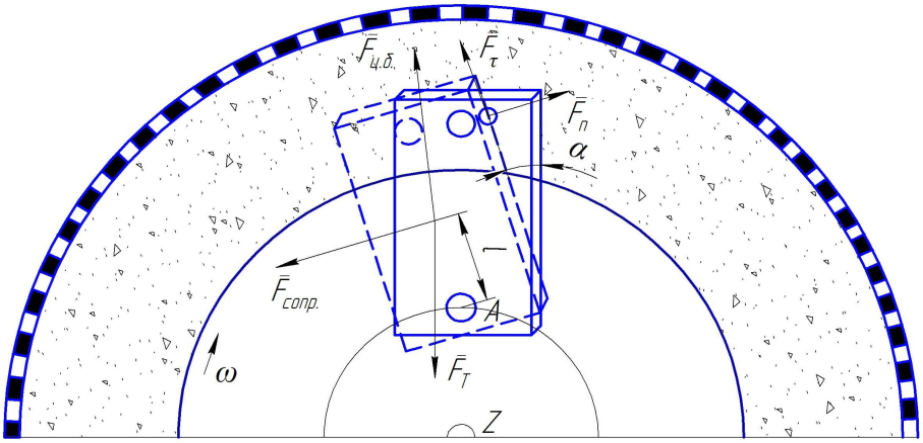


Рисунок 1 – **Кинематическая схема взаимодействия молотка с зерном**

Для того чтобы уменьшить проскальзывание зерна по молотку, необходимо сделать молоток с определённым углом наклона боковой грани молотка (рис. 4). Молоток при установившемся режиме работы займет положение, при котором рабочая грань бу-

дет находиться в радиальном положении. При работе дробилки возникают колебания молотка с маленькими амплитудами (вибрация), обусловленными различным циркулирующим слоем.

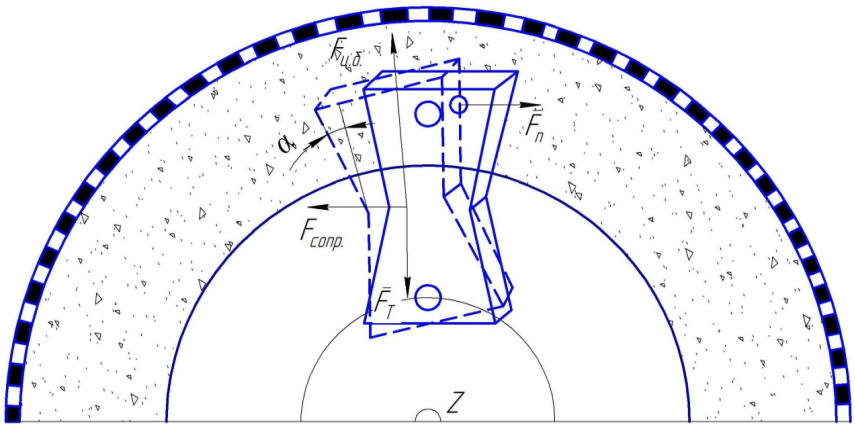


Рисунок 2 – **Кинематическая схема предлагаемого молотка с зерном**

Предложенная модернизированная конструкция молотка состоит из пластины в форме двух трапеций, расположенных вдоль продольной оси симметрии молотка и направленных меньшими основаниями к поперечной оси симметрии.

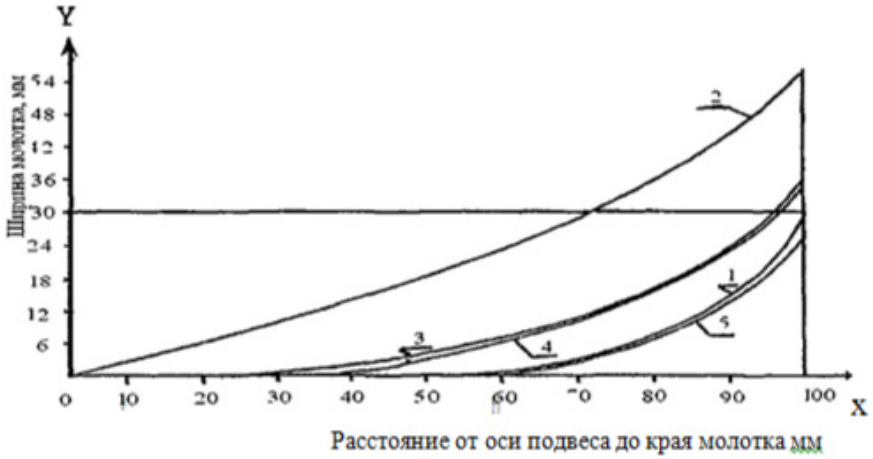


Рисунок 3 – **График плотности распределения ударов частиц по поверхности молотковых ножей**

При исследовании стоит в первую очередь определиться с плотностью распределения ударов и составить f(x,t) – интегральную характеристику по определению плотности распределения ударов. При проведённом нами математическом расчёте мы пришли к следующим результатам:

– зависимость экспериментальная;
– при постоянной плотности распределения;
– $\lambda(x) = x^2/S$;
– $\lambda(x) = x^4/S$;
– $\lambda(x) = (1/S)e^{(x/G)}$;

График наглядно показывает, что ближе всего к износу самой рабочей грани молоткового ножа плотность распределения, заданная формулами:

$$\lambda(x) = \frac{x^4}{S}, \text{ и } \lambda(x) = \left(\frac{1}{S}\right)e^{(x/G)},$$

где x – координата,

S – площадь боковой поверхности молотка, мм^2 ,

G – подобранный коэффициент для (рис. 3) $G = 0{,}8 \times 10^{-3}$.

В ходе результатов математического моделирования, установив функцию плотности распределения, в последующем мы провели моделирование износа молотка от угла отклонения от радиального положения (X при решении функционала, задавшись количеством перерабатываемого материала 500 тонн, пришли к результату, представленному для рисунка 4.

При этом угол наклона граней трапеции равен углу отклонения молотка радиального положения. Этот конструктив молотка существенно уменьшает скольжение зерна по молотку, что приводит к уменьшению износа молотка, большему количеству прямых ударов, повышению ресурса данного узла.

Мы пришли к тому, что изготавливать молоток полностью из износостойкого материала с денежной точки зрения не имеет смысла, была предложена конструкция составного молотка. Молоток состоит из основания самого молотка, изготовленного из низкоуглеродистой стали, и взаимозаменяемой рабочей части, изготовленной под углом к радиальному положению из износостойкого материала (рис. 5).

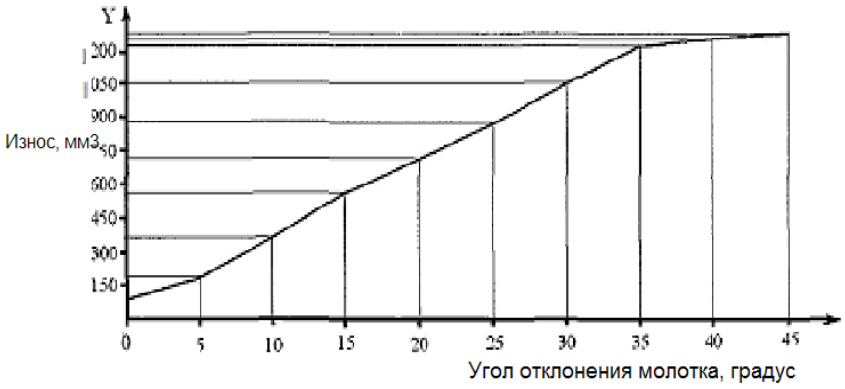


Рисунок 4 – **График зависимости изнашивания рабочей поверхности молотка от угла отклонения молотка от радиального положения**

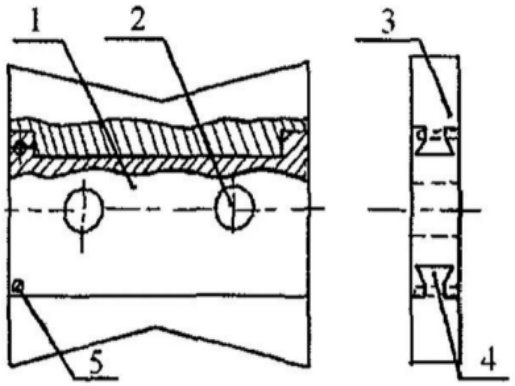


Рисунок 5 – **Предлагаемый составной молоток:**
1 – основа молотка, 2 – отверстия, 3 – съемные рабочие грани,
4 – выступ ласточкин хвост, 5 – винт

Применение стали У8А для изготовления заменяемой рабочей грани, выполненной под углом к радиальному положению, позволяет увеличить ресурс молотка до 1900 тонн, а стали 40Х – 900 тонн по сравнению с базовым молотком из стали 3 (наработка 500 тонн) [5–7] (рис. 6).

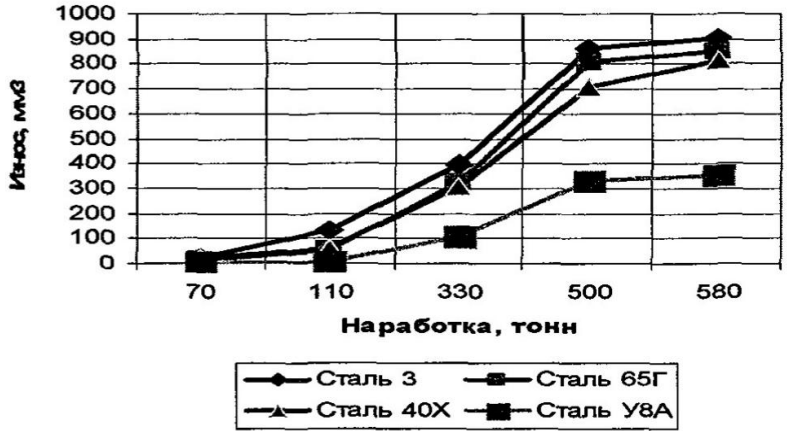


Рисунок 6 – **График зависимости износа предлагаемых заменяемых молотков в зависимости от наработки**

Плюсы:

– Значительное повышение наработки молотка.

Минусы:

– Сложность изготовления.
– Дороговизна производства.
– Сложность замены изношенных частей.

2. Восстановление плазменным напылением с последующим печным оплавлением.

Для решения вышеизложенной проблемы предложена следующая технология изготовления молотков зернодробилок. На определенную часть молотка, подвергающуюся износу (рис. 7), из стали 65Г, а также на рабочие грани нового молотка, изготовленного из стали 30, после дробеструйной обработки при помощи плазменного напыления, наносился самофлюс ПР-Н67Х18С5Р5 с последующим печным оплавлением при 1000…1100 ℃ с выдержкой до 5 мин.



Рисунок 7 – **Изношенный молоток зернодробилки из стали 65Г после плазменного напыления**

После выполнения операции увеличивается плотность износостойкого слоя, твердость покрытия после термообработки 57…60 HRC. Проведенные испытания показа-

ли неплохой результат, упрочнение покрытий за счет дробления их структуры и целенаправленного формирования значительного количества эвтектики и упрочняющих фаз обеспечивает увеличение износостойкости сплавов 65Г и стали 30 с плазменным покрытием ПР-Н67Х18С5Р5 в 1,4…2,2 раза (рис. 8).

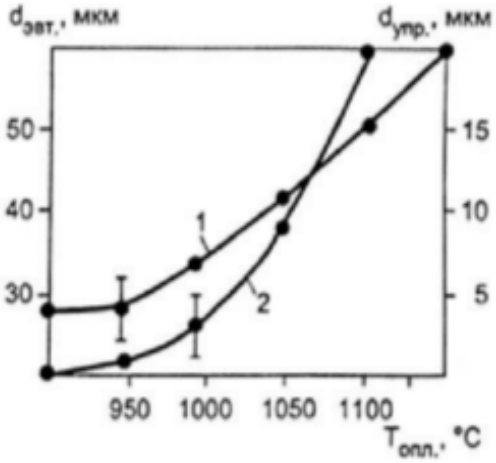


Рисунок 8 – **Влияние температуры нагрева при оплавлении покрытий ПР-Н67Х18С5Р5 на изменение размеров колоний эвтектики (1) и упрочняющих фаз (2)**

Проанализировав изношенные режущие кромки, мы пришли к тому, что износ покрытий происходит путем выработки мягких составляющих, выкрашивания боридных и твердых карбидных фаз. Поэтому число упрочняющих фаз, степень упрочнения твердого раствора и эвтектики в совокупности определяют сопротивление материала покрытия разрушению. На ослабленных поверхностях покрытия заметны развитые углубления. При износе покрытий, имеющих наиболее дисперсную структуру, а также большое количество упрочняющих частиц (карбидных и боридных фаз) и эвтектики. Размер и количество углублений на поверхности снижается, и общий износ существенно уменьшается [3–4].

Плюсы:

– Значительно возрастает плотность прочностного слоя.
– Восстановление изношенных деталей.

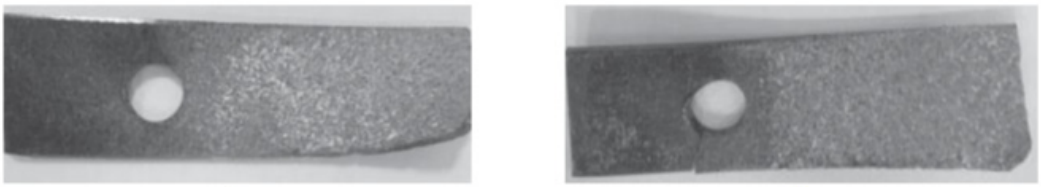
Минусы:

– Дорогое производство.
– Термообработке подвергается вся деталь.

3. Нанесение покрытий на режущие кромки молотков.

Технологическая схема нанесения покрытий на режущие кромки молотков для обработки кальция с использованием порошковой композиции ПГ-СР3 (ГОСТ 21448-75). Для снижения стоимости изготовления молотков было принято решение в качестве основы материала молотка использовать Сталь 3. Технология подразумевает приготовление порошковой композиции путем размельчения в шаровой мельнице, получение порошковой смеси, покрытие смесью поверхности режущей кромки ножа, выполненной из Стали 3, и в последующем обработку лазером. Применялись два способа нанесения: на торцевую и боковую поверхности молотка. Для проверки работоспособности доработанных молотков провели тестовые испытания, металлографические исследова-

ния, а также лабораторные. Хорошо показано разрушение рабочей поверхности молотка на рисунке 9 под воздействием ударных нагрузок: не модернизированные молотки подвергаются большему износу и разрушению, так как имеют низкую пластичность, что приводит к межкристаллитному разрушению поверхности молотка даже при небольших ударах (рис. 9 а) [2, 8].



а б

Рисунок 9 – **Состояние крепежных отверстий стандартного (а) и модифицированного (б) молотков**

Усовершенствованные ножи подвержены меньшей деформации, и степень их разрушения гораздо меньше, чем у стандартного ножа (рис. 9 б). Обоснование этого – высокая твердость нанесенного слоя, что определяет минимальные деформации, а пластинчатая основа молотка обеспечивает наиболее высокую устойчивость против ударных нагрузок [5, 7]. Травление микрошлифов при металлографическом анализе структуру не выявило, поэтому основная цель металлографического анализа сводилась к определению пористости покрытия (рис. 10).

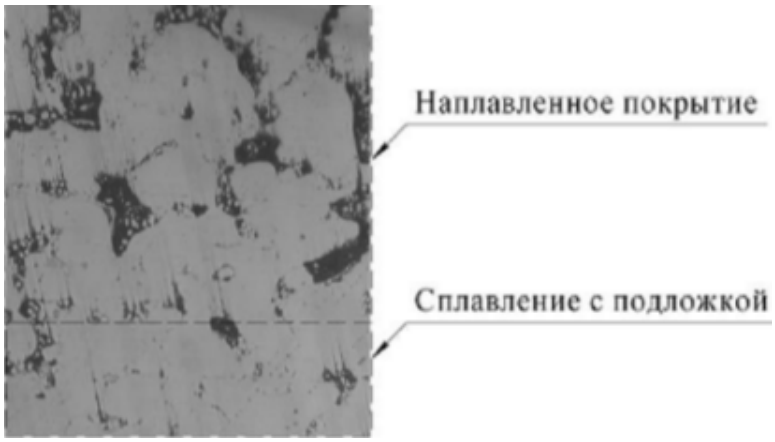


Рисунок 10 – **Микроструктура наплавленного слоя, ×300**

В ходе проведённых нами подсчётов пористость полученных покрытий вышла около 20…25 %. При всём этом она существенно изменяется от подложки до поверхности покрытия: на верхней части подложки пористость практически нулевая, тем не менее, с увеличением толщины слоя она значительно растет, достигая на поверхности 45 %. Это явление связано, возможно, с особенностью кинетического движения жидких масс, а также с воздействием газов, образовывающихся в процессе обработки лазером связующего материала.

Макроанализ рабочих поверхностей, модернизированных различными методами, показал, что наплавка сбоку малоэффективна, так как интенсивность износа практически не меняется, а также происходит разрушение под действием ударных нагрузок.

Поэтому при измерении величины износа изучали молотки с торцевой наплавкой [3, 4]. Стойкость на износ определили по потерям массы молотка на единицу наработки – стандартных молотков, выполненных из ст.65 Г, составила около 0,139 г/т размола, а износостойкость модифицированных – 0,108...0,124 г/т размола [9].

Плюсы:

– Получившиеся покрытия преобладают благодаря хорошей абразивной износостойкости, а также сопротивлению ударным нагрузкам.

– Невысокая себестоимость изготовления.

Вывод. Таким образом, предложенная нами технология модернизации молотковых ножей зернодробилок напылением порошковым ПГ-СР3 методикой лазерной обработки является наилучшим методом по сравнению с другими технологиями восстановления молотков.

Получившиеся покрытия превосходят остальные своей хорошей абразивной износостойкостью, а также стойкость к ударным нагрузкам. Адгезия данных покрытий соответствует прочности подложки и не отслаивается в процессе эксплуатации. Однако где есть положительные моменты, там имеются и недостатки, в частности, присутствует проблема излома молотка по крепежному отверстию.

Список литературы

1. Анализ работы дробилок зерна / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова [и др.] // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т., Ижевск, 14–17 февраля 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 1. – С. 326–333.

2. Влияние износа решета на качественные и энергетические показатели работы дробилки / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков [и др.] // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х т., Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 126–132.

3. Ипатов, А. Г. Влияние высокоскоростного лазерного упрочнения сепарирующего решета на работоспособность молотковой дробилки / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (55). – С. 85–90.

4. Исследование параметров изношенного сепарирующего решета дробилки зерна закрытого типа / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Л. Я. Новикова, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (52).

5. Некоторые параметры работоспособности модифицированных молотков молотковых дробилок / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 (38). – С. 6–10.

6. Ральников, А. А. Методы упрочнения молотков кормодробилок / А. А. Ральников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 2 (7). – С. 172–177.

7. Ральников, А. А. Повышение надежности рабочих органов кормодробилок / А. А. Ральников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1 (8). – С. 603–610.

8. Широбоков, В. И. Комплексная оценка эффективности работы дробилок зерна открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 230–235.

9. Шмыков, С. Н. Экономическая оценка способов восстановления вала турбокомпрессора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 44–46.

УДК 631.31

В. А. Малых, Р. Н. Земсков, И. С. Феклин,
студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Иванов
Удмуртский ГАУ

Оценка эффективности технологии No-Till

Представлены экспериментальные данные по изучению «No-Till» технология – «нулевой» способ земледелия, современная модель обработки почвы, при которой грунт не обрабатывается традиционным, механическим и привычным для нас способом при помощи вспашки, а укрывается мульчей (измельченными остатками растительных культур). На практике доказано, что применение «No-Till» технологии позволяет существенно снизить затраты на сельскохозяйственные работы, поскольку при этом методе обработки полей снижаются трудозатраты и экономится значительная часть дорогостоящих ресурсов.

Актуальность: привычная обработка почвы, предполагающая вспахивание плугом, имеет ряд недостатков: повышенные затраты на технику и топливо, большие временные затраты, нанесения вреда окружающей среде. Интенсивная обработка почвы приводит к тому, что на поверхности остается меньше пожнивных остатков, а это повышает вероятность эрозии, снижает органическое вещество почвы и ее влажность, а также неблагоприятно влияет на структуру почвы [1–4]. Поэтому на смену традиционной пришла технология нулевой обработки почвы (no-till) [3, 8]. При no-till земля не вспахивается, а пожнивные остатки распределяются по поверхности почвы [5–10].

Цель исследования: сравнение эффективности затрат топлива для традиционной и нулевой обработки почвы (No-Till).

Задачи:

1) разработка методики сравнения затрат;
2) сбор исходных данных;
3) пример расчета частичной оценки эффективности нулевой обработки почвы (No-Till).

Материалы и методы: проведен анализ литературных источников по теме исследований, найдены данные по топливной эффективности традиционной технологии и использованы результаты исследования авторов и руководителя.

Результаты исследования. При изучении no-till технологии были выявлены достоинства использования. Это:

– снижение расхода топлива свыше 30 % (14–44 литра с гектара);
– уменьшение моточасов и амортизации техники;
– сокращение количества посевного материала и удобрений;
– улучшение органического состава и плодородности почвы;
– благотворное воздействие на инфильтрацию и аэрацию грунта;
– защита от ветровой и водной эрозии;
– нивелирование температурных колебаний и удержание влаги;
– поверхностная мульча отлично противостоит сорнякам;
– повышение плодородия и урожайности.

Также кроме достоинств были выявлены и недостатки:

– Нужен агроном высокой квалификации, который будет соблюдать строгий севооборот культур.

– Также требуется грамотное применение удобрений, внесение гербицидов и пестицидов.

– Требуется выравнивание поля для равномерного распределения семенного материала;

Для борьбы с патогенами в почве потребуется использование средств защиты растений (СЗР).

В таблице 1 представлено исследование затрат топлива при разных технологиях обработки почвы.

Таблица 1 – **Сравнение потребления топлива и норм моточасов**

Вид операции	**МТА**	**Ширина захвата, м**	**Скорость прохода, га/ч**	**Q, расход топлива, л/га**	**Норма-часы ч/га**
Вспашка	К-744 R2 + ПТК-9-35	3,46	3,46	26,7	0,30
Культивация	К-744 R2 + КПШ-9	8,1	9,72	18,6	0,10
Сев	МТЗ-82 + СЗ-5.4	5,4	1,62	2,8	0,62
Нулевая обработка (No till)	RSM-2375+ анкерная сеялка серии ML	15,8	11,8	21,4	0,08

Данные взяты из нормативных документов по расходу топлива на различные виды технологических операций в растениеводстве, а также исследования авторов и руководителя по топливной эффективности анкерных сеялок с пружинными рабочими органами для рыхления, выравнивания почвы и заделки удобрений [2, 4, 11].

Выводы: суммарный расход топлива на обработку почвы и сев по традиционной технологии составляет 48,1 л/га, при трудовых затратах 1,02 нормо-час.

При технологии No-till всего одна операция – посадка (сев), расход топлива 21,4 л/га, что меньше на 56 %, а затраты времени 0,08 нормо-час, что меньше на 92 %.

В условиях Удмуртской Республики следует рекомендовать чередование традиционной технологии и технологии No-till для лучшей борьбы с сорняками.

Список литературы

1. Агробаза [Электрон. Ресурс]: / Борона тяжелая зубовая пружинная: сайт. – URL: https://www.agrobase.ru/catalog/machinery/machinery503b8650-1536-461-8d90-e62d984ffa79 (дата обращения 22.11.2023).

2. Бодалев, А. П. Обоснование параметров и режимов работы тяжелой стерневой пружинной бороны / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин // Агроэкоинфо. – 2018. – № 1. – URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_114.doc.

3. Исследование функциональных показателей блочно-модульных культиваторов / Н. К. Мазитов, Л. З. Шарафиев, А. Р. Валиев [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 4 (274). – С. 12–15.

4. Кинематика качающихся зубьев активного выравнивателя почвы / В. Н. Купряшкина [и др.] // Материалы XXII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва. – Саранск, 2019. – С. 380–385.

5. Кокунова, И. В. Особенности реализации технологий No-till и Strip-till / И. В. Кокунова, А. Н. Мышлякова // Сельское хозяйство – драйвер развития регионов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Великие Луки, 21 апреля 2022 г. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 32–37. – EDN XBTJDU.

6. Кокунова, И. В. Особенности реализации технологий No-till и Strip-till / И. В. Кокунова, А. Н. Мышлякова // АгроФорум. – 2022. – № 4. – С. 22–24. – EDN PMLYXP.

7. Кулен, А. Современная земледельческая механика / А. Кулен, Х. Куиперс. – Москва: АгроПромИздат, 1986. – 348 с.

8. Мухамадьяров, Ф. Ф. Системный подход к техногенной оптимизации факторов среды в растениеводстве / Ф. Ф. Мухамадьяров, А. Р. Валиев // Вестник Чувашской ГСХА. – 2017. – № 3 (3). – С. 80–86.

9. Мяло, В. В. Энергосберегающие технологии при обработке почвы / В. В. Мяло, В. В. Мазуров // Вестник ОмГАУ. – 2016. – № 3 (23) – С. 242–246.

10. Определение глубины обработки в зависимости от деформации пружинных пальцев бороны / А. Г. Иванов, Е. В. Соловьева, А. П. Бодалев, Е. Шамаев // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 65–69.

11. Электронный фонд правовых и нормативных документов [Электрон. Ресурс]: Единые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве: сайт. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902291368 (дата обращения 22.03.2024).

УДК 631.6

И. Р. Муллаянов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Технология регулирования водного режима грунтов

Проводится исследование технологии регулирования водного режима почв, особое внимание уделяется эффективности орошения в засушливых условиях. Воду для роста растений необходимо регулировать на разных фазах вегетации. Основные методы регулирования водного режима включают орошение, которое обеспечивает оптимальные условия влажности и повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Актуальность. Водный режим почвы – совокупность явлений поступления воды в почву, её расхода и изменения физического состояния. В засушливых условиях вода – важнейший фактор жизни растений, так как она находится в главном минимуме.

Она необходима растениям во все фазы роста, причём в большом количестве – несколько тыс. т на 1 га посевов. Годовая кривая влажности почвы показывает, что она меньше всего в период вегетации сельскохозяйственных культур, и поэтому её необходимо регулировать.

В засушливых районах наиболее эффективным способом улучшения водного режима почвы является орошение [2, 6].

Целью работы является рассмотрение технологии регулирования водного режима грунтов.

Задачи: определить актуальность данной тематики; рассмотреть основные методы регулирования водного режима.

Материалы и методика. Использовались научные и электронные ресурсы, теоретические материалы исследования. Применены методы описания, сравнения, а также обзорно-аналитический метод.

Результаты исследования. Рассмотрим основные методы регулирования водного режима. Ускорение поверхностного стока или регулирование стока поверхностной воды. Этот метод применяется при атмосферном типе водного питания, когда почва переувлажняется с поверхности атмосферными осадками или водами от разлива рек и ручьев (русловое водное питание). Метод используется при осушении тяжелых, плохо проницаемых почв, естественных луговых угодий и пастбищ. В случае выращивания пропашных культур просочившаяся с поверхности вода должна отводиться из пахотного слоя. Когда почва объекта избыточно увлажнена только в верхних горизонтах, а нижние слои увлажнены недостаточно и это переувлажнение наблюдается непостоянно, а в отдельные периоды (рано весной, поздно осенью, в период выпадения обильных дождей) избыток воды не отводится с участка, а переводится в нижние недостаточно увлажненные слои почвы, т.е. осуществляется перераспределение влаги по вертикали [5].

Метод ускорения внутреннего стока (понижение уровня грунтовых и грунтово-напорных вод) используется в тех случаях, когда почвы участка избыточно увлажняют-

ся грунтовыми или грунтово-напорными водами, выклинивающими близко к дневной поверхности (грунтовое водное питание). Он применяется на почвах легкого гранулометрического состава и низинных торфяниках. Избыточная грунтовая вода удаляется через толщу подпахотного слоя.

Ограждение осушаемой территории от притока поверхностных или грунтовых вод. При поступлении воды, стекающей по поверхности с вышележащего водосбора (намывной тип водного питания), когда грунтовые воды на переувлажнение не влияют (залегают глубже 3 м), всю или часть притекающей воды на участок извне стараются перехватить и не допустить на осушаемую площадь, а сток избытка воды с самой территории ускорить.

Комбинированный метод (сочетание нескольких методов осушения) используется при смешанном водном питании. В практике мелиоративного строительства этот метод применяется наиболее часто, так как участки могут иметь особенности и разнообразие по типам водного питания, причинам переувлажнения, видам почв и растений.

Особые методы регулирования водного режима почв: обвалование русла рек, понижение уровня воды и увеличение пропускной способности рек, заиливание (повышение дна низин, кольматаж песчаных и галечниковых земель и т.д.) [1, 4].

С учетом метода осушения устанавливается тот или иной способ осушения. Под способом осушения понимают устройства, отводящие избыточную воду (каналы, дренаж, закрытые собиратели, ложбины, агромелиоративные мероприятия и др.). Это конкретная система гидромелиоративных мероприятий, направленная на реализацию методов осушения. Способ осушения назначают в соответствии с типом водного питания, выбранным методом, использованием земель и с учетом технических возможностей осуществления данного способа (рис. 1).



Рисунок 1 – **Способ осушения с применением сооружений, отводящих избыточную воду (каналы, дренаж и т.д.)**

В зависимости от типа водного питания переувлажненных земель и хозяйственного их использования применяются различные методы и способы их осушения или регулирования водного режима. Под методом осушения следует понимать пути удаления избыточной воды из пор почвы и с ее поверхности. Метод осушения определяет направленность мелиоративных мероприятий (табл. 1 и 2) [3, 7].

Таблица 1 – **Методы и способы осушения в зависимости от типа водного питания болот и заболоченных земель**

Тип водного питания	Методы осушения	Способы осушения
Атмосферный	Ускорение и отвод поверхностных вод Перераспределение воды по почвенному профилю	Сеть открытых или закрытых собирателей ложбины, борозды Агромелиоративные мероприятия (углубление активного слоя почвы, рыхление подпахотных горизонтов)
Грунтовый и грунтово-напорный	Понижение уровня грунтовых вод и напорности подземных вод Перехват грунтового притока	Закрытый горизонтальный дренаж. Вертикальный дренаж. Редкие глубокие каналы Ловчие каналы (дрены)
Намывной	Ограждение осушаемой территории от поступления паводковых и поверхностных вод	Обвалование территории, сеть нагорных каналов Обвалование разливающихся в паводок рек, регулирование (водоприемника) рек: понижение их уровня, увеличение их промежуточной способности

Таблица 2 – **Способы осушения переувлажненных земель в зависимости от сельскохозяйственного использования**

Природные условия	Сельскохозяйственное использование земель			
	Под пропашные культуры	Под зерновые культуры	Под пастбища	Под луговые угодья
Легкие, минеральные почвы, подстилаемые водопроницаемые грунтами	Систематический или выборочный дренаж	Систематический или выборочный дренаж или сеть каналов	Систематический или выборочный дренаж	Сеть тальвегов каналов или открытых каналов
Средние минеральные почвы, подстилаемые водопроницаемые грунтами	Систематический дренаж или система закрытых собирателей или комбинированный дренаж	Систематический или комбинированный дренаж или редкая сеть каналов	Систематический дренаж или система закрытых собирателей или комбинированный дренаж	Сеть тальвеговых каналов или систематическая сеть каналов с агромелиоративными мероприятиями
Тяжелые минеральные почвы, подстилаемые водопроницаемые грунтами	Сеть из закрытых собирателей	Комбинированная сеть или редкая сеть каналов в сочетании с агромелиоративными мероприятиями	Сеть из закрытых собирателей или комбинированный дренаж	Сеть каналов или редкая сеть каналов в сочетании с агромелиоративными мероприятиями
Торфяные почвы	Систематический или выборочный дренаж или редкая сеть глубоких каналов	Систематический или выборочный комбинированный дренаж или сеть глубоких каналов	Систематический или выборочный дренаж или комбинированный дренаж	Сеть каналов или редкая сеть глубоких каналов

Выводы. Цель гидромелиорации делится на множество различных задач, которые служат для того, чтобы подготовить землю для работ разного характера. Деление

техники для одной и той же задачи идёт по размерам убираемого препятствия, глубине, на которой будет проводиться работа, или расстояние, на которое должно идти воздействие.

Проведя анализ данных, определили, что машины в гидромелиорации используются для множества различных задач, в зависимости от того, какая из них поставлена перед производством [8].

Список литературы

1. Методы и способы регулирования водного режима. – URL: https://mntc.pro/stati/melioraciya/metody-i-sposoby-regulirovaniya-vodnogo-rezhima.html? ysclid =lu9fakbz1c831827479 (дата обращения 27.03.2024).

2. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

3. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 15–20.

4. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 45–50.

5. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д. с.-х. н., заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, профессора В. М. Холзакова и 75-летию к. с.-х. н., доцента А. И. Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53.

6. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

7. Поддубский, А. А. Проектирование мелиоративных осушительно-регулирующих сетей на землях сельскохозяйственного назначения / А. А. Поддубский, Е. В. Степанова, А. В. Кафтан // Науки о Земле. – 2018. – № 3. – С. 47–52. – EDN LVQRBF.

8. Машины в гидромелиорации / Л. И. Закиров, В. Г. Наговицын, Я. М. Бушмелев, И. Н. Тарбеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – С. 1349–1352. – EDN BFADVY.

УДК 631.3.02-044.952

М. В. Никитин, Д. М. Тронин,
студенты 2 курса магистратуры инженерного факультета
Научные руководители: канд. техн. наук, доцент В. И. Широбоков,
канд. экон. наук, доцент С. Н. Шмыков
Удмуртский ГАУ

Исследование интенсивности изнашивания деталей в зависимости от усилия выглаживания поверхности

Детали машин и механизмов в процессе работы подвергаются изнашиванию, за счет чего снижается эффективность использования оборудования. В данной работе экспериментальным методом проведена оценка интенсивности изнашивания деталей в зависимости от усилия выглаживания поверхности деталей.

Актуальность. Детали машин, работающих в условиях сельскохозяйственного производства, подвержены повышенному износу, что снижает эффективность их использования [2, 3]. Вследствие изнашивания выходит из строя 60–80 % изделий машиностроения [7]. Проведен ряд исследований, направленных на повышение износостойкости и работоспособности деталей, которые позволяют увеличить ресурс машин и оборудования агропромышленного комплекса с использованием различных технологий: методом SLM, технологии ФАБО, создания метастабильных и нанокристаллических структур и др. [1, 4, 5, 8, 10–13]. Одним из путей снижения интенсивности изнашивания является поверхностное выглаживание стальных деталей [9]. Поэтому снижение интенсивности изнашивания деталей из сплавов железа является одной из самых важных и актуальных задач современности.

Целью работы является исследование интенсивности изнашивания поверхности деталей при механическом износе. В ходе исследования решались **задачи:** определить интенсивность изнашивания исходных деталей; выявить зависимости шероховатости и интенсивности изнашивания деталей от усилия выглаживания; обработать результаты с использованием методов математической статистики и программного продукта Excel.

Материалы и методы. В качестве исследуемых образцов приняты неупрочнённые детали. Испытуемые детали взвешивались на лабораторных весах ВЛР-200. Предварительная механическая обработка поверхности образцов деталей и последующее выглаживание проводились на токарно-винторезном станке Иж 240 ТС со следующими режимами: частота вращения шпинделя 400 об./мин; продольная подача 0,04 мм/об.; глубина резания 0,1 мм. Испытания образцов на интенсивность изнашивания проводились на машине трения модели СМЦ-2 при разных усилиях. Шероховатость поверхности определялась на профилограф – профилометр «Калибр-201». Результаты измерений обрабатывались с использованием методов математической статистики [6] и программного продукта Excel. Исследования проводились в трёхкратной повторности.

Результаты исследования. В результате исследований выяснилось следующее: интенсивность изнашивания поверхности исходных деталей увеличивается с повыше-

нием усилия изнашивания (рис. 1); с увеличением усилия выглаживания повышается шероховатость поверхности деталей (рис. 2), а интенсивность изнашивания деталей изменяется по кубической зависимости (рис. 3).

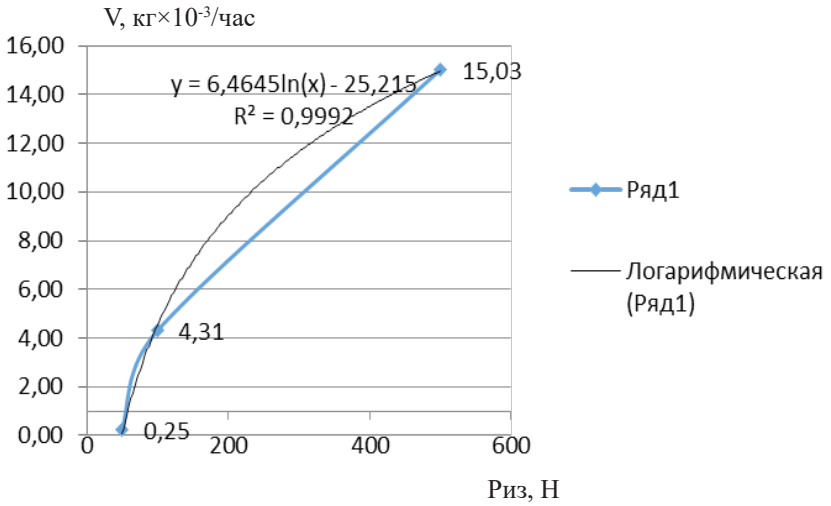


Рисунок 1 – **Зависимость интенсивности изнашивания V поверхности деталей от усилия изнашивания Риз**

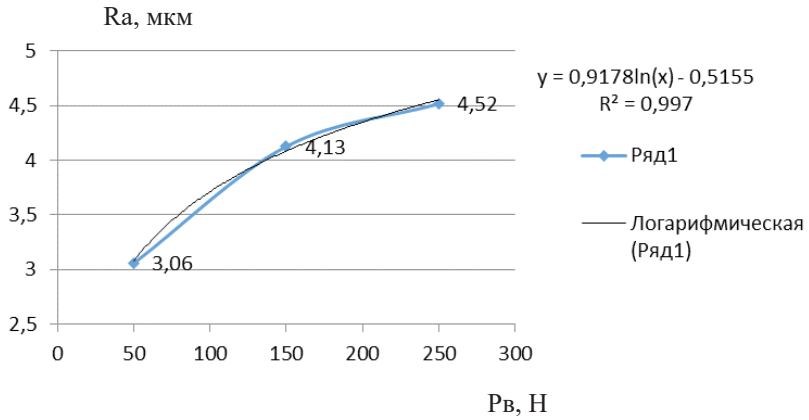


Рисунок 2 – **Зависимость шероховатости поверхности Ra от усилия выглаживания Рв**

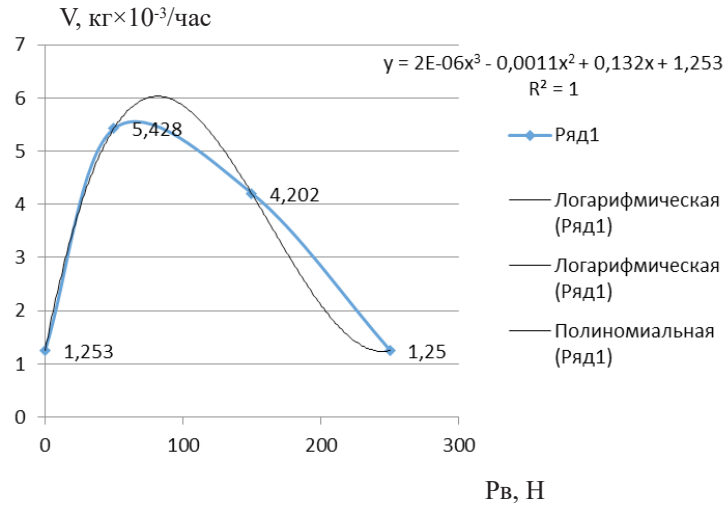


Рисунок 3 – **Зависимость интенсивности изнашивания V от усилия выглаживания Рв**

Выводы. Таким образом**,** усилие выглаживания оказывает существенное влияние на интенсивность изнашивания деталей. Наиболее приемлемой с точки зрения минимальной интенсивности изнашивания составляет усилие выглаживания 250 Н, при этом шероховатость поверхности составляет R_a=4,52 мкм, что значительно ниже исходных деталей (R_a=14,18 мкм). Получены уравнения аппроксимации, описывающие с высокой достоверностью экспериментальные данные.

Список литературы

1. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом SLM (Selective Laser Melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17.

2. Влияние износа решета на качественные и энергетические показатели работы дробилки / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков [и др.] // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. 20 июля 2020 г. – Ижевск. – Т. II. – С. 126–132.

3. Влияние износа рабочих органов на эффективность работы дробилки зерна / В. И. Широбоков, А. А. Мякишев, В. А. Баженов [и др.] // Сельский механизатор, 2022. – № 3. – С. 28–29.

4. Ипатов А. Г. Реализация технологии ФАБО при нанесении антифрикционных покрытий / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке, посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 314–318 (630 с.). – ISBN 978-5-905686-75-7.

5. Ипатов, А. Г. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом slm (selective laser melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17.

6. Кокурина, Г. Н. Математические методы обработки экспериментальных данных: учебное пособие / Г. Н. Кокурина. – Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – 2019. – 123 с.

7. Надежность и ремонт машин / В. В. Курчаткин, Н. Ф. Тельнов, К. А. Ачкасов [и др.]; под ред. В. В. Курчаткина. – Москва: Колос, 2000. – 776 с.

8. Некоторые параметры работоспособности модифицированных молотков молотковых дробилок / А. Г. Ипатов, В. И. Широбоков, С. Н. Шмыков, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 (38). – С. 6–10. (56 с.).

9. Ремонт двигателей внутреннего сгорания / А. Г. Бастригов, А. И. Зорин, Л. Я. Новикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.

10. Технология восстановления работоспособности вала-шестерни гидромотора BOSCH REXROTH AZMF / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. А. Баженов, В. И. Широбоков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (66). – С. 43–49.

11. Широбоков, В. И. Повышение износостойкости молотков зерновых дробилок / В. И. Широбоков, А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (34). – С. 69–71.

12. Определение твердости металлов и сплавов. – URL: https://www.vavilovsar.ru/files/pages/ 26206/14715984106.pdf (дата обращения: 16.03.2023).

13. Повышение износостойкости сплавов железа за счет создания метастабильных и нанокристаллических структур. – URL: https://www.susu.ru/sites/default/files/dissertation/makarov_ aleksey_ viktorovich.pdf (дата обращения: 17.03.2023).

УДК 631.311.7.02

П. С. Николаева, В. С. Боровикова, студентки 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. П. Васильева
Удмуртский ГАУ

Корчеватели пней с активными рабочими органами

Рассмотрены виды корчевания для очистки территорий. Проведен анализ конструкций и применение отдельно взятых корчевателей пней с активными рабочими органами.

Актуальность. Корчевание пней является одним из важных этапов подготовки земельной территории для различных целей. Этот процесс представляет собой удаление пней, оставленных после вырубки деревьев или кустарников. Главной целью корчевания является очистка участка от пней, мешающих дальнейшему использованию земли [5]. Корчевать – значит выкапывать деревья, пни с корнем.

Целью работы является сравнительный анализ корчевателей пней с активными рабочими органами. На основании цели поставлены следующие **задачи:**

1. Рассмотрение способов и методов корчевания.
2. Анализ существующей техники, которая применяется для корчевания пней и очистки территорий.

Материалы и методы. Корчевание пней выполняется специальной техникой, такой, как тракторы и экскаваторы. Эти машины оснащены соответствующими приспособлениями, позволяющими справиться с удалением пней различного диаметра и с разным уровнем сложности. Использованы методы информационного поиска и сравнительного анализа.

Результаты исследования. Выделяют следующие виды корчевания:

1. Механическое корчевание. Оно осуществляется с помощью тяжёлой спецтехники, такой, как корчеватель или экскаватор. Механическое корчевание позволяет удалить пни быстро и эффективно, а также обеспечивает высокую производительность и позволяет справиться с пнём практически любого размера.
2. Химическое корчевание. Оно предполагает использование специальных химических растворов, способных растворить древесные органические соединения и свести к минимуму оставшуюся после удаления корневую систему. Применение химического корчевания позволяет избежать повреждения окружающих растений и сохранить плодородный слой почвы.
3. Ручное корчевание. Хотя это самый трудоёмкий способ, он позволяет достичь наиболее аккуратного результата. Ручное корчевание подразумевает использование различных инструментов, таких, как топор или лом. Этот способ особенно полезен в слу-

чае работы на небольших участках или вблизи других растений, где недопустимо применение механических средств [1, 2].

Выделяют следующие корчеватели с активными рабочими органами: гидравлический корчеватель КГЧ-1,2. Это рама, к которой крепятся две подвижные челюсти с зубчатыми краями (рис. 1). Основой конструкции является гидрораспределитель, который равномерно делит поток на 2 цилиндра, что делает захват корчевателя более равномерным. Это обеспечивает надёжность фиксации деревьев с разными диаметрами стволов и не даёт им выскользнуть при удалении дерева. Корчеватель гидравлический челюстной КГЧ-1,2 агрегатируется с тракторами МТЗ-82, ДТ-75М. Корчеватель позволяет выкорчёвывать кусты и деревья диаметром до 25 см в зависимости от породы дерева, типа и влажности почвы, а также времени года.



Рисунок 1 – **Корчеватель КГЧ-1,2**

Самоходные мульчеры. Самоходный мульчер РТ-475 – это машина, предназначенная для измельчения древесно-кустарниковой растительности на корню (рис. 2). Агрегатируется с колёсными и гусеничными тракторами различных тяговых классов, бульдозерами, экскаваторами, погрузчиками. РТ-475 – это мощный самоходный мульчер. Удаляет и измельчает древесный материал с диаметром ствола до 70 см. Применяется там, где требуется мульчировать больший объем древесной растительности, порубочных остатков. Предназначен для регулирования лесных зон, выкорчёвывания пней, ухода за зелёными насаждениями вдоль автомобильных и железнодорожных путей.

Корчевальные грабли. Корчевальные грабли имеют высокую производительность и мощность, что позволяет быстро и эффективно удалять пни и корни. Корчеватель оснащён острыми лезвиями, которые легко проникают в почву и удаляют корни без повреждений окружающей среды. Кроме того, оснащены регулируемой высотой, что позволяет настроить инструмент под различные типы почвы и размеры пней.

Корчевальные грабли ГЗП-1250 предназначены для корчевания небольших пней с корнями, быстрой уборки больших участков от ветвей и корней после сплошной вырубки и формирования из них валов древесно-кустарниковой массы (рис. 3). Благодаря делителю потока – захватные пальцы индивидуально адаптируются к материалу.



Рисунок 2 – **Самоходный мульчер РТ-475**



Рисунок 3 – **Корчевальные грабли ГЗП-1250**

Сопротивление пня корчеванию. Взаимодействие рабочего органа с пнем рассмотрим на примере корчевальной машины, работающей способом корчевания пня поворотом рабочего органа (рычага) с помощью гидроцилиндров. При этом рама корчевального оборудования опущена на грунт, и ее шарнир является опорой рычага рабочего органа. Схема сил, действующих на рабочий орган корчевальной машины, представлена на рисунке 4.

На зубья рабочего органа машины со стороны пня действует сила сопротивления пня корчеванию $R_п$. Разложим ее на вертикальную составляющую R_{nz} и горизонтальную R_{nx}. Вертикальная сила R_{nz} уравновешивается реакцией грунта R_p на раму корчевального оборудования. Горизонтальная сила R_{nx} стремится сдвинуть рабочий орган назад, но она компенсируется силой трения F рамы о грунт. Таким образом, сила R_{nx} не передается на трактор, тем самым значительно улучшая условия его работы [3, 4, 6, 7].

Сопротивление пня корчеванию R_n определяется по формуле:

$$R_n = 10^4 \times K_n \times \sqrt{d^3{}_n},$$

где K_n – коэффициент пропорциональности, определяемый опытным путем (для осины $K_n = 0{,}05$, для березы и пихты $K_n = 0{,}06$, для сосны $K_n = 0{,}07$);

d_n – диаметр пня, см.

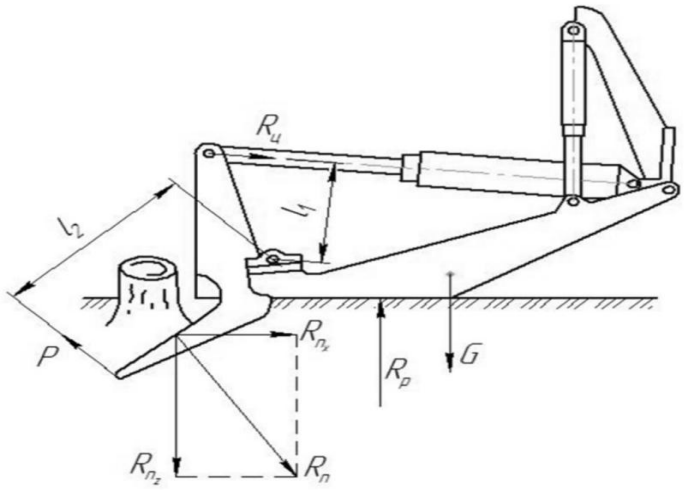


Рисунок 4 – **Схема сил, действующих на рабочий орган корчевальной машины**

Таблица 1 – **Сопротивление корчеванию пней сравниваемых машин**

Тип корчевателя	Мощность двигателя, кВт	Максимальный диаметр пня, см	Сопротивление корчеванию, кН		
			вид древесины	$К_п$	$R_п$
Корчеватель КГЧ-1,2 (на базе трактора МТЗ-82)	60	25	осина	0,05	62,5
			берёза	0,06	75
			пихта	0,06	75
Самоходный мульчер РТ-475	350	70	осина	0,05	292,8
			берёза	0,06	351,4
			пихта	0,06	351,4
Корчевальные грабли ГЗП-1250 (на базе экскаватора)	106	50	осина	0,05	176,8
			берёза	0,06	212,1
			пихта	0,06	212,1

Выводы. Подводя итоги, можно сделать вывод, что корчевание – это тяжёлая и сложная работа, которая требует либо огромных физических усилий, либо применения специального оборудования или технологий.

Список литературы

1. Елец, С. Е. Корчевание пней взрывным способом / Учен. лесовод С. Е. Елец, асс. каф. взрыв. дела при Моск. лесотехн. ин-те. – Москва: Моск. лесотехн. ин-т, 1922. – 12 с.

2. Земляные работы / А. К. Рейш, А. В. Куртинов, А. П. Дегтярев [и др.]; под ред. А. К. Рейша. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Стройиздат, 1984. – 320 с.

3. Зонов, Б. Д. Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело» / Б. Д. Зонов, Л. М. Максимов, О. П. Васильева. – Ижевск: ИжГСХА. – 2012. – 301 с.

4. Машины и оборудование для механизации процессов в растениеводстве и в садово-парковом хозяйстве: учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Лесное дело» и «Агроинженерия» / Б. Д. Зонов, О. П. Васильева, К. Л. Шкляев [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 104 с. – EDN RAUGTM.

5. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53. – EDN EQWHGI.

6. Шкляев, А. Л. Почвообрабатывающее орудие плоскорез-глубокорыхлитель с почвоуглубителями ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 155–160. – EDN MUPBFU.

7. Шкляев, А. Л. Кинематическое исследование почвообрабатывающего орудия плоскореза-глубокорыхлителя ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 143–150. – EDN DFQZEE.

УДК 631.67

Л. Н. Осипов, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. т.-х. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Режимы орошения сельскохозяйственных культур

Рассматривается актуальность исследования технологии орошения сельскохозяйственных культур как ключевого фактора в решении социально-экономических проблем сельских территорий. Основная цель – получение стабильных и высоких урожаев при минимальных затратах. Режимы орошения должны быть точно подобраны для каждой культуры, учитывая требования агротехники, состояние почвы и особенности культуры. Важно также предотвратить негативные последствия, такие, как засоление почвы, эрозия и заболачивание.

Актуальность. Развитие систем орошения играет ключевую роль в решении множества социально-экономических проблем сельских территорий. Орошаемое земледелие позволяет получать стабильные урожаи сельскохозяйственной продукции, снижает экономические риски, связанные с неблагоприятными погодными условиями, увеличивает базу налогообложения за счет прироста продукции у сельскохозяйственных производителей и способствует созданию новых рабочих мест, способствуя благоустройству населенных пунктов.

Режим орошения сельхозкультур – это полный перечень всех норм и правил регулировки водопотребления для каждой отдельной культуры. Точный подбор этих норм и грамотное соблюдение позволят получать наилучший результат с наименьшими затратами. Заранее составленный план орошения должен удовлетворять требованиям агротехники, состоянию почвы и особенностям данной культуры. Также он должен регу-

лировать режимы почвы, не допускать её засоления, эрозии, заболачивания и прочей деградации в процессе использования [1–3].

При поливе растений значительная часть воды уходит на испарение. Влага уходит через листья и напрямую испаряется из почвы. Суммарный объём поливного испарения называется эвапотранспирацией, или водопотреблением. Размер полного испарения зависит от влажности почвы (её верхнего активного слоя), погодных условий, от конкретного вида возделываемых культур.

Целью работы является изучение режимов орошения сельскохозяйственных культур.

Задачи: определить актуальность данной тематики; рассмотреть основные способы орошения сельскохозяйственных культур.

Материалы и методика. Использовались научные и электронные ресурсы, теоретические материалы исследования. Применены методы описания, сравнения, а также обзорно-аналитический метод.

Результаты исследования. Чтобы определить величину суммарного коэффициента водопотребления, существует несколько проверенных научных методик. Рассмотрим эмпирический метод, созданный академиком Костяковым [5]. Он позволяет получить достоверные данные о влажности почвы и испарении. Формула для расчёта следующая:

$$E = K \times У,$$

где E – общее потребление воды, м^3 на гектар;

K – коэффициент водопотребления, м^3 на центнер;

$У$ – урожайность сельскохозяйственной культуры, центнер на гектар.

Для определения коэффициента K используются различные экспериментальные средства и опыты. Их можно взять и из готовых справочных таблиц, для каждой сельскохозяйственной культуры соответственно. Например, у зерновых он составляет от 70 до 130 м^3 на га, а для овощей – от 7,5 до 25 м^3 на га. Коэффициент водонасыщения является основным параметром для расчётов величины испарения.

Дефицит водоснабжения (он же оросительная норма) – это количество воды, нужное для орошения одного гектара сельхозполей за период вегетации растения. Для получения плановой урожайности используют уравнения водного баланса, определяющее размер оросительной нормы в каждом конкретном случае:

$$M = (E - a)(P - Wг) - (Wн - Wк),$$

где M – искомая оросительная норма, м^3 на гектар;

E – общее потребление воды, м^3 на гектар;

a – коэффициент использования выпадающих осадков (обычно это 0,6–0,8);

P – обилие осадков за период роста и цветения, м^3 на га;

$Wг$ – влага из грунтовых вод, идущая капиллярным путем, м^3 на га;

$Wн$ – запас воды в прикорневом слое почвы на начало периода вегетации, м^3 на га;

$Wк$ – запас воды в конце периода вегетации (в корневом слое почвы), м^3 на га.

Разницу запаса влаги между крайними слоями активной почвы называют поливной нормой, то есть количество воды, расходуемое на один гектар земли за раз. Активный слой почвы – это глубина, до которой достигает вылитая вода, распределяясь в нём с некоторым градиентом. Чтобы рассчитать поливную норму, используется показатель толщины активного слоя, его плотность и другие параметры, например, пределы для влажности снизу и сверху для активного слоя почвы (в каждом климатическом поясе). Сам размер активного слоя зависит от сельскохозяйственной культуры на нём: овощные растения дают от 30 до 70 см, запашные и зерновые – от 40 до 90 см, плодово-ягодные – от 1 до 1,2 м [4].

Рассчитать число поливов для активной фазы роста растения можно по приблизительным показателям: 2–4 раза для озимых культур (рожь и пшеница) – это этапы колошения, трубкования и налива зерна; 3–4 полива для яровых (та же пшеница, овёс, просо, ячмень) – соответственно этапы начала кущения, налива и трубкования; 3–5 поливов для картофеля сезонной посадки (летом и весной) – до и после бутонизации, цветение и фаза максимального роста клубней. До посадки картофеля летом используют предпосадочный полив (т.н. влагозарядка).

Что такое дождевание – это регулярное естественное увлажнение растений на открытом климате. Является одним из наиболее действенных методов увлажняющего влияния на почву, растения и окружающий микроклимат. Применяется для направленного воздействия на влажность приземного слоя воздуха. Преимущества дождевания по сравнению с другими методами полива: внедрение технологичных методов полива, механизация многих процессов; возможность использования на любых типах почвы без подготовительных работ (с большими уклонами и сложным рельефом, на слаборазвитых и песчаных почвах и т.д.); также можно использовать удобрения вместо или совместно с орошением; экономия воды и поливы частыми небольшими порциями (освежение почв).

Есть три основные типа дождевания: импульсное, аэрозольное и обычное. Их различают в зависимости от срока и способа подачи воды. Для всех типов полива подходят универсальные круговые и фронтальные дождевальные машины российского производства (рис 1).



Рисунок 1 – **Дождевание сельхозкультур**

В обычном дождевании вода поступает редко (от 6 до 12 суток), но в больших количествах.

В импульсном дождевании вода поступает каждый день с 13-и до 17-и часов в период наиболее высоких температур, для поддержания влажности воздуха и комфортного режима роста растений.

В аэрозольном дождевании применяется та же методика, что и в импульсном, только с мелкодисперсным распылением воды (до мельчайших капель аэрозолей). Он используется для орошения овощных, кормовых, зерновых и многих других сельхозкультур.

Выводы. Водный режим почвы имеет решающее значение для роста и развития растений, особенно в засушливых условиях. Орошение является важным методом улучшения водного режима, но требует грамотного планирования и реализации. Исследование технологии регулирования водного режима актуально для повышения урожайности и продовольственной безопасности. Основные методы регулирования включают ускорение стока, дренаж, задержание снега, контроль испарения и орошение. Режим орошения культур важен для получения высоких урожаев и предотвращения деградации почвы. Необходимы дальнейшие исследования и разработка новых технологий для улучшения эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168.

2. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 224–231.

3. Теоретические исследования работы сифонного трубопровода / С. П. Игнатьев, Л. Л. Максимов, А. Л. Шкляев, Ф. Р. Арсланов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февр. – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 15–20.

4. Технология и технические средства для возделывания овощных и ягодных культур / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 45–50.

5. Цекоева, Ф. К. Суммарное испарение и режимы орошения сельскохозяйственных культур / Ф. К. Цекоева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 82. – С. 872–883.

6. Шкляев, К. Л. Комплекс машин для возделывания и уборки корнеплодов / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современные достижения селекции растений – производству: материалы Нац. науч.-практ. конф., Ижевск, 15 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 311–316.

УДК 514.18

И. В. Перевощиков, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. В. Костин
Удмуртский ГАУ

Способы определения натуральной величины прямой общего положения

При отображении геометрических объектов на чертежах многие из них проецируются в искаженном виде. В этом случае для определения их геометрических размеров необходимо уметь применять различные методы и способы определения натуральной величины отрезка прямой общего положения.

Актуальность. При вычерчивании и чтении чертежей геометрических объектов и изделий необходимо уметь правильно определять размеры элементов для их корректного изображения и вычерчивания, как ортогональных чертежей, так и разверток, по которым производят изготовление изделий, а также на этапе проектирования и в процессе расчета [1–2]. Данные возможности нам открывает одна из дисциплин, имеющаяся в учебном процессе, «Начертательная геометрия» [3–4]. При изучении данного предмета и для решения различных метрических задач необходимо знать и уметь, как определять натуральную величину прямой общего положения с минимальными затратами времени.

Цель: изучить возможные методы определения натуральной величины прямой общего положения для проектирования новых изделий.

Задачи исследования: рассмотреть основные методы определения и выбрать оптимальный вариант.

Результаты исследований. Для определения натуральной величины прямой общего положения существуют следующие методы [5–6]:

1. Метод прямоугольного треугольника.
2. Метод параллельного переноса.
3. Метод поворота вокруг своей оси.

Метод прямоугольного треугольника. Сущность данного метода заключается в нахождении гипотенузы прямоугольного треугольника, у которого один катет равен горизонтальной (или фронтальной) проекции отрезка, а величина другого катета представляет собой разность удаления концов отрезка от горизонтальной (или, соответственно, фронтальной) плоскости проекции [7].

Для того чтобы найти натуральную величину отрезка AB (рис. 1), строим прямоугольный треугольник $A_0A'B'$. Его первый катет $A'B'$ – это горизонтальная проекция AB. Второй катет $A'A_0$ равен величине $Z_A - Z_B$, то есть разности удаления точек A и B от горизонтальной плоскости $П_1$.

Откладываем $A'A_0 = Z_A - Z_B$ перпендикулярно $A'B'$. Затем проводим гипотенузу A_0B' треугольника $A_0A'B'$. На рисунке она обозначена красным цветом. Её величина соответствует настоящей длине AB.

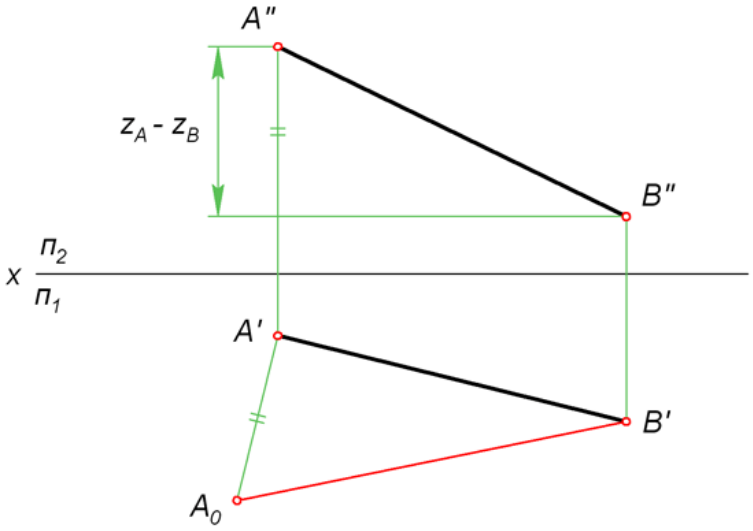


Рисунок 1 – **Способ прямоугольного треугольника**

Способ параллельного переноса. Параллельный перенос представляет собой перемещение геометрической фигуры параллельно одной из плоскостей проекций. При этом величина проекции фигуры на эту плоскость не меняется. Например, если перемещать отрезок EF параллельно горизонтальной плоскости Π_1, то длина его проекции E'F' не изменится, когда она займет новое положение $E'_1F'_1$ (как это показано на рисунке 2).

Еще одно важное свойство параллельного переноса заключается в том, что при любом перемещении точки параллельно горизонтальной плоскости проекции её фронтальная проекция движется по прямой, параллельной оси X. Если точка перемещается параллельно фронтальной плоскости, то её горизонтальная проекция движется по прямой, параллельной оси X.

Пример построения. Чтобы определить действительный размер отрезка EF, на свободном месте чертежа строим его новую горизонтальную проекцию $E'_1F'_1 = E'F'$ так, чтобы она была параллельна оси X. Затем по линиям связи находим точки E''_1 и F''_1. Расстояние между ними и есть искомая величина, поскольку мы перенесли EF в положение, параллельное фронтальной плоскости.

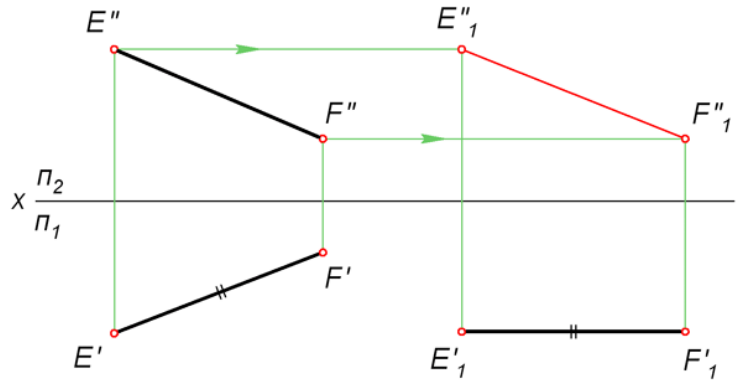


Рисунок 2 – **Способ параллельного переноса**

Метод параллельного переноса, описанный здесь, иногда называют параллельным перемещением.

Поворот вокруг оси. Для того, чтобы отрезок стал параллелен плоскости проекции и без искажения отразился на ней, он может быть повернут вокруг проецирующей прямой, проходящей через один из его концов.

Пример построения. Определим длину произвольного отрезка MN (рис. 3). Для этого через точку N проводим горизонтально проецирующую прямую i. Вокруг неё поворачиваем MN так, чтобы его проекция M'N' заняла положение $M'_1N'_1$, параллельное оси X.

По линиям связи находим точку M''_1. При этом исходим из того, что M'' в процессе вращения движется параллельно горизонтальной плоскости.

Точка N не изменит своего положения, так как лежит на оси поворота. Поэтому осталось только соединить N''_1 и M''_1 искомым отрезком. На рисунке он выделен красным цветом [8].

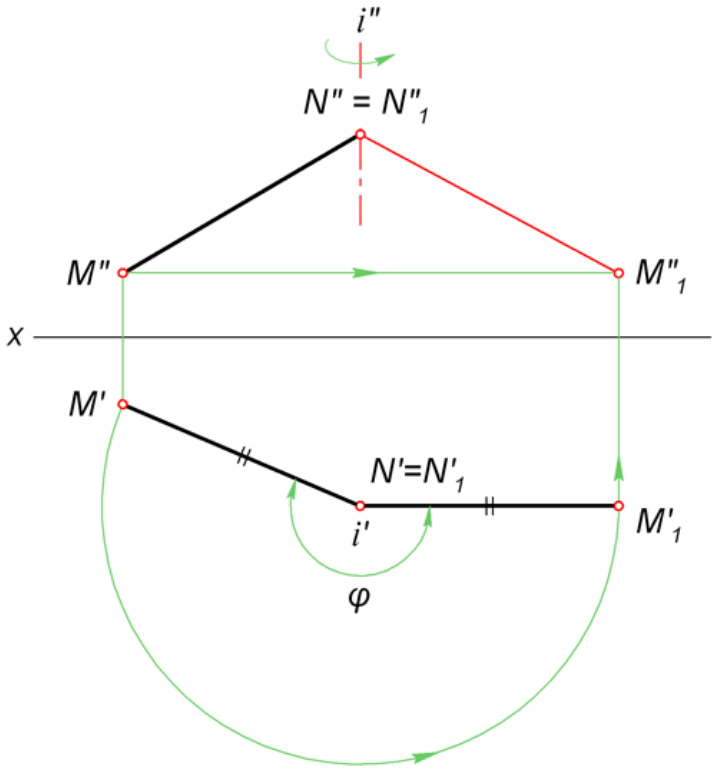


Рисунок 3 – **Способ поворота вокруг своей оси**

Выводы: как показали результаты исследования, каждый метод определения натуральной величины прямой общего положения имеет определённые достоинства и недостатки. Поэтому при выборе необходимого способа определения натуральной величины нужно учитывать и другие факторы, такие, как наличие свободного места на чертеже и количество прямых, а также их взаимное расположение. На мой взгляд, достаточно прост с небольшим количеством дополнительных построений это метод прямоугольного треугольника, поэтому на практике я в основном использую его, так как он более прост по сравнению с другими методами. Однако, если имеются несколько прямых, сходящихся в одной точке, то рационально будет применить способ поворота вокруг точки, это существенно упрощает построение развертки многогранников для их изготовления из листовых тел.

Список литературы

1. Расчет кинематических параметров грохотного картофелекопателя ККМ-1 / Д. М. Петров, А. В. Костин, А. Г. Иванов, Р. Р. Гадлгареева [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 214–218.
2. Расчет прочностных характеристик грохотной картофелекопалки ККМ-1 / А. В. Костин, М. А. Шитеев, А. М. Иванов, Д. А. Коротаев // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора сельскохозяйственных наук, почетного работника высшего профессионального образования, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова. 5 окт. 2023 г. – Ижевск, 2023. – С. 262–267.
3. Совершенствование учебно-воспитательного процесса на инженерном факультете Удмуртского ГАУ / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, Л. Я. Новикова [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 455–458.
4. Совершенствование учебного процесса на инженерном факультете в Ижевской ГСХА / Р. Р. Шакиров, А. В. Костин, А. Б. Спиридонов [и др.] // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 16–17 декабря 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 510–512.
5. Определение натуральной величины прямой. – URL: http://www.kgau.ru (дата обращения 25.03.2024).
6. Способы определения натуральной величины отрезка прямой линии. – URL: http://pedagogic.ru (дата обращения 25.03.2024).
7. Тихонов-Бугров, Д. Е. Решение прикладных геометрических задач на ортогональном чертеже: учебно-практическое пособие / Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. – Санкт-Петербург: Балт. гос. техн. ун-т, 2011. – 61 с.
8. Определение натуральной величины отрезка. – URL: https://ngeometry.ru/opredelenie-naturalnoy-velichiny-otrezka.html (дата обращения 25.03.2024).

УДК 631.3-52

И. С. Пичугин, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Л. Шкляев
Удмуртский ГАУ

Анализ эффективности применения автоматизированной сельскохозяйственной техники

В работе представлен анализ, сравнение эффективности и окупаемости при применении традиционной и автоматизированной сельскохозяйственной техники на примере машинно-тракторного агрегата в составе трактора Кировец К730М и пневматического посевного комплекса. Также рассчитывается окупаемость инвестиций в такие машины. Результаты исследования помогут определить направление развития автоматизированных технологий и повысить эффективность сельского хозяйства.

Актуальность. Двадцать первый век по праву считается веком технологий. В такое время вполне закономерно то, что наиболее активно новые технологии внедряются в те сферы, которые оказывают наибольшее влияние на жизнедеятельность человечества [2, 5]. Одной из таких сфер является автоматизация сельского хозяйства. Важной частью агропромышленного комплекса является самоходная техника, применяемая для решения широкого спектра задач. Среди таких задач: обработка полей перед посевом, уборка урожая, обработка полей с целью увеличения урожайности, например, операции по борьбе с сорняками или насекомыми. Также самоходные машины повсеместно применяются для решения задач, связанных с животноводством и растениеводством. Именно поэтому сейчас внимание многих производителей сельскохозяйственной техники обращено на роботизацию машинно-тракторных агрегатов [1, 4].

Целью исследований является получение данных о применении автоматизированной сельскохозяйственной техники, а также оценка целесообразности применения автономных машинно-тракторных агрегатов путем расчета сроков окупаемости и сравнения с традиционными видами техники, проверка теории о большей эффективности применения роботизированных видов техники.

Задачами исследования являются вычисление сроков окупаемости для автоматизированного и управляемого механизатором трактора, сравнение этих показателей.

Материалы и методика. Оценка эффективности в данном исследовании подразумевает использование известных и доступных данных, касающихся рассматриваемых машинно-тракторных агрегатов, а также смоделированные данные, касающиеся поля, на котором производится высев [6]. Для вычисления сроков окупаемости были определены исходные данные, необходимые для расчетов, а именно: характеристики трактора Кировец К730М, модуля беспилотного управления Cognitive Agro Pilot, величины урожайности пшеницы, теоретические характеристики поля, на котором проводится посевная компания [3].

Результаты исследования. Исходные данные, использованные при расчетах:

Машинно-тракторный агрегат: трактор Кировец К730М (рис. 1) и пневматический посевной комплекс.



Рисунок 1 – **Трактор Кировец К730М**

Рабочая скорость – 10 Км/ч;

Часовая производительность – 8 Га/ч;

Стоимость трактора – 12 400 000 руб.;
Характеристика посевной компании:
Размер посевной площади – 10 000 Га;
Рабочее время в сутки – 20 часов;
Уровень экономии, обеспечиваемый выращиванием культуры – 10 %.
Характеристика высеваемой культуры:
Культура – пшеница;
Урожайность – 25 ц/Га;
Срок посева – 15 дней;
Цена покупки на рынке 8500 руб./т;
Система автономного управления – Cognitive Agro Pilot (рис. 2);
Стоимость оборудования – 1 300 000 руб.;
Повышение эффективности – 6,25 %.
Далее по следующей методике были проведены расчёты.
Определение производительности в рамках посевной компании:

1. Часовая производительность для беспилотного трактора определяется

$$W_{Час} = Производительность\ пилотируемого\ трактора \times 1{,}0625.$$
$$W_{Час} = 8 \times 1{,}0625 = 8{,}5\ Га/час.$$



Рисунок 2 – **Система автономного управления Cognitive Agro Pilot**

2. Чистое время посевной компании

$$T_n = Количество\ дней\ посевной\ комании \times Чистое\ рабочее\ время.$$
$$T_П = 15 \times 20 = 300\ часов.$$

3. Производительность за посевную компанию для пилотируемого трактора

$$W_П = W_{Час} \times T_П.$$
$$W_П = 2400\ Га.$$

Производительность за посевную компанию для беспилотного трактора

$$W_П = 2550 \text{ Га}.$$

4. Определим потребность в машинно-тракторных агрегатах

$$n_П = (Посевная\ площадь)/W_П.$$
$$n_{П1} = 5;\ n_{П2} = 4.$$

5. Рассчитаем окупаемость инвестиций

$$Окупаемость\ инвестиций = (Стоимость\ комплекса\ МТА)/(Уровень\ экономии).$$
$$Уровень\ экономии = Цена\ пшеницы \times Валовой\ сбор\ пшеницы \times 10\%.$$
$$Стоимость\ комплекса\ МТА = n_П \times Стоимость\ МТА.$$

Тогда окупаемость инвестиций в пилотируемый трактор

$$Окупаемость\ инвестиций = \frac{5 \times 12400000}{8500 \times 2{,}5 \times 10000 \times 0{,}1} = 2{,}9\ посевных\ компании.$$

Окупаемость инвестиций в беспилотный трактор

$$Окупаемость\ инвестиций = \frac{Стоимость\ комплекса\ МТА + Система\ автономногоуправления}{Уровень\ экономии}.$$

$$Окупаемость\ инвестиций = \frac{4 \times (12400000 + 1300000)}{8500 \times 2{,}5 \times 10000 \times 0{,}1} = 2{,}6\ посевных\ компании.$$

Полученные результаты являются относительной величиной, которая позволяет оценить объем работы, проделанный рассматриваемыми сельскохозяйственными машинами к моменту, когда они окупятся. В целях сравнения автономного и неавтономного тракторов результаты представлены в виде диаграммы (рис. 3).

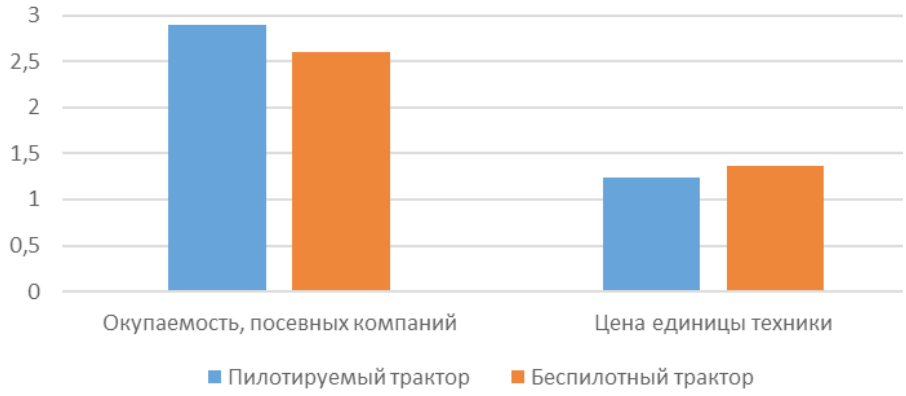


Рисунок 3 – **Окупаемость в сравнении с ценой единицы техники**

Из результатов исследования следует, что стоимость автоматизированного трактора превышает стоимость трактора, управляемого механизатором, примерно на 10 %.

Установлено, что при этом прибавка в эффективности от использования автономного машинно-тракторного агрегата позволяет применять меньшее количество техники и быстрее окупать её применение при выполнении одинакового объема работ.

Выводы. Применение автоматизированных сельскохозяйственных технологий является актуальным и перспективным направлением развития агропромышленного комплекса. Самоходные машины обеспечивают высокую эффективность и производительность, позволяют снизить трудозатраты и улучшить качество работы. Расчеты окупаемости инвестиций показывают преимущества использования автоматизированных машинно-тракторных агрегатов, особенно в крупных хозяйствах. Дальнейшее развитие этой области должно быть направлено на повышение надежности и автономности техники, улучшение систем управления и адаптацию к различным условиям работы.

Цель исследования можно считать достигнутой вследствие успешного сбора данных и анализа расчетов. Полученные данные подтверждают эффективность внедрения технологий автоматизации в агропромышленном комплексе.

Список литературы

1. Овчинников, В. И. Оценка среднего срока окупаемости инвестиций / В. И. Овчинников, С. В. Еремина // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2007. – № 5. – С. 12–16.

2. Шкляев, А. Л. Мобильная энергетическая платформа / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 томах, Ижевск, 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 299–305.

3. Шкляев, А. Л. Полевая сельскохозяйственная роботизированная техника / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 176–184.

4. Шкляев, А. Л. Роботы в сельском хозяйстве: новый этап автоматизации / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: иатериалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 127–135.

5. Стратегическое направление инновационного развития сельскохозяйственной техники / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева, Е. А. Михеева // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 дек. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 224–321.

6. Шкляев, А. Л. Технико-экономическая оценка использования универсального сельскохозяйственного транспортного модуля / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф., 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск, 2022. – С. 317–323.

УДК 631.363.21.022-044.952

И. С. Пичугин, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Расчет величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса в зависимости от давления в барабане дробилки зерна

Представлена теоретическая зависимость величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса от величины давления в барабане дробилки зерна, которая позволяет рассчитать оптимальный угол наклона лопастей γ.

Актуальность. Главным условием интенсивного развития молочной отрасли является наличие качественных кормов. Механизация приготовления концентрированных кормов основана на применении отечественных и импортных дробилок различной конструкции и производительности. Однако обеспеченность сельских товаропроизводителей необходимой техникой и оборудованием в настоящее время составляет лишь 35…60 %. В Удмуртии более 80 % сельхозпроизводителей отдают предпочтение всасывающе-нагнетательным молотковым дробилкам зерна роторного типа, которые применяются в составе мобильных комбикормовых установок. Данный тип дробилок подвержен интенсивному и неравномерному газоабразивному износу рабочих органов, что становится основной причиной потери их работоспособности [4–14, 17, 21–25, 28, 32–34].

Целью работы является расчет рабочих поверхностей лопастного колеса в зависимости от давления в барабане, которое определялось на модели дробилки.

Материалы и методика. В качестве материалов для изготовления модели барабана были взяты: полилактид (PLA) и полиэтилентерефталат (PET-G) (лопастное колесо), пластобетон и плексиглас (корпус) [1–3, 15, 16, 18–20, 26, 27, 29–31]. Экспериментальная установка представлена в следующем виде (рис. 1, 2).

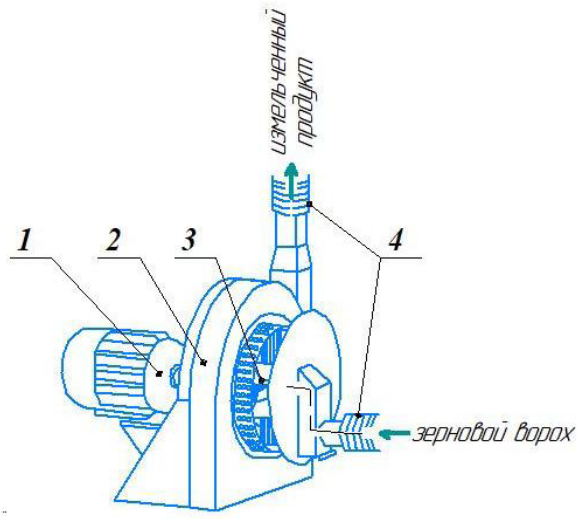
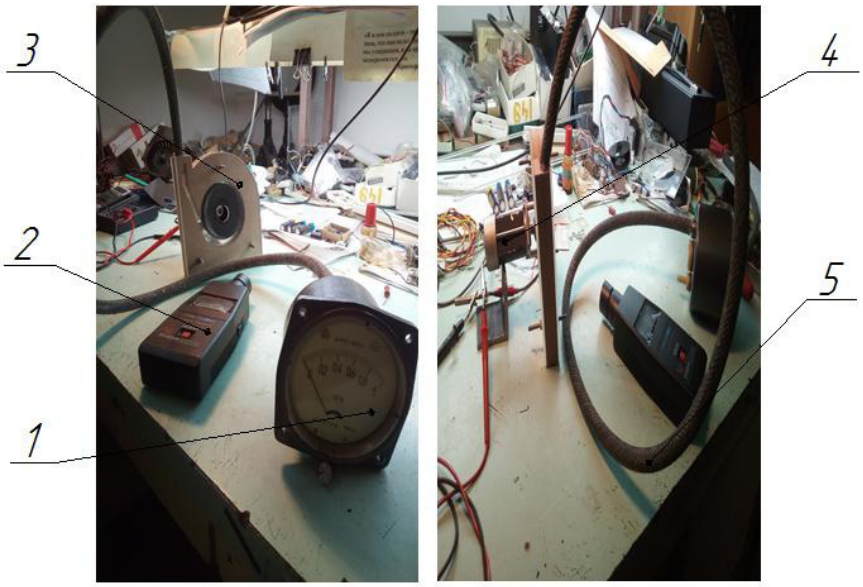


Рисунок 1 – **Схема перемещения зернового вороха в дробилке зерна:**
1 – электродвигатель; 2 – корпус дробилки; молотковый барабан; 4 – транспортировочные рукава



а) б)

Рисунок 2 – **Внешний вид опытной установки:**
а) – вид спереди; б) – вид сбоку; 1 – дифманометр-напоромер мембранный ДНМП-100УЗ ТУ 25-7305.016-90; 2 – цифровой бесконтактный тахометр Digital tachometer DT-2234A; 3 – модель барабана в корпусе улитки; 4 – электродвигатель ДМ-2-26; 5 – шланг

Давление, полученное в процессе проведения четвертого эксперимента с моделью колеса с углом установки лопастей γ = 90°, были сравнены с теоретическим давлением (рис. 3), рассчитанным по формуле

$$P_T = A_1 \times \omega \times \left(\omega \times r^2_2 - \frac{Q_1 \cos\gamma}{\sin\gamma - \frac{z \times \delta}{2 \times \pi \times r_2}} \right), \quad (1)$$

где $A_1 = \rho \times \mu$, где ρ – плотность; $\mu < 1$ – поправка, учитывающая влияние конечного числа лопастей;

$Q_1 = Q/(2 \times \pi \times b_2)$; Q – объемная подача (м^3/с).

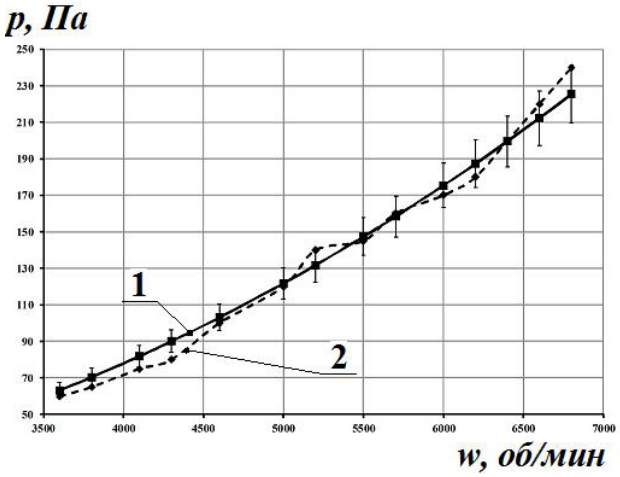


Рисунок 3 – **Зависимость экспериментального давления от частоты вращения барабана при угле в 90° в сравнении с теоретическими значениями:**
1 – теоретическая зависимость $P_T = f(\omega)$, 2 – экспериментальная зависимость $P_{эксп} = f(\omega)$

Здесь зависимость экспериментального давления от частоты вращения барабана при угле 90° в сравнении с теоретическими значениями не выходит за пределы доверительного интервала в ± 5 %, что позволяет применять данную теорию для расчета моделей и натурных изделий в дальнейшем.

Результаты исследований. Согласно [19, 20], величина абразивного износа в зависимости от давления потока твердых частиц описывается выражением:

$$\Delta \sim P^n, \tag{2}$$

где Δ – износ, м;

P – давление потока, Па;

n – показатель износа.

Тогда, зная коэффициент пропорциональности, формула (2) может быть представлена в следующем виде:

$$\Delta = C \times P^n, \tag{3}$$

где C – эмпирическая постоянная.

В формулу (3) подставим теоретическое давление (1), получим

$$\Delta = C \times \left(\rho \times \mu \times \omega \times \left(\omega \times r^2_2 - \frac{Q \times K \times \operatorname{ctg}\gamma}{2 \times \pi \times b_2}\right)\right)^n, \tag{4}$$

при этом необходимо учитывать, что C и n – const.

Поскольку экспериментальная зависимость с 5 % погрешностью совпадает с теоретической зависимостью при $\mu = 1$, принимаем формулу абразивного износа (4) в следующем виде:

$$\Delta = C \times \left(\rho \times \omega \times \left(\omega \times r^2_2 - \frac{Q \times K \times \operatorname{ctg}\gamma}{2 \times \pi \times b_2}\right)\right)^n. \tag{5}$$

Чтобы увеличить продолжительность работы барабана и дробилки в целом, необходимо прийти к условию оптимизации формы лопастного барабана.

Условие оптимизации износа барабана от угла установки лопастей:

$$d\Delta/d\gamma \rightarrow min, \tag{6}$$

данное условие приводит к оптимизации угла лопасти γ.

Тогда условие

$$\frac{d\Delta}{d\gamma} = \frac{\Delta = C \times \left(\rho \times \omega \times \left(\omega \times r^2_2 - \frac{Q \times K \times \operatorname{ctg}\gamma}{2 \times \pi \times b_2}\right)\right)^n nQ \times K(1 + \operatorname{tg}^2\gamma)}{2 \times \pi \times b2 \operatorname{tg}2\gamma\left(\omega \times r^2_2 - \frac{Q \times K \times \operatorname{ctg}\gamma}{2 \times \pi \times b_2}\right)} = 0, \tag{7}$$

которое можно будет решить после определения остальных величин на реальной дробилке численными методами относительно угла γ, позволит определить оптимальное значение его угла.

Вывод:

1. Получена теоретическая зависимость величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса от величины давления в барабане дробилки зерна.
2. Представлено решение для расчета оптимального угла наклона лопастей γ.

Список литературы

1. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2139–2144.

2. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

3. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

4. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 438–442.

5. Дородов, П. В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины / П. В. Дородов // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2 (25). – С. 36.

6. Дородов, П. В. О запасе прочности и оценке надежности узлов металлоконструкций / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 420–423.

7. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 8–15.

8. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в угловых элементах узлов и деталей машин / П. В. Дородов // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х т. Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 61–66.

9. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 47–55.

10. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 237–243.

11. Дородов, П. В. Оптимальное проектирование разгрузочных отверстий вблизи вершины растущей трещины в плоских деталях / П. В. Дородов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 229–238.

12. Дородов, П. В. Приведение краевой задачи для плоского упругого тела к одному особому интегральному уравнению / П. В. Дородов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 80. – С. 1–10.

13. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФе, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

14. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8–12.

15. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

16. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2197–2200.

17. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 48–53.

18. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

19. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1269–1274.

20. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1274–1281.

21. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10–12.

22. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

23. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13–19.

24. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От им-

портозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 50–55.

25. Расчет конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора с улучшенными техническими характеристиками для ферм КРС / С. М. Бакиров, П. В. Дородов, И. И. Иксанов [и др.] // Агропромышленный комплекс в ногу со временем: сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 15 ноября 2023 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 388–392.

26. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1353–1359.

27. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2288–2292.

28. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71–76.

29. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2304–2307.

30. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1373–1379.

31. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

32. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

33. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

34. The heat conductivity mechanism of the IR heating propagation for surfaces decontamination in protected ground / I. G. Pospelova, P. V. Dorodov, I. V. Vozmishchev [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2023. – Vol. 390. – P. 01003.

УДК 621.785.616

М. С. Протопопов, И. С. Пичугин, студенты 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А. Г. Ипатов
Удмуртский ГАУ

Исследование влияния температуры охлаждающей жидкости на твердость стали при закалке

Представлены результаты экспериментальных исследований по закалке стали 45 при различной исходной температуре воды. Из результатов исследований следует, что исходная температура воды определяет твердость закаливаемой стали, в частности, при повышении температуры твердость закаливаемой стали снижается.

Актуальность исследований. Для повышения эффективности применения технологий упрочнения сталей [1–6], в том числе обработки методом объемной закалки [5, 6], необходимо учитывать характеристики охлаждающей жидкости. Большое значение в процессе охлаждения закаливаемой стали имеет температура закаливаемой среды, в которую погружается изделие, поскольку интенсивность закалки определяется теплоемкостью закаливаемой среды [7–10]. Теплоемкость – свойство, определяемое исходной температурой, поэтому следует ожидать изменения механических свойств закаливаемой стали от исходной температуры.

Цель исследований. Целью исследований является анализ твердости закаленных сталей при различной исходной температуре охлаждающей жидкости (воды).

Задачи исследований. Для достижения поставленной цели сформулированы следующие **задачи:**

1. Анализировать теплоемкость воды от температуры.
2. Разработать методику выполнения исследований.
3. Подготовить образцы и выполнить закалку сталей в воде с различной исходной температурой.
4. Проанализировать результаты.

Методика исследования. Для выполнения экспериментальных исследований нами была использована лабораторная муфельная печь СНОЛ 8.2/1100. В качестве образцов была использована сталь 45 по ГОСТ 1050-2013. Из стального проката типа «вал» подготовили образцы толщиной 5 мм и диаметром 25 мм. Исходные характеристики образцов и режимы закалки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристики образцов и режимы закалки**

№	Исходная твердость, HRC	Толщина, мм	Время выдержки в печи, мин.	Температура нагрева, град.	Температура охлаждающей жидкости, град.
1	7	5	5 мин. 32 сек.	840	4
2	7	5	5 мин. 32 сек.	840	50
3	7	5	5 мин. 32 сек.	840	90

Режимы закалки приняты из рекомендаций предварительных исследований [11–13].

Процесс закалки происходил следующим образом:

1. Образцы загружались в нагретую до 840 град. муфельную печь.
2. В течение 5 минут и 32 секунд образцы выдерживались в печи.
3. По истечении времени образцы при помощи слесарных клещей вынимались и охлаждались в охлаждающей среде при различной исходной температуре (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – **Выемка образцов**



Рисунок 2 – **Измерение температуры охлаждающей среды**

Исходную температуру охлаждающей среды измеряли при помощи электронного термометра Testo 106. Нагрев охлаждающей жидкости производили при помощи электрической плитки. Оценку качества закалки производили по параметру твердости при помощи твердомера ТК-2М.

Результаты исследований. Первый образец, закаленный в воде с исходной температурой 4 °С, показал самую высокую твердость в диапазоне 50–52 HRC. Второй образец, закаленный при 50 °С, имел твердость 45 HRC. Третий образец, подвергнутый закалке при 90 °С, имел наименьшую твердость, составившую 14 HRC. Результаты представлены на рисунке 3.

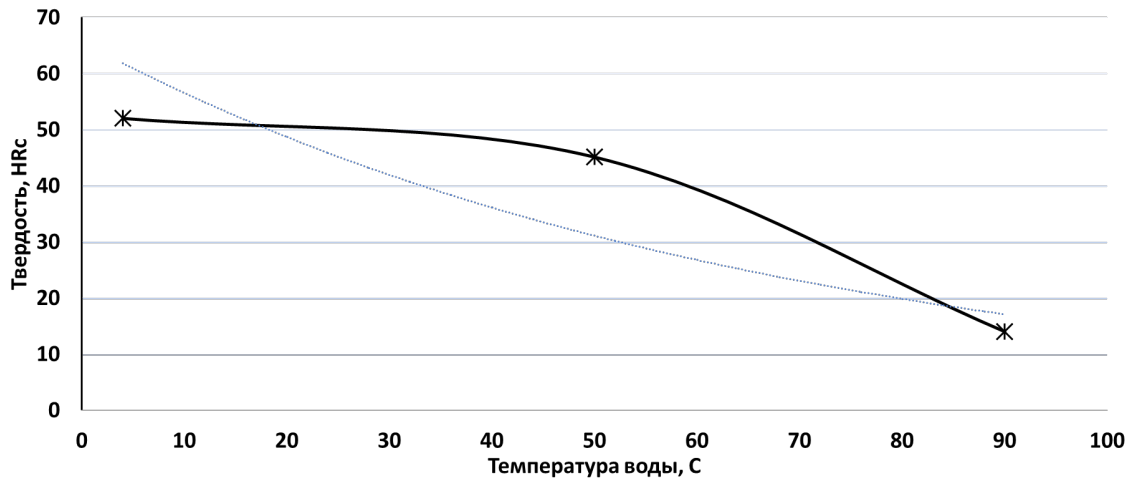


Рисунок 3 – **Зависимость твердости закаливаемой стали от исходной температуры жидкости**

Полученные результаты подтвердили наши ожидания, и твердость закаленных сталей во многом зависит от исходной температуры закаливаемой среды [14, 15]. Высокая твердость при низкой температуре обусловлена высокой теплоемкостью среды и способностью воспринимать в себя большое количество тепла, однако, с повышением температуры внутренняя энергия охлаждающей жидкости увеличивается, что связано с высокой кинетической энергией молекул воды. В этих условиях приобретение дополнительной энергии затруднительно, поскольку основная энергия идет на передачу во внешнюю среду за счет конвекции или в переход охлаждающей среды в иное агрегатное состояние.

Выводы. В результате проведенного исследования было установлено, что исходная температура воды при закалке стали оказывает значительное влияние на ее твердость. Образцы, охлажденные при более низкой исходной температуре, имеют более высокую твердость, что связано с более высокой теплоемкостью среды. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации процессов закалки сталей.

Список литературы

1. Волков, К. Г. Методика наплавки тонкого упрочняющего покрытия на рабочую фаску клапана / К. Г. Волков, А. Г. Ипатов // Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства: сборник статей VIII Междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 16 ноября 2022 г. / Под общ. ред. И. Ф. Сухановой и И. А. Родионовой. – Саратов: Центр социальных агроинноваций СГАУ, 2023. – С. 150–153. – EDN FPAFWD.

2. Новая технология лазерной модификации поверхностей низкоскоростных тяжелонагруженных опор скольжения / В. И. Гольдфарб, Е. С. Трубачев, Е. В. Харанжевский [и др.] // Вестник ИжГТУ им. М. Т. Калашникова. – 2017. – Т. 20, № 2. – С. 112–117. – DOI 10.22213/2413-1172-2017-2-112-117. – EDN YROJVJ.

3. Применение металломатричных композитов в ремонтно-восстановительных технологиях (на примере клапана ДВС) / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, К. Г. Волков, С. Н. Шмыков // Технический сервис машин. – 2023. – № 1 (150). – С. 68–75. – DOI 10.22314/2618-8287-2023-61-1-68-75. – EDN XHSJUI.

4. Упрочнение сегментных ножей Schumacher Pro Cut лазерной закалкой / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. Ф. Первушин, А. В. Малинин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4 (76). – С. 63–68. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_4_63-68. – EDN NVEUJB.

5. Ипатов, А. Г. Исследование антифрикционных свойств керамических восстановительных покрытий на основе оксида железа / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, А. В. Малинин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 55–60. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_3_55-60. – EDN GEPVYU.

6. Ипатов, А. Г. Лазерно-порошковая наплавка антифрикционных покрытий на основе баббита Б83 / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2018. – № 8. – С. 27–31. – DOI 10.31044/1684-2561-2018-0-8-27-31. – EDN LYAWST.

7. Ипатов, А. Г. Модификация подшипниковых сопряжений турбокомпрессора ТКР 7С-6 / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, А. Г. Иванов // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2020. – № 6. – С. 101–106. – DOI 10.31857/S0235711920060048. – EDN RIVDEP.

8. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 48–53. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_1_48-53. – EDN TKSVHX.

9. Восстановление посадочных поверхностей вала гидромотора методом SLM (Selective Laser Melting) / А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, В. И. Широбоков, Л. Я. Новикова // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2022. – № 1. – С. 12–17. – DOI 10.31044/1684-2561-2022-0-1-12-17. – EDN CMZMCH.

10. Исследование триботехнических свойств металломатричных композитов с никелевой матрицей и сверхтвердыми керамическими включениями / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, С. Н. Шмыков, Л. Я. Новикова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 42–47. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_1_42-47. – EDN ANCSXO.

11. Насыщение графитом поверхности стали при лазерной обработке короткими импульсами / Е. В. Харанжевский, А. Г. Ипатов, Т. А. Писарева, Ф. З. Гильмутдинов // Материаловедение. – 2013. – № 11. – С. 38–42. – EDN RHCZHB.

12. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71–76. – DOI 10.26897/2687-1149-2023-1-71-76. – EDN NIWNZG.

13. Малинин, А. В. Влияние антифрикционных керамических покрытий в подшипниковых сопряжениях на эффективность работы турбокомпрессора / А. В. Малинин, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (74). – С. 71–75. – DOI 10.48012/1817-5457_2023_2_71-75. – EDN QZOSFK.

14. Триботехнические свойства керамических антифрикционных покрытий на основе оксида железа и оксида бора / Е. В. Харанжевский, А. Г. Ипатов, С. Н. Шмыков, К. Г. Волков // Трение и износ. – 2023. – Т. 44, № 5. – С. 427–434. – DOI 10.32864/0202-4977-2023-44-5-427-434. – EDN NKRJHL.

15. Шмыков, С. Н. Экономическая оценка способов восстановления вала турбокомпрессора / С. Н. Шмыков, А. Г. Ипатов, С. М. Стрелков // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 44–46. – EDN SJYXAF.

УДК 631.363.21.022

А. В. Русских, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Разработка физической модели лопастного барабана дробилки зерна

Представлены результаты проектирования и изготовления физической модели барабана модернизированной дробилки зерна в масштабе 1:5, выполненной из различных материалов путем 3D-печати и фрезерования на гравировальном станке с ЧПУ. Для исследования напорных характеристик дробилки методами ускоренных испытаний изготовлены колеса барабана с углами наклона лопастей 0°, 45°, 90°, 135° и 180°.

Актуальность. Зерновые культуры являются важными элементами в рационах сельскохозяйственных животных и положительно влияют на их здоровье. На сегодняшний день интенсивно развиваются технологии измельчения зерна. Механизация приготовления концентрированных кормов из злаковых культур основана на дробилках зер-

на. Несовершенства конструкции или нарушения правил и норм проектирования новых или модернизации существующих дробилок приводят к возникновению конструкционных отказов. Из анализа литературных источников следует, что современное машиностроение активно применяет возможности вычислительной техники и прикладных пакетов программ [4–9, 11–14]. Комплекс программно-аппаратных средств в совокупности с точными механизмами станков с ЧПУ позволяют моделировать детали и создавать геометрически подобные прототипы машин. Ведущие проектные организации широко используют элементы физического моделирования при производстве изделий. Изготовленные из дешевых материалов или спроектированные методами 3D-печати масштабные модели машин и агрегатов позволяют проводить ускоренные испытания на стадии конструирования и проектирования изделия, проверить его работоспособность и выбрать оптимальное конструкционное решение, отвечающее критериям надежности и при минимальной материалоемкости [15, 18–20, 24–27, 31, 35–37]. Конструкция дробилки зерна (рис. 1) обеспечивает перемещение зернового вороха по транспортировочным рукавам 4 без дополнительных устройств за счет воздушного потока, возникающего при вращении молоткового барабана 3 и вентилятора-швырялки, который установлен в корпусе 2.

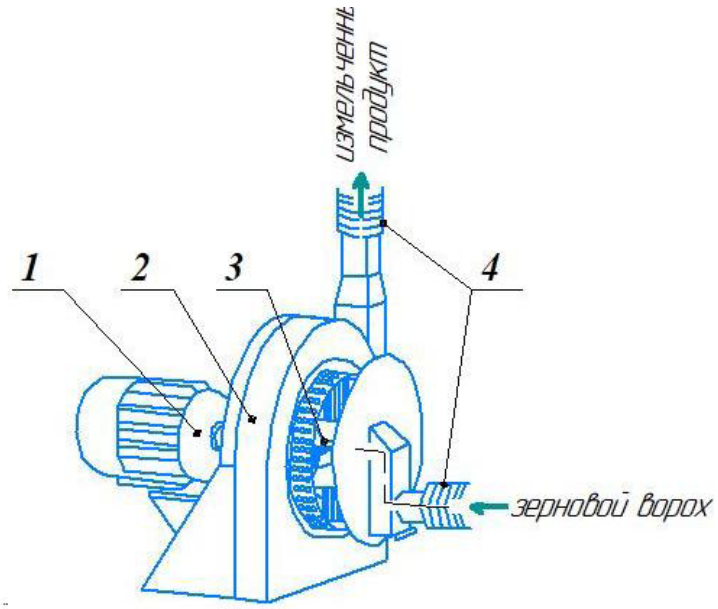


Рисунок 1 – **Схема перемещения зернового вороха в дробилке зерна:**
1 – электродвигатель; 2 – корпус дробилки; молотковый барабан; 4 – транспортировочные рукава

Для ускорения процесса натурных испытаний при проектировании модернизированного барабана дробилки было принято решение о предварительном проведении экспериментов на геометрически подобной модели, выполненной в масштабе 1:5.

Целью работы является разработка физической модели лопастного барабана для исследования напорных характеристик модернизированной дробилки зерна, проверки ее надежности и прочности конструктивных элементов сложной формы [4–9, 25, 29].

Материалы и методика. Современные пакеты программ трехмерного проектирования позволяют достаточно точно и в короткие сроки проектировать деталь любой

формы, которую затем можно напечатать на 3D-принтере. В качестве материалов для изготовления модели барабана были взяты: полилактид и полиэтилентерефталат (лопастное колесо), пластобетон и плексиглас (корпус – улитка, изготовленная по спирали Архимеда) [1–3, 10, 16, 17, 21–23, 28, 30, 32–34].

Результаты исследований. Экспериментальная установка представлена в следующем виде (рис. 2).

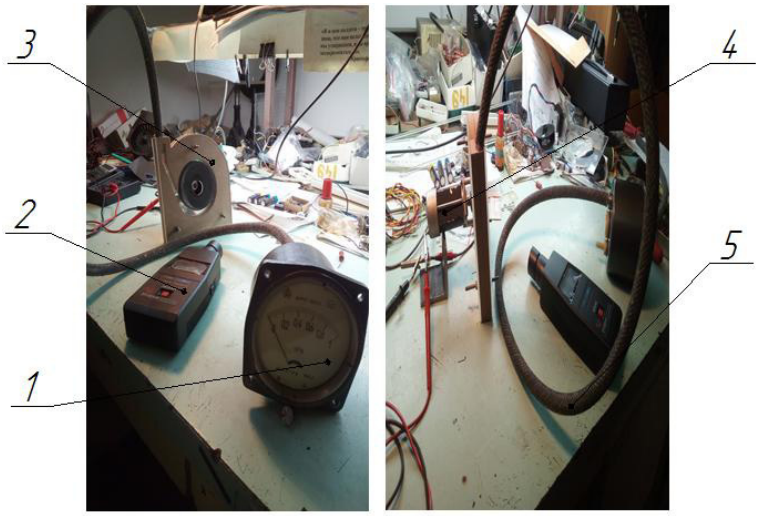


Рисунок 2 – **Внешний вид модели барабана дробилки:**
1 – дифманометр-напоромер мембранный ДНМП-100УЗ ТУ 25-7305.016-90; 2 – цифровой бесконтактный тахометр Digital tachometer DT-2234A; 3 – модель барабана в корпусе улитки

Используемые приборы и оборудование. Цифровой бесконтактный тахометр Digital tachometer DT-2234A (рис. 3);



Рисунок 3 – **Цифровой бесконтактный тахометр Digital tachometer DT-2234A**

Характеристики прибора:

– измеряемые величины – скорость вращения (бесконтактно);

– тип тахометра – фото тахометр;
– диапазон измерений 2,5…99999 об./мин.;
– точность ±(0,05 % показания + 1 цифра).

Дифманометр-напоромер мембранный ДНМП-100УЗ ТУ 25-7305.016-90 (рис. 4).



Рисунок 4 – **Дифманометр-напоромер мембранный ДНМП-100УЗ ТУ 25-7305.016-90**

Характеристики:
– пределы измерений 0…1 кПа;
– цена деления 0,02 кПа.

Источник питания постоянного тока Б5-47 (рис. 5).

Характеристики:
– величина выходного напряжения 0,1…29,9 В;
– ток нагрузки 0,01…2,99 А;
– дискретность установки по напряжению 100 мВ, по току 10 мА.



Рисунок 5 – **Источник питания постоянного тока Б5-47**

Электродвигатель ДМ-2-26 (рис. 6).



Рисунок 6 – **Электродвигатель ДМ-2-26**

Характеристики:

– частота вращения не более 3800 об./мин.;
– крутящий момент 0,0294 Н·м;
– потребляемый ток 1,2 А;
– напряжение питания 24,3…29,7 В;
– номинальная мощность 12 Вт.

Для проведения лабораторных экспериментов изготовлено путем 3D-печати 5 опытных лопастных колес – образцов с углами лопастей 0°, 45°, 90°, 135° и 180° с геометрическими параметрами: число лопастей 4; радиус лопасти барабана $35 \cdot 10^{-3}$ м; ширина лопасти $15 \cdot 10^{-3}$ м; толщина дисков и лопастей $15 \cdot 10^{-3}$ м (рис. 7).

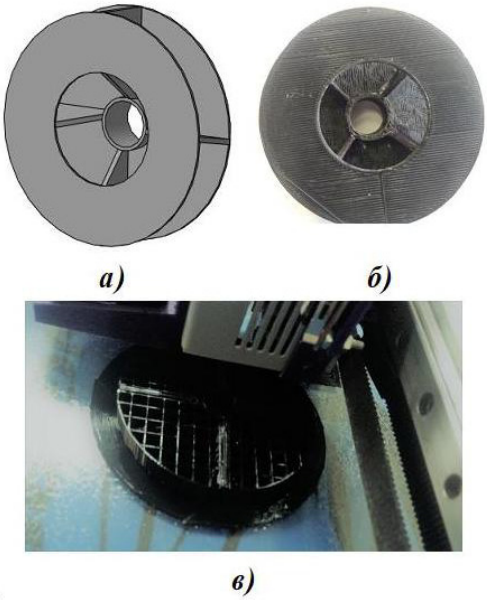


Рисунок 7 – **Геометрически подобная модель лопастного колеса дробилки:**
а) проект 3D-модели лопастного колеса; б) физическая модель лопастного колеса, изготовленная путем 3D-печати

Выводы:

1. Спроектированы и изготовлены модели лопастных колес с разными углами установки лопасти 0°, 45°, 90°, 135° и 180° из полилактида и полиэтилентерефталата.
2. Разработана и изготовлена экспериментальная установка – физическая модель барабана дробилки в масштабе 1:5 и подобрано необходимое оборудование для лабораторных исследований.

3. Физическая модель позволит исследовать напорные характеристики модернизированной дробилки зерна методами ускоренных испытаний.

Список литературы

1. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2139–2144.

2. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

3. Дородов, П. В. Динамическая прочность пластобетона / П. В. Дородов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 67–73.

4. Дородов, П. В. Исследование напряжений в окрестности плоского горизонтального выреза / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 438–442.

5. Дородов, П. В. Исследование напряжений на линии сопряжения ступенчатой пластины / П. В. Дородов // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 2 (25). – С. 36.

6. Дородов, П. В. О запасе прочности и оценке надежности узлов металлоконструкций / П. В. Дородов, А. В. Кулагин // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2 (20). – С. 420–423.

7. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 8–15.

8. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в угловых элементах узлов и деталей машин / П. В. Дородов // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х т. Ижевск, 20 июля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 61–66.

9. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 47–55.

10. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 237–243.

11. Дородов, П. В. Определение несущей способности полурамы на базе трактора ЛТИ / П. В. Дородов, А. В. Костин, Р. Р. Шакиров // Актуальные проблемы агроинженерии в XXI веке: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 30-летию кафедры технической механики конструирования машин, Майский, 24 января 2018 г. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина, 2018. – С. 65–69.

12. Дородов, П. В. Оптимальное проектирование разгрузочных отверстий вблизи вершины растущей трещины в плоских деталях / П. В. Дородов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора

технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 229–238.

13. Дородов, П. В. Приведение краевой задачи для плоского упругого тела к одному особому интегральному уравнению / П. В. Дородов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 80. – С. 1–10.

14. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

15. Ерохин, М. Н. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля / М. Н. Ерохин, П. Л. Максимов, П. В. Дородов // Тракторы и сельхозмашины. – 2015. – № 2. – С. 8–12.

16. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

17. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2197–2200.

18. Интерферометр для определения нормальных напряжений в плоских прозрачных моделях / В. П. Беркутов, Н. В. Гусева, П. В. Дородов, М. М. Киселев // Датчики и системы. – 2009. – № 2. – С. 26–29.

19. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 48–53.

20. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

21. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

22. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1269–1274.

23. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1274–1281.

24. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10–12.

25. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

26. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерo-

хин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13–19.

27. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 50–55.

28. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1353–1359.

29. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс «Кинематика» для студентов технических специальностей УдГУ: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

30. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2288–2292.

31. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71–76.

32. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 2304–2307.

33. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 1373–1379.

34. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск : УдГАУ, 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

35. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

36. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

37. The heat conductivity mechanism of the IR heating propagation for surfaces decontamination in protected ground / I. G. Pospelova, P. V. Dorodov, I. V. Vozmishchev [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2023. – Vol. 390. – P. 01003.

УДК 631.313:620.17

М. С. Самигуллин, студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
Удмуртский ГАУ

Теоретические исследования на прочность бороны выравнивателя

Проводится расчет на прочность отдельных запчастей механизма. При вспашке на рабочей скорости $V_Р$ = 6,9 км/ч, крюковое усилие $Р_{кр}$ = 20,2 кН.

Актуальность. В ходе различных исследований и изучения технологии вспашки было решено модернизировать комбинированный агрегат ПЛН-3-35+БВ-1 в виде изменения конструкции рамы серийного плуга ПЛН-3-35 и бороны БВ-1. Плуг, модернизированный ПЛНМ-3-35, имеет меньшее расстояние между корпусами по сравнению с серийным аналогом, а на бороне БВ-1 вместо арматурных прутков предлагается использовать пружинные зубья диаметром 12…14 мм для более интенсивного крошения почвы и исключения забивания и сгруживания растительной массы в процессе вспашки [1–7].

Цель данной работы заключается в улучшении структуры почвы, а также исключение забивания и сгруживания растительной массы в процессе вспашки.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие **задачи:**

1. Рассчитать на прочность зубья бороны.
2. Рассчитать на прочность растяжки механизма плуга.

Материалы и методика. Выполнен теоретический расчет прочности отдельных механизмов бороны.

Результаты исследований. Допустим, что нагрузка на все зубья распределяется равномерно. Следовательно, на один зуб нагрузку можно найти по формуле (1):

$$P = \frac{P_{KP}}{n}, \quad (1)$$

где n – количество зубьев, n = 17; следовательно**:**

$$P = \frac{20,2}{17} = 1,188 \text{ кН}.$$

Нагрузка по всему зубу при полном заглублении распределяется равномерно, из этого следует, что $P = Q$ = 1,188 кн.

Находим изгибающий момент по формуле (2):

$$M = \frac{q \times l^2}{2}; \quad (2)$$

$$M = \frac{1{,}188 \times 150^2}{2} = 133\ 650\ \text{Н·мм}^2.$$

Находим осевой момент сопротивления круглого сечения по формуле (3):

$$W_X = \frac{\pi \times d^3}{32}; \quad (3)$$

$$W_X = \frac{3{,}14 \times 16^3}{32} = 402\ \text{мм}^3.$$

Нормальное напряжение находим по формуле (4):

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W_X} \leq [\sigma]_P; \quad (4)$$

где $[\sigma]_P$ – допустимое нормальное напряжение для материала, $[\sigma]_P$ = 420 Мпа.

$$\sigma_{max} = \frac{133\ 650}{402} = 332{,}46 < 420\ \text{МПа}.$$

Гайка подвергается силе растяжения, равной:

$$P = \frac{P_{KP}}{4}; \quad (5)$$

$$P = \frac{20{,}2}{4} = 5{,}05\ \text{кН}.$$

Нормальное напряжение при воздействии продольной силы находится из формулы:

$$\sigma = \frac{P}{F} \leq [\sigma]_P; \quad (6)$$

где F – площадь поперечного сечения, мм^2; $F = a \times b$; где a и b – ширина и толщина полосы, мм:

$$F = 10 \times 14 = 140\ \text{мм}^2.$$

Подставляя найденное значение площади в формулу, находим:

$$\sigma = \frac{5050}{140} = 36{,}07 \leq 420\ \text{МПа}.$$

Проверка и расчет по формулам показали, что зубья выдержат нагрузку в 20,2 кН. А также, что гайка выдержит нагрузку, равную 10,1 кН. Что соответствует всем необходимым значениям [7–9].

Выводы. Произведя расчеты, можно с уверенностью сказать, что пахотный агрегат ПЛНМ-3-35+БВ-1 превосходит свои аналоги за счет повышенной маневренности, а также производительности и уменьшения сопротивления при вспашке.

Список литературы

1. Взаимодействие пружинных рабочих органов тяжелых зубовых борон с почвой / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 1 (104). – С. 16–30. – EDN FKELCU.

2. Патент на полезную модель № 179170 U1 Российская Федерация, МПК A01B 49/02. Комбинированное почвообрабатывающее орудие: № 2017144378 : заявл. 18.12.2017 : опубл. 03.05.2018 / В. Ф. Первушин, А. Г. Левшин, М. З. Салимзянов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская ГСХА».

3. Первушин, В. Ф. Общие закономерности воздействия рабочих органов сельскохозяйственных машин на почву / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 216–223.

4. Практико-ориентированная форма развития / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, О. П. Васильева [и др.] // Сельский механизатор. – 2020. – № 10. – С. 4–5. – EDN XYXVJO.

5. Применение комбинированного пахотного агрегата в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, В. И. Широбоков, М. З. Салимзянов [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 116–119.

6. Технико-экономическая оценка технологии возделывания картофеля в условиях малых форм хозяйствования / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, В. И. Широбоков [и др.] // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 248–252.

7. Этапы творческого развития команды СКИБ / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, И. А. Дерюшев [и др.] // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 9–21. – EDN KKUUSU.

8. Improvement of technology and machines for growing potatoes in agriculture / M. Salimzyanov, V. Pervushin, R. Shakirov, M. Kalimullin // Engineering for Rural Development : 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 г. – Jelgava, 2020. – P. 1423–1430. – DOI 10.22616/ERDev.2020.19.TF356.

9. Substantiation of design and parameters of rotary harrow for preemployment processing ridge planting of potatoes / M. Salimzyanov, V. Pervushin, N. Kasimov, M. Kalimullin // Engineering for Rural Development : 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 г. – Jelgava, 2020. – P. 1431–1436. – DOI 10.22616/ERDev.2020.19.TF359.

УДК 631.22:628.8

Ю. А. Смирнова, П. В. Шишкина,
студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Влияние микроклимата содержания животных на здоровье и самочувствие сельскохозяйственных животных

Рассматривается влияние микроклимата содержания животных на здоровье и самочувствие сельскохозяйственных животных. Изучается, как различные факторы, такие, как температура, влажность, освещенность и вентиляция, могут влиять на физиологические процессы у животных и их общее состояние.

Актуальность. Оптимальные параметры микроклимата помещений для содержания сельскохозяйственных животных и птицы, такие, как температура, влажность, циркуляция воздуха и освещение, способствуют хорошему самочувствию животных. Например, слишком высокая температура может вызвать стресс у животных и привести к ухудшению их здоровья. Отсутствие свежего воздуха и плохая вентиляция также могут негативно отразиться на их самочувствии [1]. Кроме того, микроклимат влияет на производительность животных. Животные, находящиеся в комфортных условиях, дают лучшие показатели в росте, размножении и производстве продукции.

Данная тема является крайне актуальной и важной в современном сельском хозяйстве. От здоровья и благополучия животных напрямую зависит их продуктивность, а она, в свою очередь, влияет на эффективность сельскохозяйственного производства [2].

Цель работы. Исследовать влияние микроклимата содержания сельскохозяйственных животных на их здоровье, благополучие и продуктивность, оценить оптимальные показатели температуры, влажности, освещенности и вентиляции для создания комфортных условий проживания животных.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучение параметров микроклимата – температуры, влажности, освещения и вентиляции в помещениях для содержания крупного рогатого скота.
2. Исследование оптимальных условий содержания крупного рогатого скота с целью улучшения его благополучия.
3. Проанализировать влияние факторов микроклимата и выявить самые распространенные заболевания и проблемы, связанные с несоблюдением оптимальных условий содержания КРС.

Материалы и методика:

1. Измерение температуры и влажности. Для оценки микроклимата проводятся измерения температуры и влажности в различных зонах помещений, где содержатся животные. Используются цифровые термометры и гигрометры для точных измерений.
2. Оценка скорости движения воздуха. С помощью анемометра измеряется скорость движения воздуха в различных частях помещений. Это позволяет определить сте-

пень циркуляции воздуха, что важно для предотвращения перегрева или переохлаждения животных.

3. Наблюдение за поведением животных. Проводятся наблюдения за поведением сельскохозяйственных животных в зависимости от условий микроклимата.

4. Анализ данных. Полученные данные анализируются с использованием статистических методов для выявления связей между параметрами микроклимата и здоровьем животных [2–4, 11].

Результаты исследований. Исследования по влиянию микроклимата содержания животных на здоровье и самочувствие сельскохозяйственных животных оцениваются по следующим параметрам:

– Температура. Оптимальный диапазон температур для крупного рогатого скота составляет от 7 °С до 17 °С. При повышении температуры до более чем 21 °С, корова страдает от теплового стресса. Это приводит к увеличению уровня адреналина и норадреналина в крови животных, что ускоряет процесс переваривания корма. Это влияет на эффективность усвоения корма.

Повышенная температура вызывает активное выделение кортизола – гормона стресса, уровень которого увеличивается в 10 раз. Кортизол подавляет выработку окситоцина, что приводит к снижению выдачи молока.

Высокий уровень кортизола ослабляет иммунную систему, нарушает половой цикл, задерживает овуляцию, что уменьшает шансы на успешное оплодотворение. Это также может привести к выкидышам на ранних стадиях беременности. Повышенный уровень кортизола также увеличивает вероятность заболевания метритом.

При перегреве КРС могут возникнуть тепловой стресс, обезвоживание, солнечный ожог, а также повышенный риск развития мастита и других инфекций. Низкие температуры могут привести к обморожениям у животных, если они не имеют укрытия или недостаточно теплой подстилки [4–7].

– Влажность. Важно следить за уровнем относительной влажности воздуха как летом, так и зимой. Рекомендуется, чтобы относительная влажность в коровнике не превышала 70 %. Низкая или высокая влажность может иметь негативное воздействие на коров и привести к различным проблемам, таким, как:

1. Проблемы с дыхательной системой: при высокой влажности коровы могут испытывать затруднения с дыханием из-за ослабленного обмена газов в легких. Это особенно актуально в теплые летние месяцы, когда повышенная влажность сочетается с высокими температурами.

2. Риск заболеваний кожи: высокая влажность может способствовать развитию различных кожных заболеваний у коров, таких, как дерматиты, грибковые инфекции и подушечные язвы.

3. Проблемы с пищеварением: пониженная влажность может привести к обезвоживанию коров и проблемам с пищеварением. Коровы нуждаются в достаточном доступе к воде для нормальной работы пищеварительной системы.

4. Уменьшение продуктивности: коровы могут проявлять уменьшение молочной продуктивности при неблагоприятных условиях влажности. Это связано с тем, что стресс, вызванный изменениями в окружающей среде, может снизить производство молока.

– Освещенность. Стандарты освещения измеряются в люксах (лк), и для каждого вида животных устанавливаются оптимальные значения. Для КРС рекомендуется не менее 30 лк при использовании ламп накаливания и 70 лк от газоразрядных ламп. Помимо освещения применяются облучательные световые установки, которые работают в инфракрасной зоне с длиной волны 0,7…2,5 мкм для теплового воздействия и в ультрафиолетовом диапазоне для лечебного и бактерицидного воздействия на животных [2]. Оптимальная освещенность должна составлять около 200…220 лк на уровне глаз животных.

Недостаточное освещение может повлиять на психическое состояние животных, а также на их циркадные ритмы. Недостаток освещения может привести также к стрессу у животных и снижению продуктивности [5–13].

– Вентиляция. Физические свойства воздуха оказывают значительное воздействие на организм животных, поскольку влияют на множество физиологических процессов, включая газообмен, теплообмен, обмен веществ, температуру тела и кожи, физико-химические характеристики крови, а также продуктивность животных. Например, в телятнике с высокой влажностью (90…100 %) и низкой температурой (от -2 °С до +10 °С) прирост веса телят может быть ниже на 15–20 %, а содержание гемоглобина и эритроцитов в крови может снизиться на 12,8 % по сравнению с животными, содержащимися при температуре 7…15 °С и относительной влажности воздуха 70…80 %. Идеальными условиями являются относительная влажность 60…70 %, при повышенной температуре допустимо 50 %, а при низкой – 80 % (в помещениях для коров – до 85 %) [4, 14].

Рекомендуется обеспечить постоянный приток свежего воздуха и удаление загрязненного воздуха. Недостаточная вентиляция может привести к накоплению вредных газов, аммиака, пыли и микроорганизмов в воздухе, что увеличивает риск заболеваний дыхательных путей и инфекций, к перегреву животных, особенно в жаркое время года [1].

Ученые выявили, что снижение удоя коров в зимний период на 9,6…18,4 % связано с низкой температурой (до 5,8 °С), высокой влажностью (до 98,3 %) и недостаточным воздушным обменом (до 0,81 м/с). А в летний период упадок среднесуточного удоя коров на 9,2…17,8 % происходит из-за высокой температуры (до 29,6 °С), низкой влажности (до 32,1 %) и недостаточной циркуляции воздуха (до 0,56 м/с) [1].

Выводы. Исследования в этой области помогают разрабатывать рекомендации по созданию оптимальных условий содержания сельскохозяйственных животных, что способствует поддержанию их здоровья в норме, благополучия и увеличения продуктивности. Поэтому необходимо тщательно контролировать и поддерживать оптимальные условия микроклимата в помещениях, где они содержатся. Это поможет не только улучшить их качество жизни, но и повысить производственные показатели в сельском хозяйстве.

Список литературы

1. Сравнительная зоогигиеническая оценка свинарников в условиях Иркутской области / Е. Д. Романова, А. В. Анисимова, В. А. Чхенкели [и др.] // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2014. – № 11. – С. 35–40. – EDN XASZHB.

2. Антонов, А. О. Лечебно-профилактические лампы, используемые в ветеринарии / А. О. Антонов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 837–842. – EDN GBHBPL.

3. Беляева, В. А. Исследование применения рентгеновского излучения в качестве диагностики заболеваемости животных / В. А. Беляева, А. В. Горбунова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 371–375. – EDN MDBTDU.

4. Борулько, В. Г. Методы и технические средства обеспечения параметров микроклимата коровника: автореф. дисс. … докт. с.-х. наук. – Москва. – 2021. – 41 с.

5. Вотинцев, Д. В. Адаптивная система регулирования освещения / Д. В. Вотинцев, Д. К. Васильевых // Молодые исследователи – регионам: материалы Международной научной конференции. В 3-х томах, Вологда, 19 апреля 2022 г. / Главный редактор М. М. Караганова. Т. 1. – Вологда: Вологодский государственный университет, 2022. – С. 38–40. – EDN RNZXXG.

6. Гущин, М. Д. Зависимость здоровья живой продукции от климатических параметров в помещениях по производству животноводческой продукции / М. Д. Гущин, А. Ю. Эткингер // Известия Полесского государственного университета. – 2016. – № 2 (43). – С. 144–149.

7. Некробактериоз крупного рогатого скота и его профилактика: практическое пособие по профилактике болезней дистальных отделов конечностей у крупного рогатого скота для практикующих ветеринарных врачей, зоотехников и студентов по специальности «Ветеринария» и «Зоотехния» / Е. А. Михеева, Г. Н. Бурдов, Л. А. Перевозчиков, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: Главное управление ветеринарии Удмуртской Республики, 2015. – 61 с. – EDN CWSXBZ.

8. Основы санитарной микробиологии и вирусологии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 41 с. – EDN NZXSHZ.

9. Останина, М. Д. Изучение терморегуляции у обычной короткошерстной кошки и сфинкса / М. Д. Останина, Е. А. Стерхова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 1 (16). – С. 383–385. – EDN CGOXZX.

10. Поздеев, М. М. Применение программного комплекса DIALUX для светотехнического расчета осветительной установки общего искусственного освещения в коровнике / М. М. Поздеев, Е. М. Королев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. 1 (14). – С. 2066–2071. – EDN FZVYOL.

11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617215 Российская Федерация. Программа для автоматического регулирования систем освещения : № 2022615469: заявл. 30.03.2022 : опубл. 19.04.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, Е. А. Мыльников, К. С. Иксанова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GYSOOE.

12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669550 Российская Федерация. Программа расчета оптимальных параметров осветительных приборов на основе светодиодов: № 2022669222: заявл. 19.10.2022: опубл. 21.10.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, С. М. Бакиров [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GSIPCW.

13. Экономическое обоснование энергетической эффективности системы освещения / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, М. А. Набатчикова, И. И. Иксанов // Развитие инженерного образования и его роль в технической модернизации АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию подготовки инженеров-механиков Ижевской государственной сельскохозяйственной академией, Ижевск, 11–13 ноября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 379–383. – EDN JXRDZG.

14. Павлов, С. А. Параметры микроклимата животноводческих помещений и их влияние на организм животного / С. А. Павлов // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 г. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2023. – С. 281–286. – EDN TQHRLZ.

УДК 681.625.9-023.5

А. А. Степанова, Л. В. Юргина, студентки 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент А. А. Сергеев
Удмуртский ГАУ

Исследование рациональных значений толщины слоя и направления в 3D-печати

Значимость 3D-печати для современного мира огромна. Данная технология позволяет создавать сложные детали и исключает человеческий фактор при производстве. Качество деталей сильно зависит от таких факторов, как толщина слоя и направление печати. На основе исследований было выявлено, что максимальная сила натяжения и предел прочности лучше у образца с осевой печатью и толщиной слоя в 0,3 мм.

Актуальность. На данный момент 3D-печать становится актуальным и инновационным процессом в современной промышленности и производстве за счёт множества своих преимуществ. Она находит применение в различных отраслях, включая авиацию, автомобилестроение, медицину, дизайн, образование и многом другом.

Трехмерная печать – это технология создания объектов путем наложения многочисленных слоев материала на основе цифровой модели с помощью специального 3D-принтера [1, 6].

Изучение толщины слоя и направления в 3D-печати является важным аспектом процесса, поскольку это влияет на качество и точность изготавливаемых деталей. Толщина слоя определяет, насколько тонкими или толстыми будут слои материала при нанесении их на поверхность, что влияет на качество поверхности и точность изготавливаемого объекта. Изучение оптимальной толщины слоя позволяет улучшить качество деталей, повысить скорость печати и сэкономить материал. Направление печати также имеет значение, поскольку оно влияет на механические свойства изделия. Например, при печати в разных направлениях могут возникать различные уровни прочности и устойчивости к нагрузкам [5, 7]. Изучение оптимального направления печати помогает создавать более прочные и устойчивые к механическим воздействиям изделия.

Целью работы является выяснить, как параметры 3D-печати (толщина слоя и способ заполнения) влияют на прочность детали.

В соответствии с целью были поставлены **задачи:**

1. Разработать модель образцов для последующей печати на 3D-принтере.
2. Провести расчеты на пределы прочности образцов.

Материалы и методы. Для исследования был выбран ABS пластик из-за его относительно низкой температуры плавления (210–240 °C) и теплопроводности (0,13–0,20

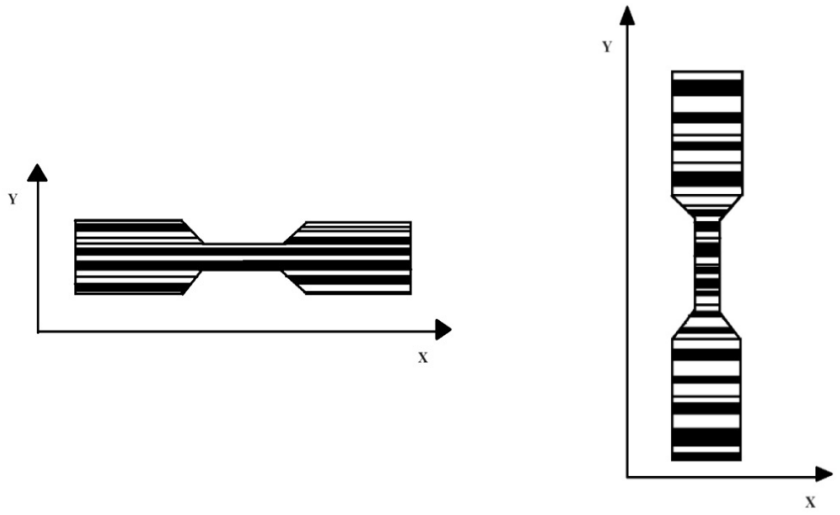
Вт/(мК)). В состав ABS пластика входят 15–35 % акрилонитрила, 5–30 % бутадиена, 40–60 % стирола.

Модель была разработана в соответствии с ГОСТ 2.521-2021 [3] «Единая система конструкторской документации. Электронная конструкторская документация. Требования к форматам представления трехмерных геометрических моделей».

Испытание на растяжение проводилось в соответствие с ГОСТ 11262-2017 «Пластмассы. Метод испытания на растяжение» [2] и ГОСТ 34370-2017 «Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении» [4] на ручном цифровом измерителе натяжения AZSH-500.

Для проектирования образцов использовалась программа Компас-3D. В общей сложности было изготовлено 6 образцов.

Результаты исследования. На рисунке 1 показаны направления осевого (а) и бокового (б) слоев образцов, разработанных нами. Размер поперечного сечения образца был принят за 18 мм.



а) б)

Рисунок 1 – **Направления осевого (а) и бокового (б) слоев**

Максимальная сила в образцах с осевой печатью была выше, чем с боковой (табл. 1). Образец с толщиной слоя 0,3 мм и осевой печатью способен воспринимать максимальную силу, равную 550,7 Н, в то время как образец с боковой печатью и той же толщиной слоя воспринимает максимальную силу только в 348,9 Н.

Таблица 1 – **Максимальная сила при испытании на натяжение, Н**

	Толщина слоя 0,1 мм	**Толщина слоя 0, 2 мм**	**Толщина слоя 0,3 мм**
Осевая печать	544,2	546,4	550,7
Боковая печать	253,8	331,6	348,9

Предел прочности образцов рассчитывается по формуле:

$$Rw = \frac{P_{max}}{ab},$$

где *Rw* – предел прочности при растяжении, МПа;

P_{max} – максимальная нагрузка, Н;

a и *b* – размеры поперечного сечения рабочей части образца, мм.

Образцы с большей толщиной слоя и осевой печатью имеют больший предел прочности, чем образцы с меньшей толщиной слоя и боковой печатью (табл. 2). Так, у образца с толщиной слоя 0,3 и осевой печатью предел прочности 30,6 МПа, а у образца с такой же толщиной слоя, но боковой печатью предел прочности 19,4 МПа. Помимо этого, у образцов с осевой печатью, но разной толщиной слоя (0,1 мм; 0,2 мм; 0,3 мм) предел прочности возрастает с увеличением толщины слоя (29,9 Мпа; 30 Мпа; 30,6 МПа соответственно). Эта тенденция сохраняется и для образцов с боковой печатью.

Таблица 2 – **Предел прочности образцов, МПа**

	Толщина слоя 0,1 мм	**Толщина слоя 0,2 мм**	**Толщина слоя 0,3 мм**
Осевая печать	30,2	30,4	30,6
Боковая печать	14,1	18,4	19,4

Выводы. В ходе исследований было выявлено, что максимальную силу натяжения и предел прочности имеет образца с осевой печатью и толщиной слоя в 0,3 мм. Прослеживается зависимость толщины слоя печати и прочности. Прочность увеличивается с увеличением толщины слоя. Но больше всего на показатель прочности влияет способ печати. Осевая печать в 3D-принтере демонстрирует лучшие значения прочности образца по сравнению с другими методами, увеличивая этот показатель в 1,5–2 раза.

Список литературы

1. Бамбетова, К. В. 3D-печать в строительстве / К. В. Бамбетова, А. А. Кабжихов // Вопросы науки и образования. – 2021. – С. 67–69.

2. ГОСТ 11262-2017. Пластмассы. Метод испытания на растяжение: взамен ГОСТ 11262-80: дата введения 2018-10-01. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 20 с.

3. ГОСТ 2.521-2021. Единая система конструкторской документации. Электронная конструкторская документация. Требования к форматам представления трехмерных геометрических моделей: введ. впервые: дата введения 2021-10-19. – Москва : ФГБУ «РСТ», 2021. – 8 с.

4. ГОСТ 34370-2017. Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении : введ. впервые : дата введения 2018-01-26. – Москва: Стандартинфор, 2018. – 27 с.

5. Кокорев, И. В. Анализ развития 3D-печати / И. В. Кокорев // E – Scio. – 2020.

6. Сбоева, И. А. Технопроцесс 3D-печати / И. А. Сбоева, Ю. Н. Бородин // StudNet. – 2021. – № 1. – С. 1–8.

7. Шрайнер, Д. О. 3D-печать: революция в мире производства / Д. О. Шрайнер // Символ науки. – 2023. – № 11. – С. 68–70.

УДК 631.352.02

Д. А. Шмыков, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доктор техн. наук, профессор В. Ф. Первушин
Удмуртский ГАУ

Сегментно-пальцевая косилка для скашивания естественных и сеяных трав в условиях малых форм хозяйствования

Выполнен анализ работы дезаксиального кривошипно-шатунного механизма привода ножа сегментно-пальцевых косилок серийного производства в условиях изменяющихся внешних факторов.

Актуальность. Теоретическим исследованиям процесса резания сегментно-пальцевых косилок посвящены работы многих отечественных и зарубежных авторов. Аналитические исследования в кинематике и динамике кривошипно-шатунных механизмов выполнены в работах И. И. Артоболевского. Исследованиям по уравновешиванию сил инерций ножа режущего аппарата посвящены работы Е. С. Босого [1, 2].

Цель исследований: повышение производительности и эксплуатационной надежности сегментно-пальцевой косилки.

Задачи исследований:

1. Придать горизонтальное положение кривошипно-шатунному механизму.
2. Уменьшить нагрузки на направляющие ножа.

Материалы и методы. Использован аналитический метод кинематического исследования кривошипно-шатунных механизмов по Артоболевскому. Выполнены расчеты в программе Excel, получены графические зависимости скорости ножа в зависимости от углового расположения режущего аппарата.

Результаты исследований. При скашивании трав режущий аппарат совершает свободное копирование рельефа местности. Копирование рельефа местности сопровождается изменением величины дезаксиала кривошипно-шатунного механизма (рис. 1).

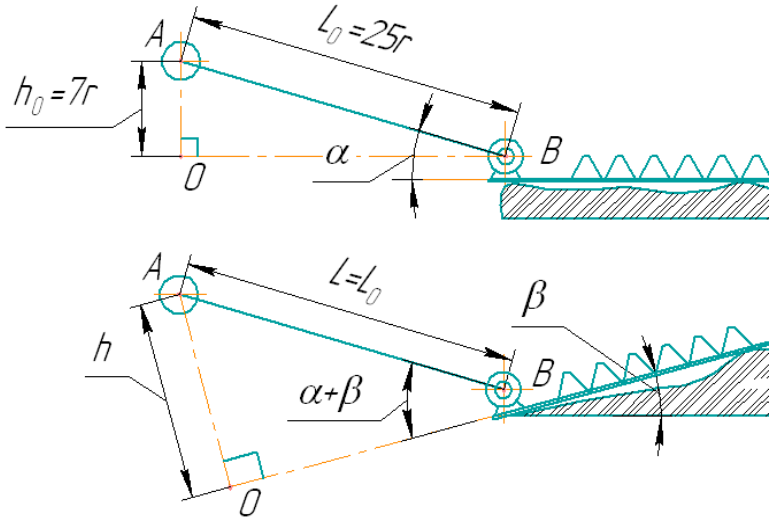


Рисунок 1 – **Зависимость величины дезаксиала h от угла наклона β режущего аппарата**

Серийно выпускаемые промышленностью сегментно-пальцевые косилки имеют следующие конструктивные параметры привода ножа [3–5]:

r – радиус кривошипа 0,038–0,040 м;

L – длина шатуна 0,95 м = 25r;

h_0 – величина дезаксиала, 0,266 м = 7r;

α – угол наклона шатуна 16º.

По результатам исследований установлено, что режущий аппарат в процессе копирования изменяет угол наклона β в пределах ±15°.

В таблице 1 приведены значения дезаксиала h в зависимости от угла расположения режущего аппарата β с шагом в 1 градус.

Таблица 1 – **Величина дезаксиала h в зависимости от угла наклона β режущего аппарата**

Угол β, град	1	2	3	4	5	6	7	
Величина дезаксиала h, м	0,281	0,297	0,313	0,328	0,344	0,359	0,375	
Угол β, град.	8	9	10	11	12	13	14	15
Величина дезаксиала h, м	0,390	0,405	0,420	0,435	0,449	0,464	0,478	0,492

Изменение величины дезаксиала влечет за собой изменение хода, скорости и ускорения ножа.

Используя аналитический метод кинематического исследования кривошипно-шатунных механизмов по Артоболевскому и выполняя расчеты в программе Excel, получили следующие графические зависимости скорости ножа (рис. 2) в зависимости от углового расположения режущего аппарата β с интервалом 0; 5; 10 и 15 градусов.

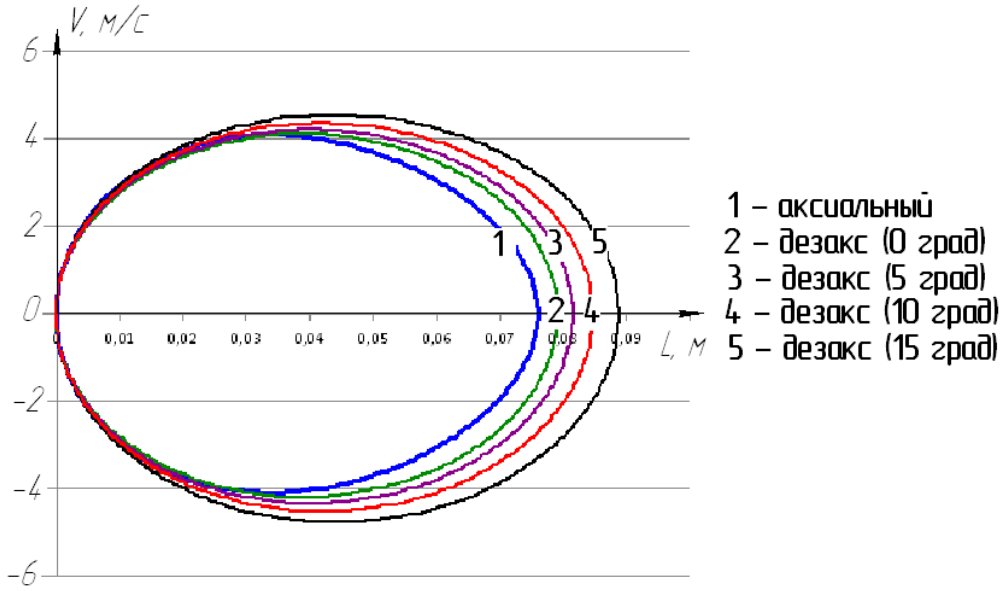


Рисунок 2 – **Характер изменения скорости ножа от увеличения хода ножа при угловом расположении режущего аппарата с интервалом 0,5,10,15 градусов**

Выводы:

1. По результатам экспериментальных исследований установлено, что режущий аппарат в процессе копирования рельефа поля изменяет угол наклона шатуна β относи-

тельно горизонта в пределах ±15º. При этом величина дезаксиала h изменяется в пределах от 0,281 м до 0,492 м.

2. Изменение величины дезаксиала влечет за собой изменение хода, скорости и ускорения ножа.

3. Изменение расположения режущего аппарата до 15 градусов вызывает неравнозначность скоростей прямого и обратного хода ножа, а также увеличивает ход ножа с 76,2 мм до 89 мм.

Список литературы

1. Сегментно-пальцевая косилка с бездеаксиальным кривошипно-шатунным механизмом / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Р. Р. Шакиров [и др.] // Сельский механизатор. – 2023. – № 11. – С. 12–13. – DOI 10.47336/0131-7393-2023-11-12-13. – EDN WUHGEA.

2. Теоретические исследования процесса скашивания трав сегментно-пальцевой косилкой / В. Ф. Первушин, М. З. Салимзянов, Н. Г. Касимов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 72–79. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_3_72. – EDN XKLFWU.

3. Первушин, В. Ф. Влияние изменения величины дезаксиала на качественные и энергетические показатели режущего аппарата косилки / В. Ф. Первушин, С. А. Дубовцев // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: сборник статей, Ижевск, 24–27 октября 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 246–249. – EDN NTNZHC.

4. Абдуллин, Ф. М. Повышение эффективности скашивания трав в условиях малых форм хозяйствования / Ф. М. Абдуллин, В. Ф. Первушин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1 (30). – С. 52–54. – EDN QBNKLD.

5. Патент № 2366149 C1 Российская Федерация, МПК A01D 34/03. Сегментно-пальцевая косилка : № 2008105568/12 : заявл. 13.02.2008 : опубл. 10.09.2009 / Ф. М. Абдуллин, В. Ф. Первушин. – EDN ZXQPKI.

УДК. 630*:631.312

А. Р. Шутова, студентка 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О. П. Васильева
Удмуртский ГАУ

Конструктивные особенности лесных плугов

Приведены конструктивные особенности и формирующие полосы лесных плугов, предназначенные для нарезки борозд под посадку или посев лесных культур, а также для прокладки противопожарных минерализованных полос.

Актуальность. Лесные плуги относятся к группе специальных машин. Проводят обработку почвы с оборотом пласта. По назначению подразделяются на плуги для подготовки почвы отдельными полосами под последующую посадку или посев лесных

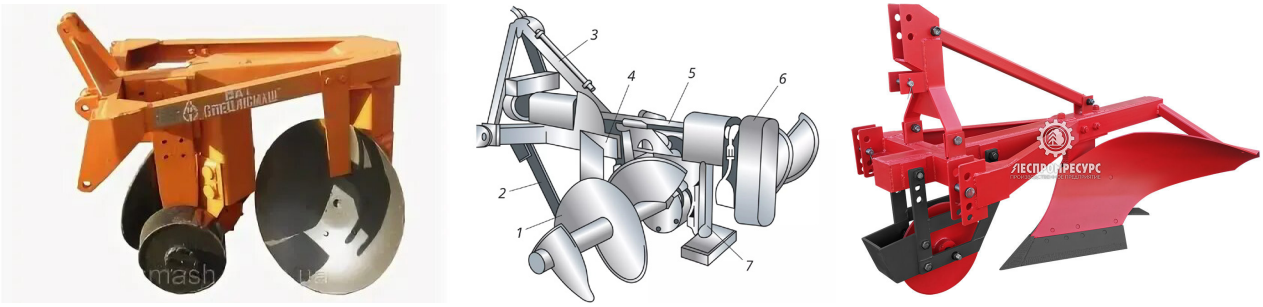
культур в дно борозды на площадях с лёгкими дренированными почвами; плуги, нарезающие мощные пласты и прокладывающие осушительные канавы на площадях постоянного избыточного увлажнения; плуги, производящие обработку почвы путём её рыхления и перемешивания; плуги для прокладки минерализованных полос при профилактике лесных пожаров [1–5].

Целью нашей работы является анализ конструктивных особенностей лесных плугов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Провести сравнительный анализ лесных плугов по типу рабочих органов.
2. Проанализировать формирующие полосы и особенности рабочего процесса лесных плугов.

Материалы и методы. Объектом исследования были наиболее распространенные в Нечерноземной зоне Российской Федерации, в частности Удмуртской Республике, лесные плуги марок ПЛД-1,2, ПШ-1, ПКЛ-70П. По типу рабочих органов лесные плуги подразделяются на дисковые (ПЛД-1,2), шнековые (ПШ-1), лемешные (ПКЛ-70П) и т.п. На рисунке 1 показаны различные виды плугов по типу рабочих органов.



а) б) в)

Рисунок 1 – **ПЛД-1,2 (а), ПШ-1 (б), ПКЛ-70П (в)**

Технические характеристики:

(а) Плуг лесной дисковый ПЛД-1,2: масса (кг) 850; рабочая скорость (км/ч) 5; ширина захвата (м) 1,2 [2, 3, 5].

(б) Плуг лесной шнековый ПШ-1: масса (кг) 740; рабочая скорость (км/ч) 2; ширина захвата (м) 350-400 [3, 5].

(в) Плуг комбинированный лесной ПКЛ-70П: масса (кг) 440; рабочая скорость (км/ч) 2; ширина захвата (м) 140 [3, 5].

Наименьшая масса у плуга комбинированного лесного ПКЛ-70П с показателями 440 кг. Наибольшая рабочая скорость присуща плугу лесному дисковому ПЛД-1,2 – 5 км/ч. Наибольшая ширина захвата приходится на плуг лесной шнековый ПШ-1 с показателями 350–400 см.

Агрегатируются лесные плуги в большинстве случаев с лесохозяйственными тракторами тягового класса 30 кН. Агрегатирование плуга ПЛД-1,2 происходит с тракторами ЛХТ-55, ЛХТ-100, ТЛТ-100, ТДТ-55А, оборудованные задней навесной системой. Агрегатирование ПШ-1 происходит с трактором ЛХТ-55. Агрегатирование плуга комбинированного лесного ПКЛ-70П происходит с тракторами МТЗ-82, МТЗ-1221, ДТ-75 [2, 5].

Результаты исследований. Борозда – это канавка, образованная плугом или иным почвообрабатывающим орудием. При вспашке после прохода многокорпусного плуга открытой остаётся только одна борозда – от последнего корпуса плуга, остальные отвалами засыпаются землёй [7, 8]. В зонах избыточного увлажнения борозду проводят для отвода воды с полей, а в условиях орошаемого земледелия пользуются ими для бороздного полива [6]. При бороздном посеве борозда позволяет заделать семена в более глубокий и увлажнённый слой почвы и защитить их, а также всходы от выдувания. Лесные плуги с различными рабочими органами формируют борозды на обрабатываемой почве с индивидуальными размерами, в зависимости от составляющих рабочих органов плуга (табл. 1).

Таблица 1 – **Формирующие борозды на обрабатываемой почве плугами по типу рабочих органов**

Тип рабочего органа (марка плуга)	Глубина полосы, см	Ширина полосы, см	Микроповышения	
			Ширина, см	Возвышение, см
Дисковый (ПЛД-1,2)	До 15	70	80	10–20
Шнековый (ПШ-1)	до 30	60–80	60–80	30–35
Лемешной (ПКЛ-70П)	10–15	70	50	25

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что наибольшая глубина полосы создается благодаря плугу лесному шнековому ПШ-1 с показателем до 30 см. Масса лесного плуга преимущественно большая у плуга лесного дискового ПЛД-1,2 850 кг. Наибольшая ширина микроповышения приходится на плуг лесной дисковый – 80 см и на плуг лесной шнековый – 60–80 см. По показателям из таблицы 1, наибольшее возвышение микроповышений имеется при эксплуатации плуга лесного шнекового с показателями 30–35 см.

Выводы. В ходе выполнения работы была изучена тема, связанная с конструктивными особенностями лесных плугов. Они имеют разнообразные рабочие органы, которые предназначены для определенной области применения. Данные плуги облегчают лесохозяйственные работы и незаменимы в своей сфере деятельности.

Список литературы

1. Взаимодействие пружинных рабочих органов тяжелых зубовых борон с почвой / А. П. Бодалев, А. Г. Иванов, А. В. Костин [и др.] // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 1 (104). – С. 16–30. – EDN FKELCU.

2. Дисковые плуги – Механизация лесного и лесопаркового хозяйства // Studme.org: интернет портал. – URL: https://studfile.net/preview/7459537/page:7/.

3. Дисковые плуги // StudFiles: интернет портал. – URL: https://studfile.net/preview/7459537/page:7/ (дата публикации 21 декабря 2018).

4. Зонов, Б. Д. Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве. /Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело» / Б. Д. Зонов, Л. М. Максимов, О. П. Васильева. – Ижевск: ИжГСХА, 2012. – 301 с.

5. Лесные плуги // Большая российская энциклопедия: интернет-портал. – URL: https://bigenc.ru/c/lesnye-plugi-0dec02 (дата публикации 16 сентября 2022).

6. Состояние оросительной мелиорации в Удмуртской Республике / О. П. Васильева, Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев [и др.] // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф., с. Июльское, 20 июля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 164–168. – EDN SVALMO.

7. Шкляев, А. Л. Почвообрабатывающее орудие плоскорез-глубокорыхлитель с почвоуглубителями ПГ-3 / А. Л. Шкляев, К. Л. Шкляев // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова, Ижевск, 14–15 декабря 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 155–160. – EDN MUPBFU.

8. Шкляев, К. Л. Зональный почвенный анализ / К. Л. Шкляев, А. Л. Шкляев, Е. А. Михеева // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника ВПО РФ профессора Владимира Михайловича Холзакова и 75-летию кандидата с.-х. наук, доцента Анатолия Ивановича Венчикова, Ижевск, 17 марта 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 50–53. – EDN EQWHGI.

ИТОГИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ 2024»

УДК 636.1(470.343)

В. А. Башмакова, студентка 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент Н. А. Санникова
Удмуртский ГАУ

Кормление и содержание лошадей в АНО Конноспортивном комплексе «Чудо-Кони» г. Йошкар-Олы

Приводятся данные по кормлению и содержанию конепоголовья в АНО Конноспортивном комплексе «Чудо-Кони» г. Йошкар-Олы, в частности, приводятся рационы, составы кормовых добавок, размеры денников.

Актуальность темы. Лошадь необходима человеку сегодня, как и любое другое животное, как часть природы. Она пробуждает в людях определенные чувства, «лечит душу» [5], по-прежнему возит грузы, дает мясо и молоко [6–8, 10]. Также популярность набирает иппотерапия (лечение с помощью лошадей) [1–3, 9] и ипповенция (психологическая помощь при участии лошадей). В последние годы появляется все больше частных коневладельцев, перед которыми встает вопрос выбора места постоя лошади, так как для благополучия животного очень важно учесть условия кормления и содержания.

Цель работы – изучение и анализ содержания и кормления лошадей в АНО Конноспортивном комплексе «Чудо-Кони» г. Йошкар-Олы.

В **задачи** исследований входило:

– дать краткую характеристику АНО Конноспортивный комплекс «Чудо-Кони» г. Йошкар-Олы;
– изучить состав конепоголовья;
– оценить условия кормления и содержания лошадей.

Материалы и методика. В ходе выполнения работы, наблюдений и анализа полученных материалов применялись зоотехнические, статистические, аналитические методы исследований [4].

Результаты исследований. АНО Конноспортивный комплекс «Чудо-Кони» был основан в 2006 г. Конноспортивный комплекс «Чудо-Кони» находится в 10 км от города Йошкар-Ола, столицы республики Марий Эл (деревня Большой Шаплак). В комплекс входит: двухэтажное отапливаемое здание, крытый большой манеж, выездковые манежи 20×60 м, открытый плац 100×150 м, левады для выгула лошадей, раздевалки, душевые, столовая, актовый зал, комнаты для игр и отдыха.

Лошади расположены на четырех линиях, которые окружают крытый манеж в форме квадрата. Есть спортивная линия, на которой содержатся молодые лошади,

участвующие в соревнованиях, учебная линия, на которой находятся лошади для обучения детей верховой езде, пони-линия, на ней располагается немецкая верховая порода, и гостевая линия, на которой стоят некоторые частные лошади и установлены пустые денники для того, чтобы участники соревнований из других комплексов могли разместить там своих лошадей на время проведения стартов.

Комплекс оборудован на каждой линии специальными бочками для работы с лошадью на корде. В одной из них установлено специальное оборудование, которое называется «шагалка». В ней подвешены 6 подвижных решеток, которые образуют секции для отшагивания лошадей. Так как копыто у лошади работает как насос, который откачивает кровь из ног по всему организму, ей нужно большую часть времени быть в движении. Соответственно в «шагалку» можно поставить 6 лошадей, отрегулировать скорость движения секций и запустить ее. Также на комплексе есть тренажерная дорожка для лошадей. На нее можно поставить одну лошадь, автоматически настроить время и скорость и запустить. Лошадь фиксируется чумбурами спереди, и ей закрывается проход сзади. Эти конструкции достаточно удобны и безопасны в использовании как для лошади, так и для всадника.

На спортивной линии установлены мойка и сушилка для лошадей, в которых есть безопасные развязки для фиксации лошади. На улице со стороны левад поставлены летние денники, или «летники». В них летом содержат лошадей, склонных к проблемам с дыханием.

Лошади содержатся в денниках, которые регулярно чистятся конюхами на каждой линии. Во всех из них установлены кормушки и автоматические поилки. Они имеют конструкцию, позволяющую поддерживать чистоту. Имеются краны для индивидуального отключения. Высота перегородок между денниками 2,2–2,5 м.

Летом комплекс раз в месяц проходит обработку от насекомых. В конюшне температура воздуха составляет 18–20 градусов по цельсию в жару, что очень важно для предотвращения перегрева лошадей. Зимой включается отопление. В деннике у каждой лошади находятся батареи, которые защищены железными решетками.

Основные породы, содержащиеся на комплексе: немецкий верховой пони, буденновская порода, чистокровная верховая, вестфальская порода, терская, тракененская. Также есть лошади русской рысистой породы, советский тяжеловоз, который используется в прокатных целях, ганноверская порода, ольденбургская, арабская чистокровная порода и помесные лошади. Некоторые лошади завезены из-за рубежа для дальнейшего разведения, например, такая порода, как немецкий верховой пони, которая сочетает в себе высокие спортивные достоинства теплокровных лошадей с послушанием, управляемостью и добронравием. На данный момент в комплексе содержится более 20 различных пород лошадей.

Кормление лошадей осуществляется в основном 3 раза в день, в зависимости от состояния здоровья лошади, породы и особенностей. Сено перед дачей обязательно проливается. Утром и вечером лошади потребляют сухой овес, а в обед им дается каша из овса и отрубей. Также, учитывая потребности лошади в питательных веществах и витаминах, индивидуально дают подкормки с определенным составом. Определенные лошади вместо овса получают мюсли фирмы «Анилин». Например, мюсли «Классика Бронхо» – это мюсли для лошадей с проблемами органов дыхания (табл. 1).

Таблица 1 – **Состав и рекомендуемые нормы скармливания мюслей «Классика Бронхо»**

Состав	Расчетные показатели на 1 кг корма		Рекомендации по кормлению	
	Показатель	Значение показателя	Характеристика лошади	Суточная дача, кг
микронизированные хлопья ячменя, кукуруза termo-plus, витаминно-травяная мука из разнотравья, микронизированные хлопья пшеницы, жмых льняного семени, травяной сбор (солодка, тимьян, медуница, подорожник, мать-и-мачеха, шалфей), меласса (патока свекловичная), трикальцийфосфат, комплекс органических кислот	Обменная энергия, Мдж	12,8	Пони	до 1,0
	Сухое вещество, г/кг	883	Лошади пони-класса	до 1,0
	Сырая клетчатка, %	9,2	Лошади 350–450 кг	до 2,5
	Сырой протеин, %	12,7	Лошади 500–600 кг	до 3,0

Они содержат уникальный подбор трав. Отхаркивающее средство медуница в этом травосборе занимает первое место. Чабрец ускоряет обмен веществ, эффективен при лечении заболеваний верхних дыхательных путей, а также эмфиземы. Шалфей кроме лечения воспаленной слизистой окажет положительное влияние на ЖКТ лошади. Солодка, мать-и-мачеха и подорожник имеют сильный противовоспалительный эффект при заболеваниях дыхательных путей в завершающей стадии заболевания [12].

Также в пример можно привести мюсли «Диет пеллет» (табл. 2) – это беззерновой диетический корм для лошадей с проблемами ожирения, лошадей, которые несут легкие физические нагрузки, а также для лошадей, страдающих распространенным заболеванием – ламинитом. Корм содержит оптимальное количество перевариваемой клетчатки, которая является основным источником энергии, имеет низкое содержание сахара и крахмала. Премикс, введенный в состав, обеспечивает рацион лошади необходимыми витаминами.

Таблица 2 – **Состав и рекомендуемые нормы скармливания мюслей «Диет пеллет»**

Состав	Расчетные показатели на 1 кг корма		Рекомендации по кормлению	
	Показатель	Значение показателя	Характеристика лошади	Суточная дача, кг
ферментированная травяная мука из злаковых (райграс, клевера, тимофеевка), ферментированная травяная мука из люцерны, семена подсолнечника, льняное масло, соль, мел кормовой, витаминно-минеральный премикс	Обменная энергия, Мдж	11,28	Пони	до 1,0
	Сырая клетчатка, %	19,6	Лошади пони-класса	до 1,0
	Сырой протеин, %	15,5	Лошади 350–450 кг	до 2,5
	Переваримый протеин, г/кг	102,96	Лошади 500–600 кг	до 3,0

В качестве примера: рацион жеребца русской рысистой породы по кличке Биатлон, 2006 года рождения. Лошадь несет нагрузки в среднем 2 рыси по 10 минут, галоп, иногда прыжковые тренировки под седлом. Также присутствует работа на кор-

де – 1–2 дня в неделю. Отдых – один день в неделю, выпас и прогулки по 4 часа 2 раза в день в зависимости от погодных условий.

В рацион Биатлона входит: утром 2 ковша сухого овса, в обед каша из овса и отрубей – 2 ковша, полдник составляют 200 г мюсли «База» (табл. 3) фирмы «Анилин», вечером сухой овес – 2 ковша. Также 2 раза в день выдается сено.

Таблица 3 – **Состав и рекомендуемые нормы скармливания мюслей «База»**

Состав	Расчетные показатели на 1 кг корма		Рекомендации по кормлению	
	Показатель	Значение показателя	Характеристика лошади	Суточная дача, кг
микронизированные хлопья ячменя, кукуруза termo-plus, витаминно-травяная мука из разнотравья, жмых льняного семени, микронизированные хлопья пшеницы, жом свекловичный, семена подсолнечника, меласса (патока свекловичная), известковая мука, трикальцийфосфат, комплекс органических кислот	Обменная энергия, Мдж	13,3	Пони	до 1,0
	Сухое вещество, г/кг	870	Лошади пони-класса	до 1,0
	Сырая клетчатка, %	19,6	Лошади 350–450 кг	до 2,5
	Сырой протеин, %	15,5	Лошади 500–600 кг	до 3,0

Данный рацион обеспечивает заводскую кондицию лошади и высокую работоспособность.

Вывод. Таким образом, проведя зоотехническую оценку содержания и кормления лошадей на конноспортивном комплексе, можно сделать вывод, что они соответствуют требованиям, позволяют оптимально использовать лошадей.

Список литературы

1. Басс, С. П. Спортивное коневодство и иппотерапия: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния», профиль подготовки «Непродуктивное животноводство: кинология и зоокультура» / С. П. Басс. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – 63 с. – EDN BKLZSI.

2. Завьялова, К. В. Иппотерапия как метод лечебной верховой езды / К. В. Завьялова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 1 (12). – С. 550–553. – EDN DAQQHK.

3. Кохан, С. Т. Результаты применения иппотерапии у детей с нарушением двигательной активности / С. Т. Кохан, Я. И. Грабовская // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2019. – № 4 (15). – С. 354–357. – EDN WECOES.

4. Методология и методы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / сост. Е. Н. Мартынова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 108 с. – EDN PXSJPF.

5. Мотова, И. В. Воспитание толерантности у детей в условиях инклюзивного образования посредством иппотерапии / И. В. Мотова, Е. В. Селезнева // Вестник Государственного гуманитарно-технологического университета. – 2021. – № 4. – С. 39–44. – EDN SQJGOY.

6. Назарова, Е. Н. К вопросу развития молочного коневодства в условиях Бурятии / Е. Н. Назарова, И. А. Калашников // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящен-

ной 90-летию технологического факультета Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова, Улан-Удэ, 24–26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова, 2022. – С. 179–186. – EDN UUIXUP.

7. Пушкарева, Д. А. Современное состояние и перспективы развития мясного табунного коневодства в России / Д. А. Пушкарева, А. Г. Дикарев // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 3 (7). – С. 90–93. – EDN ZOZBRU.

8. Сайфуллина, А. Р. Развитие мясного и молочного коневодства Республики Башкортостан / А. Р. Сайфуллина // Материалы III этапа Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства России (номинации «Менеджмент», «Экономика», «Экономические науки»), Ярославль, 20–21 мая 2013 г. – Ярославль: Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – С. 121–126. – EDN TYTNDL.

9. Смелкова, Е. В. Иппотерапия как один из видов адаптивной физической культуры / Е. В. Смелкова, А. Е. Шакирова, Е. М. Ляшенко // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 175-летию со дня рождения И. Я. Яковлева, Чебоксары, 09 ноября 2023 г. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева, 2023. – С. 123–127. – EDN VZKGSF.

10. Чысыма, Р. Б. Мясное табунное коневодство республики Тыва, состояние и перспективы развития / Р. Б. Чысыма, Е. Ю. Макарова // Коневодство и конный спорт. – 2016. – № 6. – С. 8–9. – EDN XCOJUL.

11. Мюсли «Классика Бронхо» / Компания «Корма Анилин»: сайт. – URL: https://korma-anilyn.ru/product/myusli-klassika-bronho-20kg/ (дата обращения 02.04.2024).

12. Новоселова, Е. М. Состав кормов для спортивных лошадей с заболеванием ХОБЛ / Е. М. Новоселова // Материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е. Ф. Лискуна «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры», 14–17 ноября 2023 г.: сборник статей. Том 2 / Коллектив авторов. – Москва: Издательство РГАУ – МСХА, 2023. – С. 262–264.

УДК 619:616.98:579.882.11:636.6

В. Д. Глотова, А. Я. Бондарев,
студенты 5 курса факультета ветеринарной медицины и зоотехнии
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент П. В. Дудин
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Калужский филиал

Орнитоз у экзотических птиц

В настоящее время хламидиоз животных имеет широкое распространение по всему миру. Анализ ситуации по орнитозу в России становится все более актуальным ввиду разнообразных факторов: обилие дикой и синантропной орнитофауны, перелеты птиц, масштабное развитие птицеводства и активное разведение экзотических видов. Все это содействует возникновению эпизоотологических и эпидемиологических предпосылок для вспышек орнитоза. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, к 2023 г. участились случаи орнитоза в странах Европы. Вспышки были зарегистрированы на территории Германии, Австрии, Швеции, Нидерландов и Дании.

Введение. В современном мире все больше людей выбирают экзотических птиц в качестве домашних питомцев. Многообразие птиц и их контакт с человеком создают условия для распространения орнитоза, и важно принимать меры предосторожности, чтобы предотвратить его передачу.

Орнитоз – инфекционное заболевание диких, синантропных и декоративных птиц, которое характеризуется явлениями общей интоксикации, нервными расстройствами, поражением желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы. Около 500 видов птиц являются резервуаром для этого заболевания. Заболевание у попугаев проявляется в латентной, острой или хронической форме, с клиническими признаками, которые зависят от различных факторов – штамма *C. psittaci*, иммунного состояния, возраста птицы.

Острое течение заболевания чаще всего наблюдается среди молодых птиц. У амазонских попугаев и какаду часто наблюдается поражение центральной нервной системы [1]. В большинстве случаев острая форма характеризуется гипотермией, потерей аппетита, кахексией, угнетением и диареей. Инкубационный период колеблется от трех дней до 3–4 недель. У австралийских попугаев встречаются односторонний или двусторонний конъюнктивит, редко – кератоконъюнктивит. У волнистых попугаев также часто обнаруживается синусит. Это указывает на то, что орнитоз в зависимости от вида птицы может проявляться по-разному.

Исследования птиц, участвующих в выставках или предложенных для продажи, являются важным инструментом для обнаружения орнитоза на ранних стадиях его развития. Благодаря этим исследованиям становится возможным выявить инфицированных птиц до появления клинических признаков заболевания. Как показывает практика, около 30–50 % птиц, продаваемых на птичьих рынках и в зоомагазинах, не имеют соответствующих документов. Отсутствие ветеринарных документов, включая «Ветеринарное свидетельство» формы № 1, говорит о том, что даже если на птиц были товарные накладные, специальные исследования и информация о заболеваниях могли отсутствовать.

Своевременное обнаружение инфекции позволяет предпринять меры по оздоровлению поголовья без необходимости прибегать к уничтожению редких декоративных и экзотических птиц. Лабораторные исследования помогают выработать эффективные методы профилактики и контроля орнитоза в популяциях птиц.

На данный момент существует несколько методов лабораторной диагностики орнитоза: поиск специфических антител в сыворотке крови больных птиц с применением РСК или ИФА; обнаружение хламидий или антигенов хламидий в патологическом материале с использованием методов световой или люминесцентной микроскопии; выделение хламидий на куриных эмбрионах или лабораторных животных, а затем их идентификация. Одним из наиболее эффективных и современных методов исследования инфекционных заболеваний является ПЦР-диагностика, которая позволяет выделить ДНК-материал хламидийной инфекции в патологическом материале. Этот метод считается менее трудоемким, более быстрым и точным по сравнению с другими.

В случае группового содержания птицы целесообразно брать общие пробы кала. Рекомендуется включать в одну пробу не более 5 особей, это обеспечит возможность исследования материала от каждого животного [2]. Такой подход также значительно

упростит проведение противоэпизоотических мероприятий в случае лабораторного подтверждения вирусных заболеваний.

При возникновении орнитоза предусмотрены специальные профилактические и эпизоотологические меры по борьбе с этим заболеванием у промышленной птицы. Согласно ветеринарным правилам, больную птицу выбраковывают из стада, убивают бескровным методом и уничтожают путем сжигания. Остальной птице назначается лечение антибиотиком тетрациклинового ряда в дозировке 40 мг/1 кг в течение двух недель.

Стоит отметить, что не все владельцы дорогих экзотических птиц готовы избавляться от своих питомцев, даже если у них обнаружены признаки орнитоза, хотя птицы могут быть опасны для человека как переносчики хламидиоза.

В случае, когда острая форма заболевания не развилась, допускается лечение декоративных птиц. Антибиотики играют важную роль в лечении, и важно правильно выбрать подходящий препарат. Необходимо помнить, что при этом использовать антибиотики пенициллинового ряда не рекомендуется, так как они замедляют рост и развитие хламидий, не уничтожая их полностью. Для эффективного лечения можно применять следующие антибиотики: доксициллин, вводимый орально в дозировке 25–50 мг/кг живого веса в течение дня, разделенный на 1–2 приема в день, курсом продолжительностью 14–21 день; тетрациклин, орально в дозе 40 мг/кг живого веса в течение 14–21 дней; энрофлоксацин («Байтрил», «Энроксил», «Энрофлон») вводится один раз в день орально или внутримышечно в дозе 2,5–5 мг/кг живого веса в течение 14–21 дней; эритромицин в дозировке 40–50 мг/кг живого веса в сутки, разделенный на 2 приема, с курсом 14–21 день.

Для введения антибиотика в организм птицы можно использовать перорально раствор, который вводится с помощью пипетки или шприца без иглы. Рекомендуется начинать курс лечения инъекциями антибиотика в течение недели, после чего перейти на пероральное применение того же препарата [3].

Важно отметить, что при лечении группы птиц необходимо строго контролировать потребление корма всеми птицами одновременно. Для обеспечения безопасности животных и предотвращения распространения заболеваний, после завершения курса лечения (через 2–3 недели) необходимо взять пробы для повторного анализа методом ПЦР. Если результат оказывается положительным во второй раз, приходится принимать решение об уничтожении больной птицы. Также в случае появления клинических признаков заболевания на любом этапе лечения необходимо принять аналогичное решение об уничтожении птицы [4].

Материалы и объекты исследования. Объектом исследования стал попугай жако по кличке Чарли, возраст 6,5 лет. Приобрели птицу на выставке экзотических животных в Москве. Попугай клеточного содержания, других домашних питомцев у владельцев нет. В помещении, где содержалась птица, температура воздуха около 18–20 °С, влажность воздуха составляет 70–80 %, возле клетки на расстоянии 1 метра размещены люминесцентные лампы. Хозяева часто выпускают птицу свободно перемещаться по комнате. Основу рациона составляет корм фирмы «Padovan NATURALMIX pappagalli», дополнительно в небольшом количестве птица получает арахис, фундук, морковь, тыкву и чернику. В качестве подстилки в клетке используется морской песок

фирмы «GRIT». В поилку добавляется витаминная добавка «Beaphar Vinka» (12–15 капель, согласно инструкции).

За 10 дней до поступления птицы в ветеринарную клинику владельцы заметили снижение активности, отказ от корма, наличие прозрачных выделений вокруг глаз. Посчитали, что данные признаки вызвала аллергическая реакция на моющее средство для обработки поверхностей. Владелец промывал глаза попугаю раствором фурацилина (1 таблетка на стакан воды), после чего признаки исчезли на 2–3 дня. На 7 день болезни отмечался отек вокруг глаз, скачки температуры от 38–39,5 °С до 40,5–41 °С, мутные выделения из глаз, периодическое появление хрипов (особенно после приема пищи).

При проведении комплексного обследования птицы применялись следующие методы диагностики: осмотр, пальпация, термометрия, аускультация, рентгенография грудной клетки, сбор проб фекалий для лабораторного анализа. ПЦР-исследование проводили с помощью ПЦР-анализатора фирмы «PCRBOT», реагенты для выделения ДНК-материала ПЦР-ОРНИТОЗ-ФАКТОР (кат. № D10715-VET).

Результаты исследования. В ходе осмотра птицы было установлено: угнетенное состояние, отсутствие аппетита, слизистые выделения из носовых ходов, слезотечение, гнойные выделения из глаз, перьевой покров был взъерошен и загрязнен, вес тела снижен и составляет 250 граммов (при норме 300–400 граммов). При пальпации можно было определить острый край киля, в момент осмотра выявлена гипотермия, температура снижена до 38,5 °С (при норме 40–42 °С). Из рассказа владельца, у птицы отмечались хрипы, расстройство пищеварения (срыгивание корма, диарея). Были назначены дополнительные исследования: ПЦР-исследование, рентгенография грудной клетки.

ПЦР-исследование (профиль птица) включало пять возбудителей инфекции: орнитоз (*C. psittaci*), сальмонеллез (*Salmonella spp., S. typhimurium, S. enteritidis*), грипп птиц. В ходе ПЦР-исследования была установлена положительная реакция на орнитоз (табл. 1).

Таблица 1 – **Результаты ПЦР-исследования**

Вид исследования	Метод	Результат
Орнитоз (*C. Psittaci*)	Качественный	Положительно
Грипп птиц	Количественный	Отрицательно
Сальмонеллез:		
S. species	Качественный	Отрицательно
S. typhimurium	Качественный	Отрицательно
S. enteritidis	Качественный	Отрицательно

По результатам рентгенографии грудной клетки были установлены фиброзные включения на поверхности легких, поражение брюшных и подключичных воздухоносных мешков (рис. 1).

Основные лекарственные препараты, назначаемые при орнитозе, относятся к группе антибиотиков. В нашем случае применение антибиотиков при пониженной температуре тела приведет к летальному исходу. Одной из причин является то, что острая форма орнитоза характеризуется гипотермией, прогрессирующим истощением и интокси-

кацией организма. Важно учитывать, что введенный антибиотик может иметь многочисленные побочные эффекты, которые могут ухудшить состояние птицы. Поэтому владельцу птицы было предложено усыпить птицу, согласно ветеринарным правилам по предотвращению орнитоза. Птица была подвергнута бескровному убою и уничтожена посредством сжигания, а для владельца птицы предложены рекомендации пройти медицинское обследование и провести санитарную обработку в доме.



Рисунок 1 – **Рентген грудной клетки птицы**

Выводы. Такое заболевание, как **хламидиоз**, широко распространено среди домашних и декоративных птиц. Владельцы декоративных птиц не всегда осведомлены о том, что у них дома имеется потенциальный очаг распространения хламидий, от которого могут заразиться и они сами.

Многие экзотические птицы, поступающие в торговую сеть для продажи, не проходят необходимую проверку ветеринарного контроля. В результате нарушений ветеринарно-санитарных правил во время транспортировки и продажи птиц, а также игнорирования карантинных мер, происходит распространение инфекционных заболеваний, в том числе и хламидиоза.

При лечении декоративных птиц антибиотики играют важную роль, и важно правильно выбрать подходящий препарат. Однако традиционные методы лечения не всегда эффективны ввиду большого риска интоксикации организма. Применение современных схем лечения в большинстве случаев не приводит к полному выздоровлению, а при острой форме заболевания вероятность смерти птицы достигает 100 %. Поэтому лечение должно начинаться в первые дни после появления клинических симптомов, это позволит значительно повысить эффективность терапии в зависимости от тяжести состояния птицы.

Таким образом, необходимо уделять повышенное внимание диагностике и предупреждению орнитоза и обеспечивать постоянный контроль состояния здоровья птиц. Это поможет не только сохранить популяцию экзотических птиц, но и создать условия для развития птицеводства и декоративного разведения птицы без угрозы распространения инфекционных заболеваний.

Список литературы

1. Данченко, Г. Н. Орнитоз – хламидийная инфекция птиц / Г. Н. Данченко, Т. Н. Рождественская. – Санкт-Петербург: [б. и.], 2008. – 90 с. – ISBN 978-5-903038-06-0. – EDN QLAHJV.
2. Кострова, А. В. Хламидиоз сельскохозяйственных и декоративных птиц: дисс. … канд. вет. наук / А. В. Кострова. – Казань, 2011.
3. Марков, В. В. Орнитоз птиц: патогенез и патоморфологические изменения / В. В. Марков, Л. И. Дроздова, А. П. Никитин // Болезни птиц: сборник статей, Екатеринбург, 10 сентября 2020 г. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 112–117. – EDN GDTMXX.
4. Tully T. N. Update on Chlamydophila psittaci on avian patients. Seminars in Avian and Exotic // Pet. Medicine. 2001. – Vol. 10 (1). – P. 20–24.

УДК 619:616-089.165.5

Е. В. Годунова, С. А. Спиридонова,
студенты 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Физические способы стерилизации инструментов в ветеринарии

Научное исследование физических способов стерилизации инструментов в ветеринарии является чрезвычайно актуальным и важным в современном контексте ветеринарной медицины по таким причинам, как безопасность пациентов и персонала, эффективность стерилизации, развитие современных технологий.

Актуальность. Ветеринарные клиники и учреждения сталкиваются с вызовами поддержания высоких стандартов гигиены и контроля инфекций при обработке инструментов и оборудования. Особенно важно обеспечить безопасные условия для пациентов и персонала ветеринарных учреждений. Физические методы стерилизации являются одним из эффективных способов борьбы с инфекцией и предотвращения распространения возбудителей заболеваний [1].

Целью нашего исследования стало изучение, анализ и обоснование эффективности физических методов стерилизации инструментов в ветеринарии с целью повышения уровня безопасности ветеринарных процедур и защиты здоровья пациентов и персонала.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить применение физических методов стерилизации инструментов в ветеринарии с целью определения их эффективности и безопасности для пациентов и персонала.
2. Проанализировать современные технологии стерилизации инструментов в ветеринарии и выявить их соответствие стандартам безопасности и эффективности.

3. Сравнительный анализ эффективности автоклавирования, облучения ультрафиолетовым светом и других методов стерилизации для определения наиболее эффективного подхода.

Материалы и методика. Метод информационного поиска. Работа построена на анализе литературных источников по теме исследования.

Результаты исследований. Рассмотрим этапы подготовки обработки инструментов. Обработка всех инструментов включает последовательное выполнение двух этапов: предстерилизационной обработки и собственно стерилизации.

Предстерилизационная подготовка. Предстерилизационная подготовка складывается из обеззараживания, мытья и высушивания. Ей подвергают все виды инструментов без исключения. Все процедуры предстерилизационной обработки обязательно выполняют в перчатках и других средствах защиты**.**

Обеззараживание (дезинфекция). После использования инструменты погружают в ёмкость с дезинфицирующими средствами. При этом они должны быть полностью погружены в раствор. В качестве дезинфицирующих средств часто используют 3 % раствор хлорамина (время ожидания 40...60 мин.) или 6 % раствор перекиси водорода (время ожидания 90 мин.). После обеззараживания инструменты тщательно промывают проточной водой**.**

Мытьё. Инструменты погружают в специальный моющий (щелочной) раствор, в его состав входят моющее средство (например, стиральный порошок), пероксид водорода и вода. Температура раствора 50...60 °С, время ожидания 20 мин. После замачивания инструменты моют щётками в том же растворе, соблюдая правила безопасности, а затем – в проточной воде.

Высушивание. Можно высушить естественным путём, но в последнее время, особенно при последующей стерилизации горячим воздухом, инструменты сушат в сухожаровом шкафу при температуре 80 °С в течение 30 мин. После высушивания инструменты готовы к стерилизации.

Стерилизация. Стерилизация – это процесс полного обеззараживания инструментов, в ходе действия которого погибают все микроорганизмы, а также выделяемые ими споры [2]**.**

Методы стерилизации. Существует несколько основных методов стерилизации. При выборе метода необходимо учитывать материал, из которого изготовлено изделие или инструмент, количество обрабатываемых изделий.

Различают такие методы стерилизации изделий и инструментов [3–8]:

– Физический.
– Химический.
– Газовый.

Особенности физических методов стерилизации. Физические методы по сути представляют собой обработку инструментов высокой температурой. Проведение физической стерилизации требует использования определенного оборудования. В целом, это наиболее часто используемый метод обработки, который помогает добиться качественного обеззараживания инструментов.

Стерилизация сухим жаром. Включает фламбирование сухим нагретым воздухом и высокотемпературное воздействие.

Фламбирование или прокаливание. Этот метод используется для стерилизации бактериологических петель, щипцов и других металлических предметов, но практически не применяется в хирургических клиниках. Иногда его применяют, когда другие методы не могут быть использованы. Обычно этот метод используется для дезинфекции эмалированных инструментов. Другие инструменты стерилизуются обжиганием редко, в основном при экстренных операциях, когда нет времени на дезинфекцию кипячением. Инструменты помещают в эмалированный стерилизатор, покрывают 510 мл спирта и равномерно обжигают. Этот метод недостаточно надежен (бактерии могут оставаться в замках или узких отверстиях). Кроме того, обжиг сильно повреждает инструменты, особенно режущие.

Стерилизация сухим нагретым воздухом. Этот метод используется для стерилизации чистой стеклянной посуды. Для этого используются печи Пастера (специальные сушильные шкафы с двойными стенками). Снаружи они покрыты воздухонепроницаемым материалом. Между герметичной обшивкой и металлическим корпусом снизу установлены автоматические электронагреватели. При включении сушильного шкафа воздух в нем нагревается. При достижении заданной температуры на дисплее отображается время начала стерилизации. По истечении времени стерилизации нагрев прекращается, и шкаф просто открывается, когда «температура опускается примерно до 45 °С». Воспламеняющиеся материалы, питательные среды и резиновые изделия никогда не должны стерилизоваться сухим жаром.

Кипячение. Перед операцией инструменты стерилизуют кипячением в обычном или электрическом стерилизаторе. Это метод стерилизации металлических (шприцы, иглы, пинцеты, ножницы, скальпели и т. д.), резиновых и стеклянных инструментов, которые помещаются в стерилизатор (специальную металлическую ванну с крышкой и вставленной в нее сеткой). Наливают дистиллированную воду, чтобы покрыть инструменты, и добавляют 2 %-й раствор бикарбоната натрия. Накрывают стерилизатор; доводят до кипения в течение 20...30 мин. После стерилизации осторожно сливают воду и дают инструментам остыть перед использованием [2].

Автоклавная стерилизация. Автоклавирование – это стерилизация под воздействием пара под высоким давлением и высокой температуры в специальном приборе, называемом автоклавом. Когда насыщенный пар соприкасается с холодным объектом, он конденсируется в воду, в результате чего выделяется большое количество тепла. Объем пара уменьшается, что облегчает его проникновение в вещество.

Автоклав представляет собой цилиндрический металлический котел с двойными стенками, закрывающийся крышкой. Вода наливается из специального крана на определенную высоту между стенками. В верхней части котла имеется отверстие во внутренней стенке, а в нижней – кран. Сверху автоклав имеет металлический защитный каркас и свободное пространство между ним и корпусом автоклава. Автоклав нагревается путем включения в электрическую сеть. Автоклав заполняют стерилизуемым продуктом, закрывают крышку и закрывают кран, из которого в автоклав наливают воду. После закипания воды образующийся пар поднимается вверх, проходит внутри котла и выталкивает воздух из крана внизу. Когда весь воздух выйдет, и пар начнет стабильно выделяться, нижний кран закрывают. В результате давление пара в автоклаве повышается.

Момент, когда давление достигает заданного значения, считается началом стерилизации. Во время стерилизации нагрев регулируется. Если давление чрезмерно возрастает, в автоклаве устанавливается предохранительный клапан, и избыток пара автоматически выводится наружу.

После завершения стерилизации клапан выпуска пара открывается, как только автоклав остынет, и манометр покажет нулевое значение, осторожно открывают крышку по направлению к себе. Крышку нельзя открывать до полного выпуска пара, так как резкое падение давления в автоклаве приведет к закипанию стерилизованной жидкой среды и выталкиванию пробки из пробирки вместе с жидкостью. Автоклавирование стерилизует питательные среды, солевые растворы, стеклянную посуду, завернутую в бумагу, перевязочные материалы и рабочую одежду, сложенные в металлические бюксы, которые выдерживают нагрев выше 100 °С, а использованные бактериальные культуры дезинфицируются. Эффективность стерилизации подтверждается посевом спорового материала, который предварительно инкубировался со стерилизованным материалом в автоклаве. После нескольких дней инкубации в термостатической камере культуральная среда должна оставаться стерильной [1].

Лучевая стерилизация. Антимикробная обработка может проводиться с помощью ионизирующего излучения, ультрафиолетового излучения или ультразвука. Чаще всего применяется гамма-излучение. Для этого используются изотопы кобальта и углерода. Доза проходящего излучения составляет 20...25 мкГр. Гамма-стерилизация – это метод, используемый на заводах, который проводится в специальных помещениях со строгими мерами безопасности. Вне больших помещений этот метод невозможен. Стерилизация инструментов и других материалов гамма-излучением проводится в герметичных упаковках, целостность которых остается стерильной до пяти лет. Герметичная упаковка удобна для хранения, транспортировки и использования инструментов. Этот метод выгодно использовать для стерилизации простых разовых инструментов (шприцы, катетеры, зонды, перчатки, системы переливания крови и т.д.) [2].

Выводы. Физические методы стерилизации инструментов в ветеринарии играют критическую роль в предотвращении распространения инфекций и обеспечении безопасности не только для пациентов, но и для медицинского персонала. Выбор метода стерилизации очень важен и должен основываться на типе инструмента, его материале и требованиях конкретной ветеринарной практики. Постоянное следование стандартам стерильности и гигиены необходимо для обеспечения высокого уровня безопасности в медицинском уходе за животными.

Список литературы

1. Ветеринарная микробиология и микология: методические указания к лабораторным работам / Сост. А. В. Андреева, З. З. Ильясова. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – URL: https://studfile.net/preview/4258181/ (дата обращения 02.04.2024).

2. Методы стерилизации – Особенности: сайт. Москва, 2024. – URL: https://septolit.ru/blogs/novosti/metody-sterilizacii (дата обращения 04.04.2024).

3. Антонов, А. О. Лечебно-профилактические лампы, используемые в ветеринарии / А. О. Антонов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – С. 837–842. – EDN GBHBPL.

4. Беляева, В. А. Исследование применения рентгеновского излучения в качестве диагностики заболеваемости животных / В. А. Беляева, А. В. Горбунова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 371–375. – EDN MDBTDU.

5. Иванова, П. А. Электротехнологии в агропромышленном комплексе / П. А. Иванова, К. В. Микрюкова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 1 (12). – С. 1714–1716. – EDN KAAKQK.

6. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64. – EDN VTKZNA.

7. Поспелова, И. Г. Применение современных технологий в условиях импортозамещения / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Безопасность и качество товаров: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 15 июля 2022 г. / Под ред. С. А. Богатырева. – Саратов: Амирит, 2022. – С. 117–120. – EDN QSWUUC.

8. Хамидуллин, Т. Р. Расчёт надёжности линии электроснабжения сельской больницы при использовании альтернативного источника энергии / Т. Р. Хамидуллин, Н. Д. Митрофанов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1170–1174. – EDN RBQFRB.

УДК 631.363.21.02

А. С. Зайцев, студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: док. техн. наук, профессор П. В. Дородов
Удмуртский ГАУ

Результаты моделирования процесса износа рабочей поверхности лопастного колеса модернизированной дробилки зерна

Представлены результаты испытаний на геометрически подобной модели колеса дробилки, которые показали, что при расположении лопасти в радиальном направлении дисков величина износа в 2,4…5,7 раза ниже в сравнении с другими углами, следовательно, оптимизация ее положения должна проводиться только по углу наклона к вектору угловой скорости вращения барабана. Физическое моделирование на лабораторной установке с оптимальным расположением лопастей в радиальном направлении колеса под углом β, равным минус 10° к продольной оси барабана, направленной в противоположную сторону всасываемого на входе потока газо-абразивных частиц, подтвердило снижение величины износа более чем в 1,5 раза, а его равномерность увеличивается более чем в 5 раз.

Актуальность. Основным фактором, влияющим на качество кормления, является сбалансированность рационов, которая обеспечивается кормосмесями на основе измельченных комбинированных кормов. Существующее положение требует совершенствования технологий и технических средств приготовления кормосмеси. Одним из направлений совершенствования является разработка технологической линии для приготовления предварительной смеси, в связи с этим обоснование рациональных пара-

метров и режимов работы дробилок зерна для внутрихозяйственного приготовления предварительной смеси, обеспечивающих снижение удельной энергоемкости при высоких показателях качества смеси, отвечающих зоотехническим требованиям, является актуальной народно-хозяйственной задачей. Так, в технике, в том числе в агропромышленном машиностроении, физическое моделирование используется при проектировании различных машин и оборудования для определения на соответствующих моделях тех или иных свойств как объекта в целом, так и отдельных его деталей [1, 4–8, 11, 12, 16, 17, 19–23, 25, 27, 33]. Часто эксперименты можно проводить не с рабочими материалами и не в жестких условиях реального производственного процесса, а с другими (модельными) веществами в условиях, отличающихся от промышленных. Изготовленные из дешевых материалов или спроектированные методами 3D-печати масштабные модели машин и агрегатов позволяют проводить ускоренные испытания на стадии конструирования и проектирования изделия, проверить его работоспособность и выбрать оптимальное конструкционное решение, отвечающее критериям прочности, надежности и при минимальной материалоемкости (рис. 1) [31, 32].



Рисунок 1 – **Дробилка зерна:**
а) внешний вид реальной дробилки; б) геометрически подобная модель в масштабе 1:5

Целью работы является физическое моделирование процесса износа рабочей поверхности лопастного колеса дробилки зерна.

Материалы и методика. В качестве материалов для изготовления модели дробилки были взяты: полилактид (PLA) и полиэтилентерефталат (PET-G) (лопастное колесо), пластобетон и плексиглас (корпус – улитка, изготовленная по спирали Архимеда) (рис. 1) [2, 3, 9, 10, 13–15, 18, 24, 26, 28–30]. Методика расчета параметров физической модели барабана дробилки основана на инвариантах и критериях теории геометрического подобия.

Результаты и обсуждение. Физическое моделирование процесса износа проводили на геометрически подобной модели дробилки (рис. 1). Параметры модели следующие: число лопастей колеса $z = 4$; радиус лопасти колеса $r = 35\times10^{-3}$ м; ширина лопасти $b = 15\times10^{-3}$ м; толщина лопасти $\delta = 2\times10^{-3}$ м, средняя частота вращения колеса 6000 об/мин при частоте 3000 об/мин в реальной дробилке (кинематический коэффициент подобия $k_v = 2$).

Слой разрушаемого материала рабочей поверхности лопасти имитировали с помощью лакокрасочного покрытия. Под действием абразивного потока песка слой краски 4 разрушался, на поверхности лопасти возникало «пятно» износа 2 (рис. 2), размер и форма которого исследовались путем фотофиксации через равные промежутки времени (15 секунд) и обработки изображений в пакете программ «Компас».

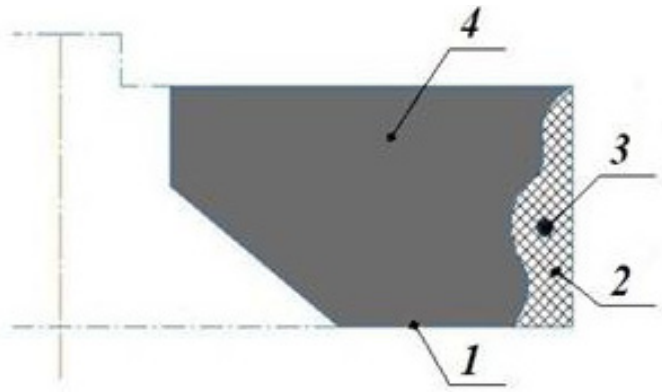


Рисунок 2 – **Моделирование износа рабочей поверхности лопасти:**
1 – лопасть; 2 – «пятно» износа лакокрасочного покрытия;
3 – центр тяжести «пятна» износа; 4 – окрашенная (не изношенная) поверхность лопасти

На рисунке 3 представлены некоторые фоторезультаты проведенного эксперимента.

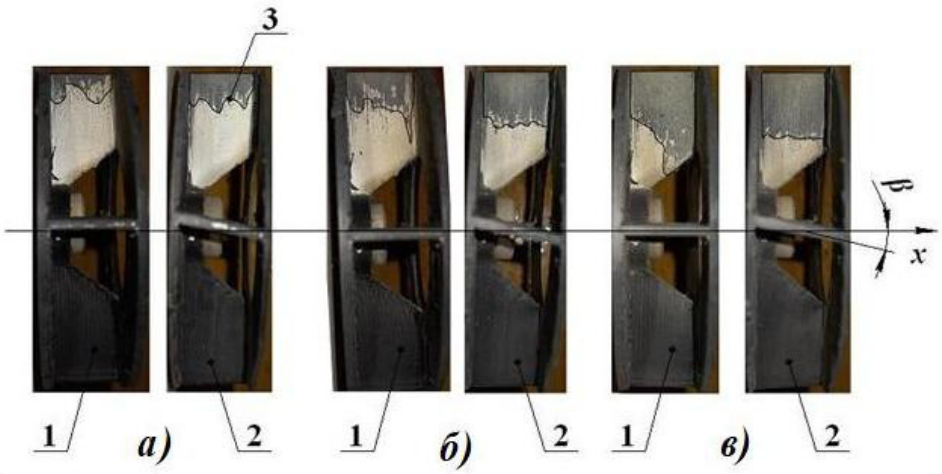


Рисунок 3 – **Динамика изменения «пятна» износа лопасти дробилки зерна после 30 секунд (а), 120 секунд (б) и 420 секунд (в) работы модели дробилки:**
1 – модель лопасти без наклона в радиально м направлении; 2 – модель лопасти с оптимальным положением под дулом 10º в осевом направлении колеса; 3 – граница «пятна» износа

Качественная оценка показывает, что форма «пятна» износа на модели барабана до модернизации меняется, как на реальной лопасти колеса дробилки зерна (рис. 4).

Износ рабочей поверхности модели лопасти модернизированного барабана происходит более равномерно. Для количественной оценки величины износа и его равномерности определялись два показателя: приведенная величина износа $\Delta_п$ и координата центра тяжести «пятна» износа $x_п$ в безразмерных величинах.

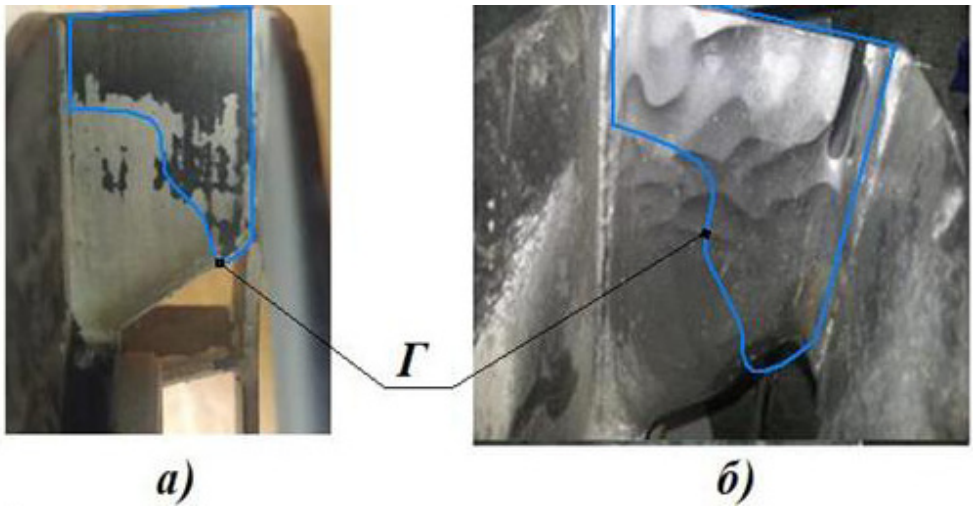


Рисунок 4 – **Характер износа рабочей поверхности лопасти:**
а) на модели из PLA после 0,12 часа испытаний; б) – на реальном колесе барабана после 273 часов работы дробилки; Г – граница «пятна» износа

Если производительность модели дробилки до и после модернизации считать постоянной (площадь рабочей поверхности модернизированной лопасти увеличивается лишь на 1,5 %), то мгновенный объем V разрушаемого материала изнашиваемой поверхности лопасти в один и тот же момент времени до и после модернизации будет величиной постоянной:

$$V = S \times \Delta = const, \quad (1)$$

где S – площадь «пятна» износа;

Δ – величина износа.

Следовательно, величина износа

$$\Delta = \frac{const}{S}. \quad (2)$$

Приведенной величиной износа обозначим

$$\Delta_n = \frac{S_л}{S}, \quad (3)$$

где $S_л$ – площадь рабочей поверхности лопасти модели колеса (360 мм^2). Площадь «пятна» износа S определялась графически по фоторезультатам в пакете САПР «Компас».

На рисунке 5 представлен график изменения приведенной величины износа Δ_n с течением времени T для моделей лопастного колеса до и после модернизации.

Анализ динамики процесса показал, что в период активного увеличения «пятна» износа T = (0,14…0,72) T_{max} для модернизированного лопастного колеса износ снижается в 1,55…2,03 раза вследствие более равномерного распределения частиц газодисперсного потока.

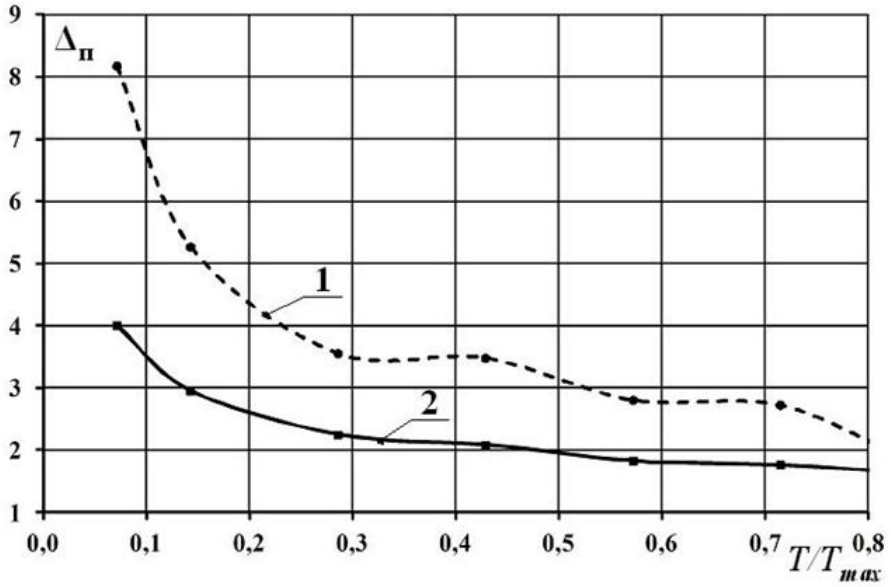


Рисунок 5 – **Изменение приведенной величины износа $\Delta_п$ модели лопасти с течением времени:**
1 – динамика износа до модернизации; 2 – динамика износа после модернизации;
T_{max} – полное время моделирования (420 секунд)

Дополнительным подтверждением равномерности износа является положение центра тяжести «пятна» износа. Приведенной координатой центра тяжести «пятна» износа обозначим

$$x_{П} = \frac{x_c}{t}, \tag{4}$$

где x_c – координата центра тяжести «пятна» износа, определяемая графически по фоторезультатам в пакете САПР «Компас»;

t – полуширина модели лопасти (8 мм).

На рисунке 6 представлен график изменения приведенной координаты центра тяжести x_n «пятна» износа с течением времени T для моделей лопастного колеса до и после модернизации. Количественная оценка показала, что в период установившегося режима работы модели дробилки $T > 0{,}14T_{max}$ для модернизированного лопастного колеса координата центра тяжести «пятна» износа не превышает $0{,}025t$, тогда как для лопастного колеса первоначальной формы она достигает значения $0{,}14t$ и более, т.е. равномерность распределения газоабразивного потока частиц в барабане с оптимальным положением лопастей увеличивается в 5,6 раза.

Таким образом, путем физического моделирования доказано, что оптимальным положением радиально направленной лопасти колеса является ее установка под углом – 10° к вектору угловой скорости вращения барабана (к продольной оси барабана, направленной в противоположную сторону всасываемого на входе потока зерна). Это приводит к снижению величины износа более чем в 1,5 раза, а его равномерность увеличивается более чем в 5 раз, что неизбежно повысит равномерность износа других рабочих органов (молотков, решета, дисков и пр.), тем самым увеличится долговечность барабана и безотказность дробилки в целом.

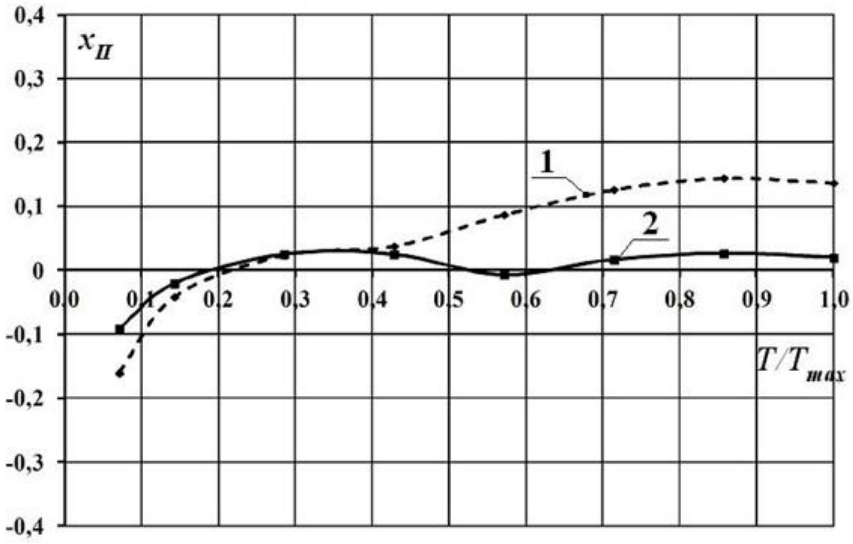


Рисунок 6 – **Изменение приведенной координаты центра тяжести $x_п$ «пятна» износа с течением времени Т:**

1 – положение центра тяжести «пятна» износа до модернизации; 2 – положение центра тяжести «пятна» износа после модернизации; T_{max} – полное время моделирования (420 секунд)

Выводы:

1. Испытания на геометрически подобной модели колеса показали, что при расположении лопасти в радиальном направлении дисков при $\gamma = 0°$ величина износа в 2,4…5,7 раза ниже в сравнении с другими углами γ, следовательно, оптимизация ее положения должна проводиться только по углу наклона β к вектору угловой скорости вращения барабана.

2. Физическое моделирование на лабораторной установке с оптимальным расположением лопастей в радиальном направлении колеса под углом β, равным минус 10° к продольной оси барабана, направленной в противоположную сторону всасываемого на входе потока газоабразивных частиц, подтвердило снижение величины износа более чем в 1,5 раза, а его равномерность увеличивается более чем в 5 раз.

Список литературы

1. Автономная система электроснабжения установки для обеззараживания поверхностей ИК-излучением в защищенном грунте / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, А. М. Ниязов [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 20–24.

2. Басалгин, М. В. Испытание на сжатие образцов из пластика PLA для трехмерной печати деталей механизмов / М. В. Басалгин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – С. 2139–2144.

3. Гуменников, Д. В. Исследование прочности при изгибе образцов из пластика PLA для 3D-печати деталей механизмов / Д. В. Гуменников // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 675–679.

4. Дородов, П. В. О напряженном состоянии в переходном сечении ступенчатой балки при изгибе / П. В. Дородов, В. А. Петров, И. Т. Хакимов // Инновационные решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ. В 3 т., Ижевск, 28 февраля – 05 марта 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 3. – С. 8–15.

5. Дородов, П. В. О несущей способности рамы культиватора БПК-12 / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3 (75). – С. 47–55.

6. Дородов, П. В. О прочности композитов из полимерно-песчаной смеси для теплиц / П. В. Дородов // Актуальные вопросы агрономии: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора с.-х. наук, почетного работника ВПО, заслуженного деятеля науки УР профессора Ильдуса Шамилевича Фатыхова, Ижевск, 05 октября 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 237–243.

7. Дородов, П. В. Оптимальное проектирование разгрузочных отверстий вблизи вершины растущей трещины в плоских деталях / П. В. Дородов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Л. М. Максимова. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 229–238.

8. Дородов, П. В. Расчет оптимального радиуса прутка элеватора картофелеуборочной машины / П. В. Дородов, И. Т. Хакимов // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почётного работника высшей школы РФ профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 334–342.

9. Иванов, Г. Н. Исследование изгибной прочности пластика PET-G при изготовлении деталей способом трехмерной печати / Г. Н. Иванов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 689–693.

10. Игнатьев, К. А. Испытание на растяжение образцов из пластика PET-G для 3D-печати деталей машин / К. А. Игнатьев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – С. 2197–2200.

11. Исследование работоспособности упрочненных клапанов ДВС / А. Г. Ипатов, П. В. Дородов, С. Н. Шмыков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1 (73). – С. 48–53.

12. К вопросу адгезионной прочности керамических покрытий со стальной поверхностью / А. Г. Ипатов, Е. В. Харанжевский, П. В. Дородов [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4 (72). – С. 58–64.

13. Карнаухов, И. С. Исследование ползучести и релаксации пластика PLA для изготовления деталей способом трехмерной печати / И. С. Карнаухов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 698–704.

14. Касьянов, А. Н. Об ударной прочности пластика PET-G для 3D-печати деталей при физическом моделировании / А. Н. Касьянов, М. К. Крестьянинов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1269–1274.

15. Кислицин, В. В. Определение вязкоупругих характеристик пластика PET-G для 3D-принтера / В. В. Кислицин, Д. А. Шмыков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1274–1281.

16. Методика исследования обеззараживания ИК-излучением почвосмеси в тонком слое на конвейере / И. Г. Поспелова, П. В. Дородов, И. В. Возмищев [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6 (60).

17. Переоборудование картофелекопателя в комбайн / Л. Л. Максимов, К. Л. Шкляев, П. В. Дородов [и др.] // Сельский механизатор. – 2024. – № 1. – С. 10–12.

18. Петров, В. А. Физическое моделирование износа лопастного барабана молотковой дробилки при оптимальном проектировании / В. А. Петров, П. В. Дородов, Л. Я. Лебедев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 2 (34). – С. 74–80.

19. Повышение эффективности грохотных картофелесортирующих машин путем совершенствования привода с модификацией алгоритма движения решет / А. Г. Иванов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 13–19.

20. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69. – № 2 (47). – С. 59–64.

21. Проектирование электрической схемы исполнительного механизма для автоматического управления лазерного полярископа / П. В. Дородов, М. М. Киселев, Р. И. Гаврилов [и др.] // От импортозамещения к инновационному агропромышленному комплексу и устойчивому сельскому хозяйству России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, Ижевск, 14–15 декабря 2023 г. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – С. 50–55.

22. Разработка функционально-морфологической модели сошника для высадки рассады овощных культур / В. Л. Фадеев, Н. Г. Касимов, П. В. Дородов [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 3 (35). – С. 97–108.

23. Расчет конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора с улучшенными техническими характеристиками для ферм КРС / С. М. Бакиров, П. В. Дородов, И. И. Иксанов [и др.] // Агропромышленный комплекс в ногу со временем: сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 15 ноября 2023 г. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 388–392.

24. Степанов, К. И. Исследование ударной вязкости пластика PLA для трехмерной печати моделей деталей / К. И. Степанов, Д. А. Алексеев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1353–1359.

25. Техническая механика. Инженерная подготовка в техносферной безопасности. Упрощенный курс «Кинематика» для студентов технических специальностей УдГУ: учебно-методическое пособие. – Ижевск: Удмуртский государственный университет, 2023. – 67 с.

26. Тронин, Д. М. Испытание на сжатие образцов из пластика PET-G для трехмерной печати деталей механизмов / Д. М. Тронин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – С. 2288–2292.

27. Физико-механические свойства керамических покрытий, получаемых короткоимпульсной лазерной наплавкой порошковой смеси на основе бора / А. Г. Ипатов, М. Н. Ерохин, С. П. Казанцев [и др.] // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 71–76.

28. Хакимов, Д. Р. Испытание на растяжение образцов из пластика PLA для 3D-печати конструкционных элементов / Д. Р. Хакимов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – С. 2304–2307.

29. Широбоков, В. В. Исследование жесткости пластика PLA для трехмерной печати деталей при физическом моделировании / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1373–1379.

30. Широбоков, В. В. О ползучести и релаксации пластика PET-G для 3D-печати деталей при моделировании конструктивных элементов / В. В. Широбоков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2022. – Т. 2 (15). – С. 794–800.

31. Improving the reliability of the hammer grain crusher by optimal design of the paddle wheel / P. V. Dorodov, V. V. Kasatkin, V. A. Petrov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042039.

32. Simulation of the stress state during blade wear and optimal design of the grain crusher wheel / P. V. Dorodov, V. A. Petrov, L. Y. Lebedev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 6, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2021 г. – Krasnoyarsk, 2022. – P. 042037.

33. The heat conductivity mechanism of the IR heating propagation for surfaces decontamination in protected ground / I. G. Pospelova, P. V. Dorodov, I. V. Vozmishchev [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2023. – Vol. 390. – P. 01003.

УДК 621.352.133

А. Н. Ильин, Р. С. Чураков, студенты 2 курса факультета ИФ
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Резервный элемент

Исследована возможность создания гальванического резервного элемента, состоящего из медных и цинковых пластин, разделенных прослойками пищевых продуктов.

Актуальность. В современном мире огромное количество техники работает на гальванических источниках тока. Использование таких источников тока увеличивает мобильность радиоэлектронной аппаратуры. Но основной недостаток гальванического элемента – необходимость регулярной замены или его подзарядки. Потребность в доступном источнике электрической энергии появляется при отказе телефона в случае отсутствия или отключения основного источника тока.

Материалы и методика. В данной работе рассматривается возможность альтернативной замены электрической розетки. Это могут быть разнообразные резервные источники электрического тока. Испытывали элемент, состоящий из пластин металлов, отличающихся величиной стандартных электродных потенциалов, из меди и цинка. В качестве прослойки использовали пищевые продукты – овощи и фрукты. Процедура заключалась в том, что пластинки из яблок, мандаринов, сырого и вареного картофеля помещались тонким слоем на медную пластину, а затем поверх накладывалась пластинка из цинка. Оценили возможность источника по выработке тока при внешней нагрузке (рис. 1).

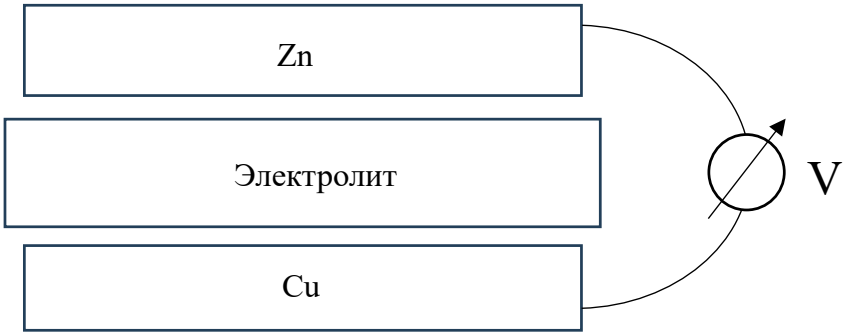


Рисунок 1 – **Схема резервного элемента**

Результаты исследований. При измерениях в качестве электролитов использовали пластинки из яблок, мандаринов, сырого и вареного картофеля. Сопротивление внешней нагрузки выбрали равной 1000 Ом для удобства расчётов. После подключения нагрузки измерили падение напряжения на ней с помощью вольтметра и затем путём расчетов определили силу тока (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние природы прослойки на ЭДС и силу тока**

Прослойка	ЭДС, В	Падение напряжения, В	Сила тока, мА
Яблоко	3	0,3	0,3
Мандарин	3	0,84	0,84
Картофель сырой	2,45	0,65	0,65
Картофель отварной	2,5	1,38	1,38

ЭДС при различных наполнителях примерно одинаковая. А сила тока в лучшем случае в 5 раз превышает силу тока, которая проявляется при неудачном подборе наполнителя. Очевидно, что большие различия в силе тока в случае небольших колебаний ЭДС и неизменном сопротивлении внешней нагрузки будет определяться внутренним сопротивлением источника тока. Внутреннее сопротивление источника тока напрямую связано с проводимостью материала прокладки. Из таблицы 1 видно, что наименьший ток наблюдается в случае яблока, а наибольший – в случае вареного картофеля.

Выводы и рекомендации. Таким образом, можно получить электрическую энергию, используя подручные материалы в качестве электродов и в качестве источника электролита. Впервые предложен гальванический элемент, включающий в качестве электролита сок овощей или фруктов. Эффективность работы источника тока зависит от внутреннего сопротивления источника тока. А внутреннее сопротивление, в свою очередь, зависит от состава прокладки. Одним из лучших вариантов является вареный картофель.

УДК 663.81.014:543.635

Е. Н. Мамеева, П. П. Главатских, студенты 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Сравнительный анализ содержания восстанавливающих и не восстанавливающих сахаридов в пакетированных и свежевыжатых фруктовых соках

Методом фотокалориметрии проведено сравнительное исследование содержания восстанавливающих и не восстанавливающих сахаридов в составе пакетированных соков и свежевыжатых фруктовых соков: содержание восстанавливающих и невосстанавливающих сахаридов в свежевыжатом соке зеленого и черного винограда одинаково; в остальных соках, как свежевыжатых, так и пакетированных, восстанавливающих сахаридов больше, чем невосстанавливающих. В пакетированных соках «Моя цена» общее содержание сахаридов существенно меньше, чем в соках «Фруктовый сад».

Актуальность. Анализ современного питания населения показывает, что в рационах питания имеется повышенное содержание углеводов, значительную долю которых составляют моно- и дисахариды. Им не требуется дополнительное расщепление в процессе переваривания, поэтому они быстро и полностью усваиваются организмом [1]. Простые углеводы усиливают вкусовые качества продуктов и обеспечивают приток энергии. Именно по этой причине сладкие продукты пользуются популярностью. Большое количество углеводов вызывает заболевания, поэтому для поддержания здоровья необходим контроль содержания углеводов в потребляемых продуктах.

Целью данной работы явилось сравнительное исследование содержания сахаридов в пакетированных и свежевыжатых фруктовых соках.

Материалы и методы. Объекты исследования: пакетированные соки: яблочный «Моя цена», мультифруктовый «Моя цена», яблоко-вишня «Фруктовый остров», цитрусовый «Фруктовый остров». Свежевыжатые соки: груша «Конференция», яблоко «Гала», виноград зеленый «Кишмиш», виноград черный «Кишмиш».

Для получения свежевыжатых соков натирали, отжимали через марлю. Анализ содержания сахаридов проводился методом фотокалориметрии [5]. Метод основан на законе Бугера-Ламберта-Бэра – интенсивность света, прошедшего через вещество, пропорциональна интенсивности падающего светового потока. Измерения оптической плотности исследуемых образцов проводили на спектрофотометре КФК-3км. Толщина анализируемого слоя 4 см.

Сладкий вкус сокам придают моносахариды и дисахариды. В реакциях окисления все моносахариды выступают в качестве восстановителей за счет реакционной способности карбонильной группы, поэтому относятся к восстанавливающим сахаридам.

В основе процессов образования дисахаридов лежит реакция конденсации моносахаридов:

$$2C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O.$$

Есть 2 типа моносахаридных остатков в дисахаридах [2, 3]:

– За счет полуацетальных ОН-групп в обоих моносахаридах;

– За счет гликозидной ОН-группы одного моносахарида и спиртовой ОН-группе.

Способ связывания моносахаридных фрагментов определяет восстановительные свойства дисахарида.

Приготовление образца для анализа содержания восстанавливающих сахаров. Взять 1 мл сока, добавить 15 мл глицерата меди, перемешать, нагреть на водяной бане, затем охладить в холодной воде и отобрать прозрачную жидкость в кювету для определения оптической плотности раствора.

Приготовление образца для анализа невосстанавливающих сахаров. К 2 мл сока добавить 2 мл 1 % HCL, перемешать и нагреть на водяной бане в течение 5 минут, добавить 15 мл глицерата меди, нагреть на водяной бане, далее охладить в холодной воде и отобрать прозрачную жидкость для определения оптической плотности.

После измерения оптической плотности проводили количественный анализ содержания сахаров с использованием калибровочной кривой (рис. 1; табл. 1) [4].



Рисунок 1 – **Калибровочная кривая:**
зависимость оптической плотности раствора от содержания глюкозы

Таблица 1 – **Оптическая плотность растворов пакетированных и свежевыжатых соков**

Образцы		Оптическая плотность					
		λ=582 нм		λ=644 нм		λ=662 нм	
		HCl	Без HCl	HCl	Без HCl	HCl	Без HCl
Свежевыжатые соки	Виноград зеленый Кишмиш»	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Виноград черный «Кишмиш»	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Яблоко «Гала»	5,0	1,8	2,9	1,5	2,9	1,4
	Груша «Конференция»	5,0	0,8	5,0	0,8	5,0	0,7
Пакетированные соки	Яблочный «Моя цена»	1,9	1,0	1,6	0,9	1,6	0,9
	Мультифруктовый «Моя цена»	2,8	0,8	1,1	0,6	2,3	0,7
	Яблоко-вишня «Фруктовый остров»	2,6	3,1	2,2	2,7	2,0	2,6
	Цитрусовый «Фруктовый сад»	5,0	5,0	5,0	2,9	5,0	2,8

Из таблицы 2 видно, что содержание восстанавливающих сахаридов в пакетированных яблочном, мультифруктовом и яблочно-вишневом соках в 1.5–2 раза выше, чем в пакетированных. В цитрусовом пакетированном соке содержание сахаридов сравнимо со свежевыжатыми соками.

Таблица 2 – **Содержание восстанавливающих, невосстанавливающих и общее содержание сахаридов**

Образцы		Содержание сахаридов, мг/мл		
		Восстанавливающие	Не восстанавливающие	Общее содержание
Свежевыжатые соки	Виноград зеленый Кишмиш»	15,0	15,0	30,0
	Виноград черный «Кишмиш»	15,0	15,0	30,0
	Яблоко «Гала»	10,8	4,7	15,3
	Груша «Конференция»	15,0	2,3	17,3

Окончание таблицы 2

Образцы		Содержание сахаридов, мг/мл		
		Восстанавливающие	Не восстанавливающие	Общее содержание
Пакетированные соки	Яблочный «Моя цена»	5,1	2,8	7,9
	Мультифрукт «Моя цена»	6,2	2,1	8,3
	Яблоко-вишня «Фруктовый остров»	6,8	8,4	15,2
	Цитрусовый «Фруктовый сад»	15,0	10,7	25,7

В порядке уменьшения содержания восстанавливающих сахаридов соки располагаются в ряду: виноград зеленый = виноград черный = грушевый = цитрусовый > яблочный свежевыжатый > мультифруктовый ≅ яблочно-вишневый > яблочный пакетированный.

Содержание невосстанавливающих сахаридов уменьшается в ряду: виноград зеленый = виноград черный > цитрусовый > яблочно-вишневый >> грушевый ≅ яблочный пакетированный ≅ мультифруктовый.

Общее содержание сахаридов уменьшается в ряду: виноград зеленый = виноград черный > цитрусовый > грушевый > яблочно-вишневый пакетированный = яблочный свежевыжатый > мультифруктовый > яблочный пакетированный.

Выводы. Анализ результатов показывает, что содержание восстанавливающих и невосстанавливающих сахаридов в свежевыжатом соке зеленого и черного винограда одинаково; в остальных соках, как свежевыжатых, так и пакетированных, восстанавливающих сахаридов больше, чем невосстанавливающих. На примере яблочного сока видно, что свежевыжатый сок содержит почти в 2 раза больше сахаридов, чем пакетированный; в пакетированных соках «Моя цена» общее содержание сахаридов существенно меньше, чем в соках «Фруктовый сад».

Авторы выражают благодарность доктору физико-математических наук, профессору О. М. Канунниковой за участие в обсуждении результатов.

Список литературы

1. Елисеева, Т. Углеводы – описание, польза, влияние на организм и лучшие источники / Т. Елисеева, Н. Ткачева, А. Шелестун // Журнал здорового питания и диетологии. – 2018. – DOI: 10.59316/j.edpl.2018.7.8. – URL: https://www.researchgate.net/publication/376338181.

2. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 323 с.

3. Биологическая химия : учебник / С.Е. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов, С.А. Силаева. – 2019.

4. Определение биологически активных веществ Тамарикса многоветвистого (*Tamarix ramosissima L.*) / М. А. Самотруева, А. А. Цибизова, И. И. Мулляминова [и др.] // Фармацевтические науки: от теории к практике : Заочная научно-практическая конференция с международным участием, Астрахань, 25 ноября 2016 года. – Астрахань: Астраханский государственный медицинский университет, 2016. – С. 141-143.

5. Количественное определение полисахаридов в семенах льна / В. Ю. Котова, Ю. В. Шур, М. А. Абдуллаев, О. Эркинов // Молодежь и медицинская наука: материалы V Межвузовской научно-практической конференции молодых ученых, 2018. – С. 226–229.

6. Фармацевтические науки: от теории к практике / М. А. Самотруева, А. А. Цибизова, И. И. Мулляминова [и др.]. – 2016. – С. 141–143.

УДК 628.3:637

Д. А. Мосин, студент 2 курса факультета ИФ
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Утилизация казеина из стоков молокозавода

Приводятся результаты испытания электрохимической технологии очистки стоков молокозавода. Для переработки образующейся в процессе электролиза устойчивой пены казеина использовали вакуумную установку.

Актуальность. В процессе переработки молока на молокоперерабатывающих заводах образуется большое количество содержащих казеин стоков. Сброс казеина в рыбохозяйственные водоемы запрещен. Существующие очистные сооружения не справляются с этой задачей. Необходима разработка эффективной технологии очистки стоков от казеина.

Материалы и методы. Для разработки технологии очистки стоков использовали изготовленную на кафедре химии установку для электрохимической очистки стоков. Для переработки образующейся в процессе электролиза устойчивой пены казеина использовали вакуумную установку. Качество очистки исследовали с помощью фотоколориметра КФК-3.

Результаты исследований. Переработка молока на перерабатывающих заводах сопряжена с образованием большого объема сточных вод. По регламенту на предприятии возможна потеря до 3 % молока на проливы, остатки от промывки технологического оборудования и трубопроводной коммуникации и др. Надзирающие органы, в т.ч. санэпидстанции, минприроды и др. призваны строго следить за составом точных вод предприятий. Предприятиям строго запрещено сбрасывать вместе со сточными водами такие компоненты молока, как казеин и др., в реки, и особенно в рыбохозяйственные водоемы.

При сбросе в реку казеин начинает окисляться, разрушаться до безвредных продуктов. На окисление казеина в объеме речной воды расходуется огромное количество растворенного в воде кислорода, в результате рыба и другие обитатели водоема погибают от удушья. Для очистки сточной воды от казеина разработаны и используются специальные биореакторы. Но в ряде случаев использование таких дорогостоящих и опасных методов предприятиям недоступно.

На кафедре химии разработана технология электрохимической очистки стоков от казеина. В данной работе исследовалась возможность очистки стоков в электрохи-

мическом реакторе. Исследования проводились по заявке молочного завода сельхозпроизводства «Путь Ильича». Предприятие в качестве примера представило образцы стоков, мутных от содержащегося в них растворенного казеина, с просьбой предложить технологию очистки стоков.

В ходе выполнения работы нами предварительно установлено фактическое содержание казеина. Измерения проводились при помощи фотоколориметра. Сначала определили длину волны света, поглощение которого наиболее эффективно при работе с молочным стоком. Нашли, что эта длина волны 750 нанометров. Затем приготовили ряд растворов молока в воде разной концентрации: 0,1; 1; 3; 5; 10 %. Измерили оптическую плотность всех образцов с помощью фотоколориметра. Построили калибровочный график в осях: оптическая плотность – концентрация раствора. Затем измерили оптическую плотность образца стоков, и с помощью графика определили его концентрацию. Она оказалась равной 0,215 %.

Полученные образцы стоков (4,5 литра) перелили в опытный электролизер.

Электролизер содержит батарею плоскопараллельных вертикальных электродов, выполненных из нержавеющей стали (30 электродов). Электроды подключили к источнику постоянного электрического тока из расчета, чтобы падение напряжения между соседними электродами составило 5 вольт (подключение по биполярной схеме). Для этого к крайним электродам подключили источник постоянного электрического тока. В сточной воде присутствует азотная кислота, используемая для дезинфекции и промывки трубопроводной системы цеха. Поэтому электрическая проводимость раствора обеспечивает протекание между электродами достаточного по величине электрического тока. При прохождении тока на каждом из электродов протекают процессы, приводящие к электрохимическому разложению воды. В результате на катодной поверхности электрода выделяется водород, и приэлектродный слой раствора подщелачивается. На аноде при этом протекает анодный процесс с выделением кислорода, и приэлектродный слой раствора подкисляется. Таким образом, кислотность раствора вблизи электродов изменяется.

Другими словами, меняется pH раствора. В какой-то момент величина pH раствора у одного из электродов становится равной pH изоэлектрической точки белка казеина.

При этом значении pH белок теряет растворимость и выпадает в осадок. Выпавшие нерастворимые частички белка подхватываются током пузырьков газов, образующихся у электродов при разложении воды, и выносятся ими на поверхность в виде пены. Пена, образованная клейким казеином, очень устойчива во времени и выделяется в огромном количестве. В нашем случае объем пены составил около 20 литров. В условиях производства такое большое количество пены вынудит прекратить процесс очистки.

Для разрушения и утилизации пены использовали вакуумную технологию. Пена из пеносборника через пенопровод поступает в накопитель казеина. Пена при этом разрушается, казеин в виде концентрата собирается в сборнике в виде концентрата белка консистенции негустой сметаны, а газы выбрасываются в атмосферу. В ходе работы образец заводского стока был очищен обработкой по описанной выше технологии. В результате сточная вода превратилась в совершенно прозрачную жидкость. Измерение оптической плотности этой воды показало, что в ней не содержится казеин, и такая вода может быть сброшена в реку без опасения отравить ее обитателей.

Выводы и рекомендации. Впервые отработана электрохимическая технология очистки стоков молокозаводов от белка казеина. Широкое применение описанной технологии на предприятиях Удмуртии позволит решить проблему стоков молокозаводов и вернуть попавший в сточную воду казеин либо как добавку в корм животным, либо как сырье для получения казеинового клея.

Список литературы

1. Патент № 55630 РФ. МПК BOIД 19/00: Установка для разрушения пены. Заявка № 2006106933/22: заявл. 06.03.2006: опубл.27.08.2006/ Руденок В.А., Груздев В.Ф., Русских С. В. Патентообладатель: Зао «Джет». 3 с. ил.

УДК 591.471.3:598.252.3

Н. С. Ожегова, В. А. Беляев,
студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научные руководители: канд. биол. наук, доцент Т. Г. Крылова
ветеринарный врач М. М. Петрова
Удмуртский ГАУ

Анатомические особенности скелета лебедя-шипуна *(Cygnus olor)*

Приводится анализ анатомических особенностей скелета лебедя-шипуна *(Cygnus olor)* и их связь с образом жизни животного.

Актуальность. Лебедь-шипун (*Cygnus olor*) – представитель класса птицы, отряда гусеобразные, семейства утиные. Обитает в северной части Европы и Азии. Встречается на мелководных с богатой подводной растительностью озёрах, преимущественно пресных, с обширными и мозаичными тростниковыми зарослями [1].

Из-за частой охоты и браконьерства птица занесена в Красную книгу, в России – в Красные книги Кировской, Пензенской, Свердловской, Челябинской областей и Республики Башкортостан. В настоящее время ведётся восстановление численности данного вида благодаря разведению в заказниках и зоопарках [2]. К сожалению, неправильный уход за птицей и рацион кормления могут привести к возникновению у них заболеваний, в том числе и опорно-двигательной системы, поэтому знания анатомии лебедя-шипуна необходимы ветеринарным специалистам.

В связи с этим **целью** нашего исследования стало изучение особенностей строения скелета лебедя-шипуна (*Cygnus olor*) и их связь с образом жизни животного.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать данные научной литературы по изучаемому вопросу.
2. Изучить взаимосвязь между особенностями строения скелета лебедя-шипуна и его образом жизни.
3. Изготовить скелет лебедя-шипуна.

Материалы и методы. Биологическим материалом послужил молодой самец (птица этого года) лебедя-шипуна *(Cygnus olor)*, предоставленный прудовыми рабочими ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики. Птица погибла в результате удара электрическим током, налетев на ЛЭП, и упала в воду.

Изготовление препарата производили по стандартной методике в соответствии с учебно-методическим указанием «Техника изготовления и хранения анатомических препаратов» [3].

Результаты исследований. Анатомические особенности скелета лебедя-шипуна *(Cygnus olor)* связаны с адаптациями к водоплавающему и перелётному образу жизни.

Череп лебедя лёгкий, удлинённый, клинообразный, с крупными глазницами. Отверстия носа длинные и узкие. Клюв плоский и широкий, имел поперечные роговые пластины, которые формировали цедильный аппарат для вылавливания пищи из воды. Наличие одного мыщелка на краниальной части черепа способствует хорошей подвижности головы (рис. 1).

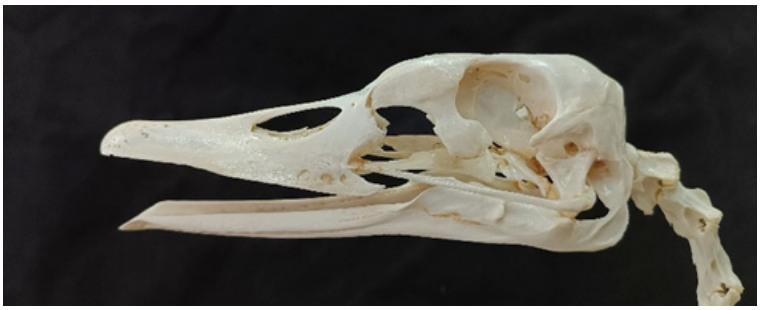


Рисунок 1 – **Череп лебедя-шипуна (Cygnus olor)**

Шейный отдел состоит из 24 удлинённых позвонков. Первый из них атлант – самый маленький и имеет форму кольца. Остальные позвонки при приближении к туловищу укорачиваются и становятся крупнее. Такое строение позвонков и их большое количество способствует крепкому строению шеи и формирует её характерный S-образный изгиб (рис. 2). Длинная шея лебедей позволяет эффективно добывать корм со дна водоёма и смазывать перья секретом копчиковой железы. У данной особи, по причине столкновения с водой при падении, некоторые шейные позвонки были повреждены.

Грудной отдел состоит из шести позвонков, прочно соединённых между собой. К ним, соответственно, прикреплены шесть пар рёбер, состоящих из двух частей и имеющих крючковидные отростки. Остальные три пары рёбер прикреплены к первым трем поясничным позвонкам и не имеют крючковидных отростков. Лопатки длинные, узкие, плоские, саблевидной формы. У исследуемой птицы левая из них была сломана из-за падения. Киль довольно крупный и прочный, так как к нему крепятся мощные грудные мышцы, необходимые для подъёма крыльев. Вилочковая кость овальная в сечении и сильно изогнута, коракоид крупный и широкий.

Поясничные, крестцовые и часть хвостовых позвонков срастаются и формируют длинный сложный крестец (синсакрум). Его прочное строение необходимо для поддержания веса тела и перемещения центра его тяжести назад, что увеличивает плавучесть птицы. Хвостовые позвонки также срастаются, формируя пигостиль, служащий опорой для рулевых перьев хвоста.



Рисунок 2 – **Скелет лебедя-шипуна (Cygnus olor)**

Кости крыльев крупные, но лёгкие, к различным выступам крепятся многочисленные мышцы, необходимые для поднятия в воздух тяжёлого тела птицы. Данная особь весит 7950 г. Части пясти и запястья срастаются в пряжку; первый, второй и третий пальцы выражены. Интересной и диагностической особенностью данного вида лебедей является их манера складывать крылья «домиком».

Кости задней конечности длинные, особенно отличается голень, бедренная кость и цевка сравнительно короче. Пальцы расположены на относительно равном расстоянии друг от друга. Первый и второй палец состоят из трех фаланг, третий – из четырех и четвёртый – из пяти. Между пальцами перепонки. Такое строение формирует большую площадь лап, что необходимо для быстрого передвижения в водной среде. При этом на суше птица передвигается медленно, переваливаясь и косолапя, поскольку конечности широко расставлены.

Выводы:

1. В процессе изготовления препарата и анализа научной литературы было выявлено, что анатомические особенности скелета лебедя-шипуна *(Cygnus olor)* адаптированы к водоплавающему и перелётному образу жизни, а именно: плоский клюв, длинная шея, крупный киль, большие кости крыльев, прочный сложный крестец, широко поставленные задние конечности.
2. Освоена техника изготовления костного препарата.

Список литературы

1. Жизнь животных. В 7 т. Птицы / Гл. ред. В. Е. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Просвещение, 1989. – Т. 6. – 527 с.

2. Рябицев, В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник-определитель / В. К. Рябицев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. – 608 с.

3. Техника изготовления и хранения анатомических препаратов: учебно-метод. указания / Сост.: Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Л. С. Бодрикова [и др.]. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 35 с.

УДК 637.1.046.074

А. В. Першакова, У. А. Чулкова,
студентки 1 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Исследование содержания кальция в молоке и молочной продукции в зависимости от технологической обработки и жирности

Методом комплексометрии проведен сравнительный анализ зависимости плотности и содержания кальция от жирности и режимов технологической термообработки коровьего и козьего молока и молочной продукции.

Актуальность. Молоко относится к базовым продуктам питания, и в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации [2] уровень самообеспечения страны по молоку и молочным продуктам должен быть не менее 90 %. Молоко и молочные продукты являются важной частью в рационе человека. Качество молочных продуктов и содержание биологически активных полезных компонентов в них зависит от производителя продукта и вида технологической обработки. В связи с этим актуальной является задача анализа состава молока и молочной продукции, реализуемой в торговой сети нашего города.

Целью данной работы явился анализ содержания кальция в молочной продукции популярных в нашем городе производителей в зависимости от обработки и жирности.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись образцы:

– молока коровьего фермерского, пастеризованного и ультрапастеризованного жирностью 2,5–3,4 %;
– молока коровьего безлактозного жирностью 1,5 %;
– молока козьего фермерского и ультрапастеризованного жирностью 3,9 %;
– сливок стерилизованных 10–20 % и ультрапастеризованных 22–30 %.

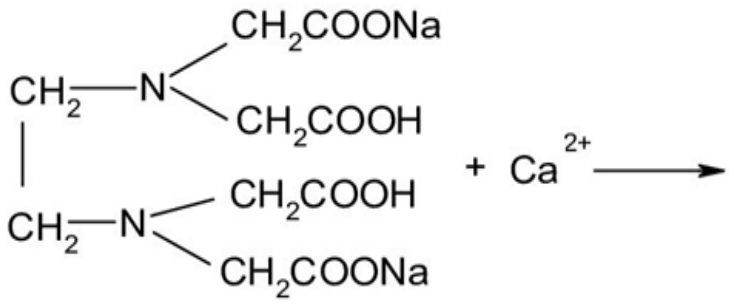
Были проанализированы плотность и содержание кальция в исследуемых образцах.

Плотность объектов исследования измерялась пикнометрическим методом при температуре 25 °С. Объем пикнометров составлял 5 мл.

Содержание Ca^{2+} определялось методом трилонометрического титрования [3].

В основе метода лежит взаимодействие комплекса трилона Б (динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты) с двухвалентным кальцием. В результате взаимодействия образуется устойчивый комплекс, который прочно связывает катионы

кальция. При добавлении комплекса к молоку растворяются плохо растворимые соединения кальция с фосфором и белками. Если в молоко внести индикатор, образующий с ионами кальция окрашенные соединения, то при добавлении трилона Б в точке эквивалентности окраска индикатора изменится.



По полученным результатам рассчитывали содержание кальция в молоке по формуле:

$$\omega(Ca2+)=0{,}001 * m(Ca2+) * C\ трилона * V\ трилона * 10 / Va(г/мл),$$

где 0,001 – коэффициент пересчета 1 г в 1 мл раствора,

10 – разбавление молока, *m*(*Ca*2+)= 40,08 г,

С комплексона III (Трилона Б) 0,0500 N

Vмл – средний объем комплексона (Трилона Б), пошедший на титрование (мл).

Va – объем аликвотной пробы (20 мл).

Результаты исследований. Результаты анализа исследуемых образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – **Содержание ионов кальция в молоке в зависимости от обработки**

Продукт	**Жирность %**	**Обработка**			**Содержание кальция, %**	**Плотность, кг/м^3**
		Пастеризация	**Ультрапастеризация**	**Стерилизация**		
Молоко коровье:	2,5	+	+		0,91–1,04	1020,2
	3,2–3,4	+	+		0,86–0,97	985,2–1016,4
Фермерское	-	-	-	-	1,38	
Безлактозное	1,5		+		1,18	1017,4
Топленое	3,2		+		1,2	997
Молоко козье:	3,9		+		1,14	993,6
Фермерское	-	-	-	-	1,56	
Сливки	10			+	0,45	996
	20–22		+	+	0,43–0,47	984,6–998
	33		+		0,36	963,8

Плотность образцов молока и молочной продукции зависит от жирности: с повышением жирности плотность молока уменьшается (рис. 1).

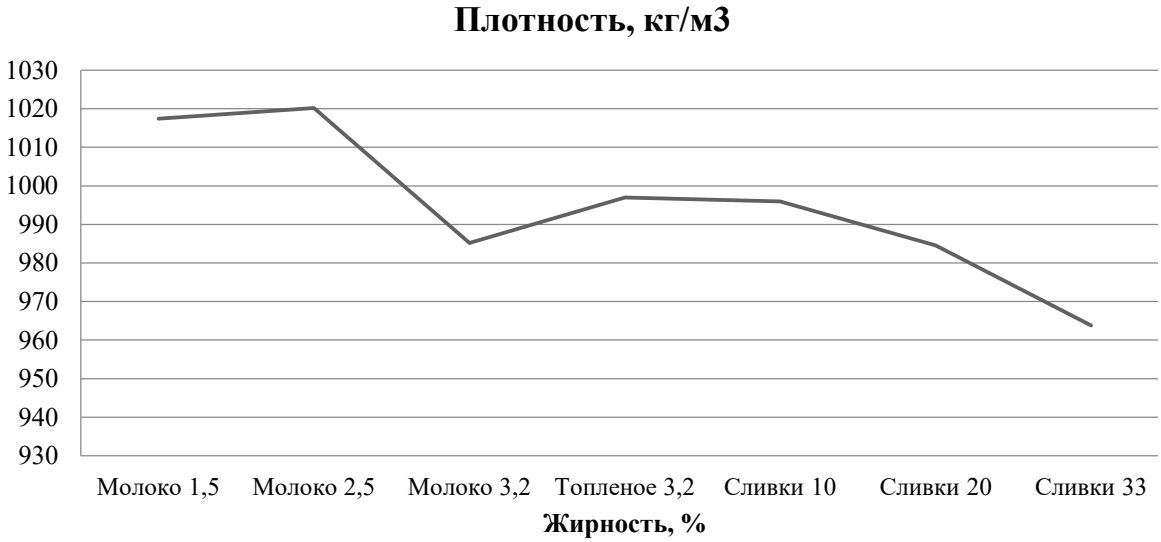


Рисунок 1 – **Плотность различных образцов молока**

Основными составляющими молока являются вода, жир, белки, лактоза (молочный сахар) и минеральные вещества (соли).

Молоко содержит сотни видов белков, большинство из которых находится в очень незначительных количествах. Преобладающим классом белков молока, содержащим примерно четыре пятых всех белков молока, является казеин.

Существуют подгруппы казеинов, различающиеся структурой молекул: альфа-, бета-, гамма-казеин. Эти казеины самоассоциируются в мицеллы размером от 50 до 500 нм. Небольшие включения фосфата кальция связывают мицеллы вместе, придавая им пористую структуру [1].

В зависимости от молекулярной структуры различают альфа-, бета- и гамма-казеин. В составе козьего молока преобладает бета-казеин, в то время как в составе коровьего – альфа- и гамма-казеин (рис. 2).

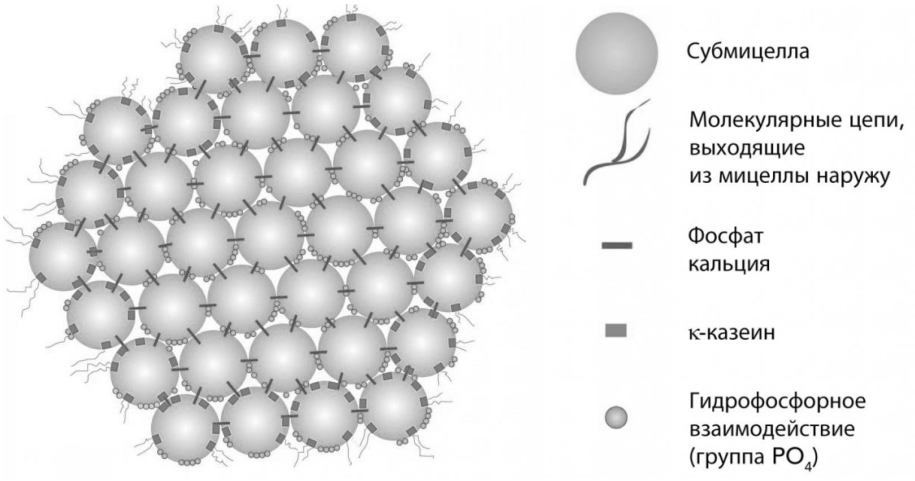


Рисунок 2 – **Строение мицеллы казеина**

Для увеличения срока хранения продукта проводят термическую обработку молока и молочной продукции. Целью обработки является снижение общего количества микроорганизмов и инактивация (разрушение) ферментов молока.

Существуют следующие виды термообработки: пастеризация, ультрапастеризация, топление, стерилизация [4].

Пастеризация является наиболее щадящим методом обработки, который сохраняет белок молока. Пастеризация проходит при температуре 70–75 °С в течение 15–20 секунд. Благодаря пастеризации уничтожается большая часть патогенной микрофлоры, но некоторые микроорганизмы все же остаются в молоке.

Ультрапастеризация является разновидностью пастеризации, проходящей при температуре 135–140 °С в течение 1–2 секунд [6]. Ультрапастеризация уничтожает еще больше патогенной микрофлоры по сравнению с пастеризацией и обеспечивает продукту более долгий срок хранения, но для дальнейшей переработки такое молоко уже непригодно.

Стерилизация проходит при температуре 135–140 °С в течение 3–4 секунд. Благодаря стерилизации происходит уничтожение абсолютно всех патогенных микроорганизмов, поэтому молоко становится чрезвычайно устойчивым к продолжительному хранению.

Топление происходит при температуре 85–99 °С продолжительностью 3–4 часа. В результате этой технологической обработки в молоке образовываются меланоиды, которые придают продукту кремовый оттенок и карамельный привкус.

При всех режимах термообработки мицеллы белка частично уменьшаются в объеме. В плазме молока нарушается соотношение форм фосфатов кальция. Фосфорнокислые соли кальция, находящиеся в виде истинного раствора, переходят в коллоидный фосфат кальция, который агрегирует и осаждается на мицеллах казеина. Часть фосфата кальция выпадает на поверхности теплообменных аппаратов, образуя вместе с денатурированными сывороточными белками молочный камень и молочный пригар [5].

Технологический процесс выработки безлактозного молока включает мембранную фильтрацию, при которой не теряется часть белковых мицелл с адсорбированными фосфатами кальция.

Сравнение исследуемых образцов. Сравнение коровьего и козьего молока. В составе козьего молока преобладает бета-казеин, в то время как в составе коровьего – альфа- и гамма-казеин. По-видимому, различная сорбционная способность казеиновых мицелл в составе козьего и коровьего молока является причиной различного содержания кальция.

Разница содержания кальция в фермерском молоке (рис. 3) от других образцов объясняется отсутствием в фермерском молоке термической обработки, изменяющей соотношение форм фосфатов кальция.

Пастеризация и топление молока происходит при температуре ниже 100 градусов, что в свою очередь сохраняет кальций в продукте в большем объёме по сравнению с содержанием кальция в ультрапастеризованном молоке.

С увеличением жирности молока уменьшается содержание в нем кальция. Причина, очевидно, в том, что в одном и том же объеме с увеличением жирности уменьшается относительное содержание белковых мицелл с адсорбированными фосфатами кальция. Часть мицелл замещается жиром.

По этой же причине содержание кальция в составе сливок ниже, чем в молоке. Причем с увеличением жирности сливок содержание кальция уменьшается.

Термообработка также влияет на содержание кальция в сливках. Ультрапастеризация по сравнению со стерилизацией сохраняет в продукте большее количество ионов кальция (рис. 4).

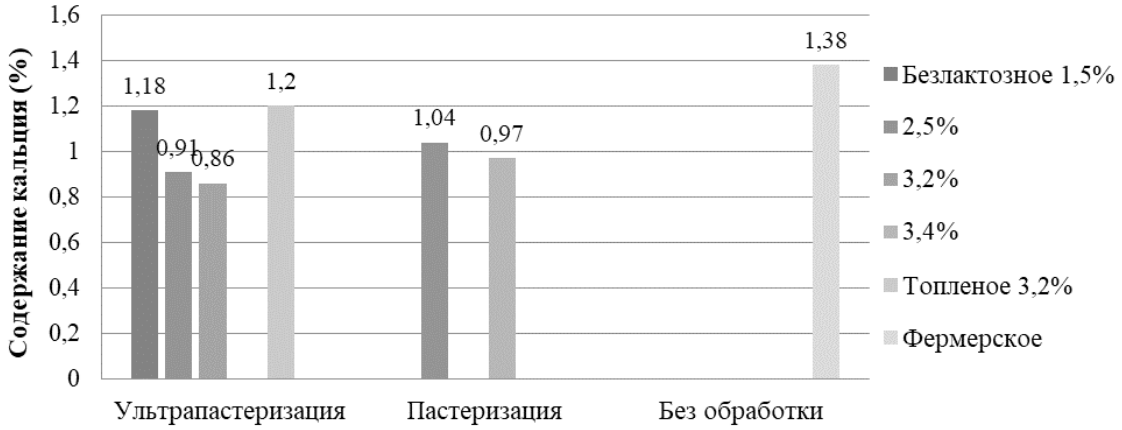


Рисунок 3 – **Влияние термообработки на содержание ионов кальция в коровьем молоке**

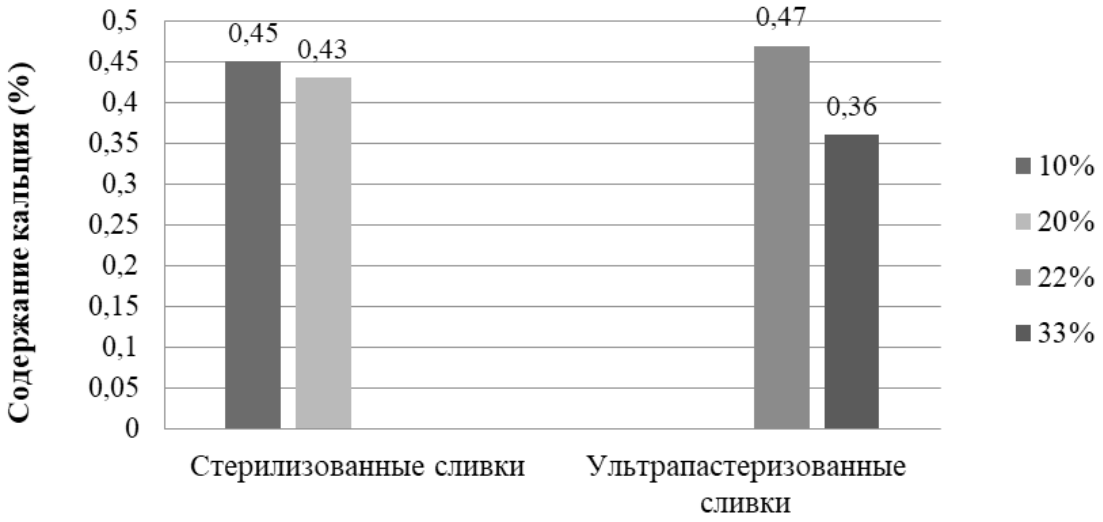


Рисунок 4 – **Влияние жирности на содержание ионов кальция в ультрапастеризованных и стерилизованных сливках**

Выводы. По результатам исследования можно сделать вывод, что на содержание кальция в молочных продуктах влияют многие факторы:

– Вид животного: в козьем молоке содержание кальция выше, чем в коровьем;

– Жирность: с увеличением жирности возрастает содержание кальция;

– Содержание лактозы: фермент, расщепляющий лактозу, нарушает структуру белковых мицелл,

– Вид технологической обработки: наиболее сильно содержание кальция снижается в продуктах, прошедших ультрапастеризацию и стерилизацию.

В результате любой тепловой обработки в молоке снижается количество ионно-молекулярного кальция (на 11–50 %), в то время как необработанное фермерское молоко содержит наибольшее количество кальция.

Также был сделан вывод, что на плотность молока и сливок практически не зависит от режимов обработки и уменьшается с ростом жирности.

Список литературы

1. Биохимия молока. – URL: https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/ru/chapter/biohimiya-moloka (дата обращения 14.04.2024).
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. – URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/15/Doktrina_prodovolstvennoy_bezopasnosti.pdf (дата обращения 12.04.2024).
3. Зуева, А. А. Сравнительный анализ содержания кальция в молоке различной жирности и различной степени обработки / А. А. Зуева, Е. А. Блинова // Наука и инновации в АПК XXI века: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 145-летию академии, Казань, 15–16 марта 2018 г. – Казань: Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2018. – С. 416–419. – EDN YMDJHF.
4. Богатова, О. В. Биохимия молока. Химия и физика молока: учебное пособие / О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. – Оренбург: ГОУ Оренбургский ГУ, 2004. – 137 с.
5. Какие существуют способы термической обработки молока? https://molokonadom.ru/stati/2019/11/12/kakie-sushchestvuyut-sposoby-termicheskoy-obrabotki-moloka (дата обращения 14.04.2024).
6. Переработка молока "Влияние тепловой обработки на липиды, углеводы, витамины, соли и ферменты молока". – URL: https://www.milkbranch.ru/publ/view/126.html (дата обращения 15.04.2024).
7. Ультрапастеризация. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ультрапастеризация (дата обращения 15.04.2024).

УДК 619:616-091.8

М. С. Петухова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Сравнительная эффективность кислотных и бескислотных методов декальцинации костной ткани в гистологическом исследовании

Проанализированы литературные данные о наиболее распространённых в гистологической практике методах декальцинации костной ткани. Проведено сравнительное исследование эффективности декальцинации кислотами и трилоном Б на фрагменте эпифиза трубчатой кости. Показана низкая эффективность трилона Б и при отсутствии необходимости проведения иммуногистохимического исследования большая целесообразность применения кислотных декальцинаторов.

Практическая ветеринарная гистология часто сталкивается с необходимостью анализа биопсийного материала, полученного для верификации диагноза у животных. В подавляющем большинстве случаев речь идёт о мягких тканях мелких непродуктивных животных, например, собак [1, 3, 4, 6, 7], кошек [2] и лабораторных животных [5, 10, 12, 14], реже сельскохозяйственных [11]. Однако периодически возникает необходимость гистологической оценки животных, страдающих воспалительными и опухолевыми заболеваниями костной ткани. Высокая плотность матрикса её межклеточ-

ного вещества, естественно, не позволяет реализовать стандартный гистологический протокол проводки, нарезки и требует предварительного растворения твёрдых соединений кальция, в первую очередь кристаллов гидрооксиапатита. В доступной литературе приводится множество способов процедуры декальцинации с использованием кислот и соединений других химических групп, с разными способами определения времени процедуры, с необходимостью нейтрализации кислот и без неё и т.д. [9, 13]. Авторами предлагаются, в том числе, запатентованные методы, а поставщиками оборудования и расходных материалов для гистологической лаборатории – готовые коммерческие составы. Важными факторами при этом являются ограничение по времени исследования, влияние декальцинатора на связывание меченых моно- и поликлональных антител с целевым антигеном при проведении иммуногистохимической реакции, воздействие на качество окраски при рутинном протоколе. В связи с этим, на практике каждая лаборатория сталкивается с необходимостью опытного подбора соединений и режимов их использования под конкретные условия и задачи.

Цель исследования: сравнить эффективность различных кислот и комплексообразующего соединения в декальцинации костной ткани трубчатой кости собаки. Исходя из цели, были поставлены **задачи**:

1) провести анализ доступной литературы, выбрать наиболее распространённые протоколы декальцинации;

2) в собственном лабораторном исследовании оценить эффективность декальцинации по характеру микротомирования костного биопсийного материала;

3) оценить влияние применённых методов декальцинации на качество окраски костной ткани гематоксилин-эозином.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования послужили фиксированные в формалине фрагменты эпифиза бедренной кости собаки, полученной прижизненно в ходе операции по ампутации конечности. Фрагменты представляли собой плоские распилы толщиной не более 3–4 мм и площадью 2–3 $см^2$, включающие в себя как губчатое, так и компактное вещество костной ткани. Образцы при поступлении в лабораторию подвергали распилу на более мелкие одинаковые фрагменты и гистологическому исследованию по стандартному протоколу с изготовлением парафиновых срезов и окраской гематоксилин-эозином, но с включением в проводку между этапами промывки и дегидратации процедуры декальцинации. В качестве декальцинаторов были выбраны растворы азотной и уксусной кислот с массовой долей растворённого вещества 6 %, а также комплексообразующий декальцинатор – трилон Б, 250 г которого растворяли при нагревании в 200 мл дистиллированной воды, добавляли 50 мл 40 %-го NaOH, доводили объём водой до 1 л и под контролем pH-метра выравнивали pH гидроксидом натрия до значения 7,4. Одинаковые образцы костной ткани помещали в каждый из растворов на сутки, периодически контролируя эффективность процесса визуально по газообразованию на поверхности образца и механически с помощью прокола иглой 29G. По истечении суток материал дегидратировали, изготавливали парафиновые блоки и оценивали качество декальцинации по сохранности площади среза образца в ходе миротомирования. Затем срезы окрашивали и оценивали характер окраски визуально под микроскопом с учётом имеющихся данных о нормальном строении костной ткани и расположенных внутри нее структур (красного

костного мозга) [8, 15]. Обращали внимание на характер нарезки и окраски компактного и губчатого вещества кости.

Результаты исследования. Макроскопически в процессе выдержки образцов в растворе кислот визуально наблюдалось выделение пузырьков газа. В растворе трилона Б этого не происходило, что вполне предсказуемо с учётом механизма его работы. Через несколько часов декальцинации уменьшалась степень крепитации при погружении иглы во всех образцах, однако, более выраженно в растворе HNO_3. С учётом отсутствия полного размягчения образцов было принято решение продолжить декальцинацию до следующих суток, несмотря на рекомендации литературных источников о необходимости переноса ткани обратно в формалин и продолжении декальцинации на следующий день, только под контролем человека.

После промывки, проводки и изготовления парафиновых блоков, при оценке качества микротомирования выяснилось, что ни один образец макроскопически не продемонстрировал равномерного безразрывного среза (рис. 1, 2), однако образцы после кислотной декальцинации демонстрировали большую сохранность при нарезке. Образец из трилона Б томировался фрагментарно и оставлял зазубрины на лезвии микротома.

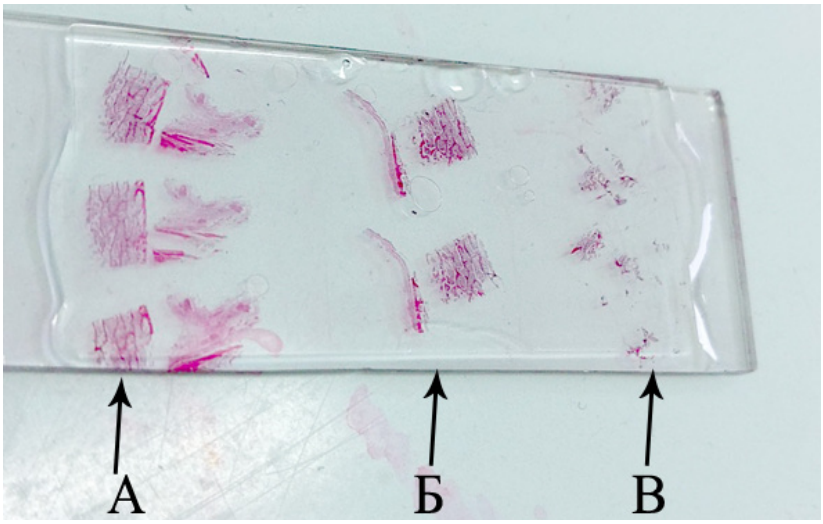


Рисунок 1 – **Внешний вид окрашенных срезов, полученных после различных протоколов декальцинации:**
А – декальцинация в HNO_3; Б – декальцинация в уксусной кислоте; В – декальцинация в трилон Б

При микроскопии установлено, что образцы, декальцинированные в кислотах, демонстрируют сохранность организации костной ткани, но преимущественно в зоне губчатой кости. Структуры костных балок с остеоцитами, расположенными в лакунах, хорошо визуализировались. Островки кроветворения имели типичный клеточный состав, выявлялось большое количество адипоцитов. Характер окраски в целом был типичен как для окси-, так и для базофильных структур (рис. 3). Выявлялось уменьшение объёма костного мозга, что проявилось формированием пустот вблизи костных балок и объяснялось обезвоживанием и уплотнением ткани при дегидратации в спиртах. Образец из трилона Б демонстрировал меньшую сохранность, костные балки были частично фрагментированы, клеточные структуры окрашены менее контрастно, несмотря на идентичность протокола окраски для всех образцов.

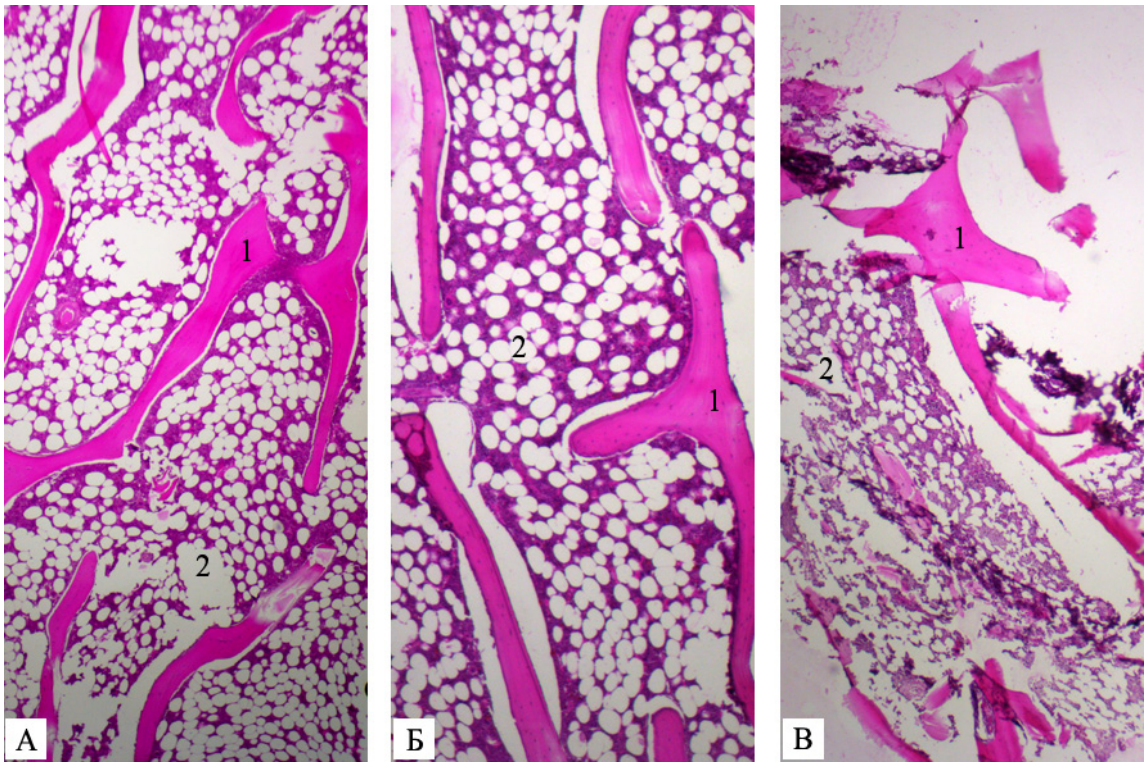


Рисунок 2 – **Срезы, полученные после различных протоколов декальцинации. Малое увеличение. Окраска гематоксилин-эозином:**
А – декальцинация в HNO3; Б – декальцинация в уксусной кислоте; В – декальцинация в трилон Б.
1 – костная балка, 2 – красный костный мозг

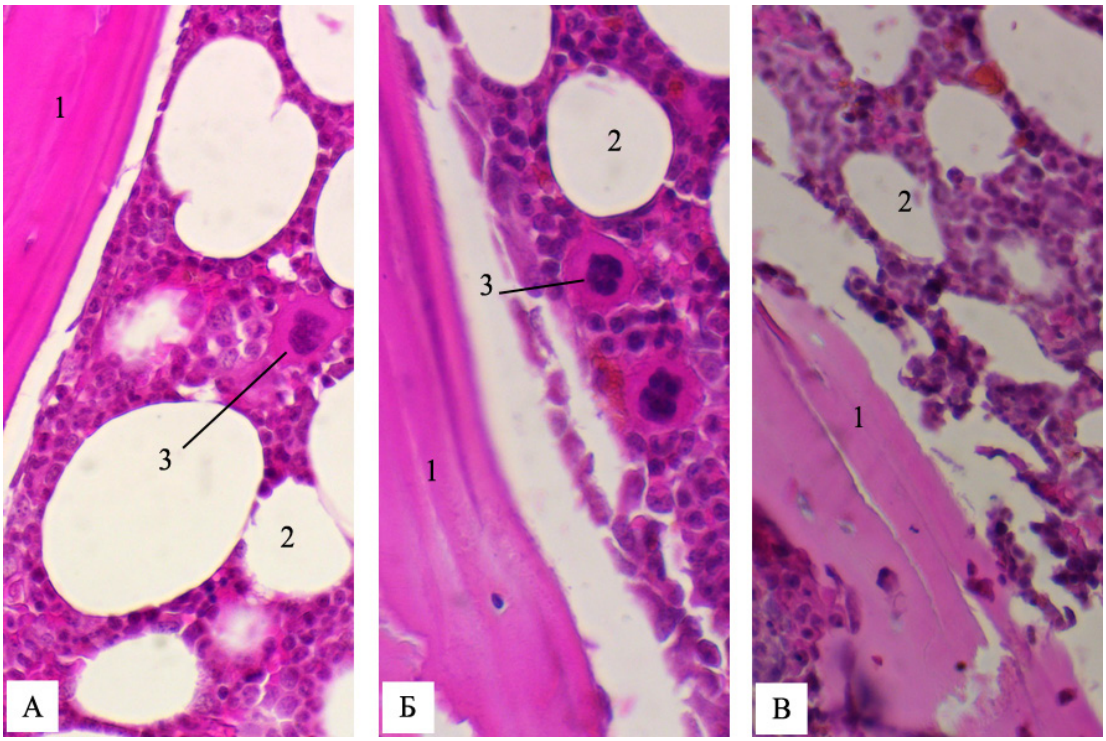


Рисунок 3 – **Костная ткань после декальцинации. Большое увеличение. Окраска гематоксилин-эозином:**
А – декальцинация в HNO3; Б – декальцинация в уксусной кислоте; В – декальцинация в трилон Б.
1 – костная балка, 2 – красный костный мозг, 3 – мегакариоцит

Выводы. Применение в качестве декальцинирующей среды трилона Б при отсутствии необходимости дополнительных иммуногистохимических исследований нецелесообразно. Азотная кислота в концентрации 6 % является более эффективным декальцинатором. Применения 6 % растворов азотной и уксусной кислот на протяжении суток недостаточно для эффективной декальцинации компактного вещества фрагментов крупной трубчатой кости.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 9–12.

2. Берестов, Д. С. Морфологические особенности новообразований уха у кошек / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Н. Ф. Мухаметов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 30–36.

3. Васильев, Ю. Г. Видовые особенности гистологической организации краниальных отделов тонкой кишки собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–60.

4. Васильев, Ю. Г. Морфологические особенности прямой кишки собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Г. В. Шумихина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 86–90.

5. Васильев, Ю. Г. Морфология селезенки мышей в контроле и в ходе иммуносупрессии / Ю. Г. Васильев, Р. О. Васильев, Д. С. Берестов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 91–95.

6. Васильев, Ю. Г. Особенности структурной организации печени у собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 143–148.

7. Васильев, Ю. Г. Особенности тканевой организации скелетных мышц у собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, Ижевск, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 27–31.

8. Гематология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов, Д. С. Берестов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 472 с.

9. Декальцинация в гистологической лабораторной технике // Архив патологии. – 2012. – Т. 74, № 6. – С. 43–45.

10. Макро- и микроструктурные изменения в печени и селезенке белых мышей в ответ на введение доксорубицина / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Труды Ижевской государственной медицинской академии. Том 60. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – С. 7–9.

11. Морфофункциональные изменения в лимфатических узлах при цирковирусной инфекции свиней / Ю. Г. Крысенко, А. В. Меньшиков, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 2. – С. 19–21.

12. Морфологические изменения в печени экспериментальных животных на фоне сочетанного введения адрибластина и FOXO4-DRI / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2 (131). – С. 216–222.

13. Селезнева, Д. Д. Современные способы декальцинации тканевых образцов / Д. Д. Селезнева // World science: problems and innovations: сборник статей LXX Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 30 ноября 2022 г. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2022. – С. 224–226.

14. Структурные особенности селезенки мышей в различных функциональных состояниях / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов, Ю. Б. Корепанова // Труды Ижевской государственной медицинской академии. Том 59. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2021. – С. 21–23.

15. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]; под ред. Ю. Г. Васильева и Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 648 с.

УДК 543.645.5

Ю. А. Санникова, А. С. Глухова, студентки 1 курса зооинженерного факультета
Научные руководители: доктор физ.-мат. наук, профессор О. М. Канунникова,
канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Исследование содержания витамина С в цитрусовых

Проведено сравнительное исследование содержания витамина С в цитрусовых: апельсин (красный и желтый), мандарин, помело (розовое и желтое), свити, лайм, грейпфрут. Установлено следующее: 1) самое высокое содержание витамина наблюдается в красном апельсине и мандаринах; 2) самое низкое содержание в розовом и жёлтом помело.

Актуальность. Витамин С является одним из важнейших биологически активных веществ, необходимых для жизнедеятельности организма. Он участвует во многих окислительно-восстановительных реакциях, биохимических процессах, способствует синтезу коллагена тканей, суставов, кровеносных сосудов, поддерживает иммунитет, способствует устойчивости организма к инфекциям и стрессу, усиливает активность фагоцитов – клеток крови, уничтожающих возбудителей разных болезней [2]. Витамин

С называют аскорбиновой кислотой, хотя, строго говоря, его молекула кислотой не является (рис. 1).

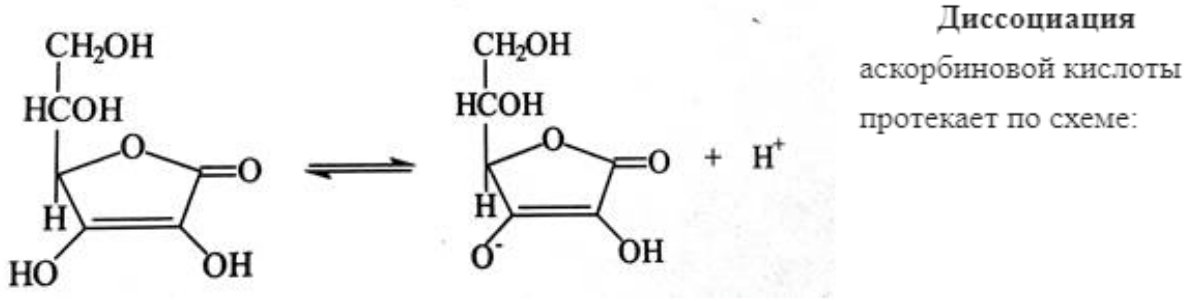


Рисунок 1 – **Схема диссоциации аскорбиновой кислоты**

Витамин С является водорастворимым витамином и не накапливается в организме в отличие от жирорастворимых витаминов. При этом аскорбиновая кислота разрушается при всех видах консервации и при хранении [1, 4, 5, 7]. Поэтому основным источником поступления витамина С в организм являются свежие фрукты и овощи. В зимний период в нашем регионе одним из основных источников витамина С являются цитрусовые, поэтому является актуальным анализ содержания витамина С в различных цитрусовых, которые реализуются в торговой сети нашего города.

В связи с этим **целью** данной работы явился сравнительный анализ содержания витамина С в апельсинах, мандаринах, лимонах, помело, свити и лайме из магазинов Ижевска.

Материалы и методы. Объектами анализа являлись:

- апельсины (красный, жёлтый),
- мандарин,
- помело (жёлтое, розовое),
- свити,
- лимон,
- грейпфрут,
- лайм.

Анализ проводился методом йодометрического титрования сока цитрусовых.

Метод основан на реакции: $C_6H_8O_6 + I_2 = C_6H_6O_6 + 2HI$.

Реакция: в процессе титрования происходит изменение окрашенности раствора, которое можно наблюдать с помощью индикаторов или приборов, измеряющих потенциал раствора.

Содержание витамина С рассчитывали по формуле: $m(C_6H_8O_6) = V(I_2) \times 0{,}88 \times 7$.

Для титрования брали 10 мл сока. Титрования проводили раствором йода, индикатором являлся раствор крахмала 2 мл, сок разбавляли 50 мл дистиллированной водой.

Окончание титрования констатировали по появлению устойчивого синего окрашивания.

Результаты анализа сведены в таблицу 1.

В целом результаты анализа, проведенного в данной работе, хорошо согласуются с результатами, полученными другими авторами. Различия могут быть обусловле-

ны разными условиями произрастания цитрусовых в зависимости от региона или погодных условий, а также разными условиями хранения.

Таблица 1 – **Сравнение результатов анализа и литературных данных**

Образец	Результаты данной работы	Литературные данные	
		Содержание витамина С	Источник
Мандарин	71,4	53,2	[3]
Красный апельсин	77,0	53,2	[6]
Жёлтый апельсин	53,5		
Лайм	43,1	29,1	[6]
Лимон	59,7	53,0	[6]
Жёлтое помело	37,0	61,0	[6]
Розовое помело	33,8		
Грейпфрут	46,2	45,0	[3]
Свити	56,6	45,0	[3]

Анализ результатов анализа позволяет сделать следующие **выводы**:

1) самое высокое содержание витамина наблюдается в красном апельсине и мандаринах;

2) самое низкое содержание в розовом помело и жёлтом помело;

3) в соках желтого и розового помело показывает, что в желтом помело содержится немного больше витамина С, чем в розовом;

4) в соках жёлтого и красного апельсина показатели витамина С имеют различия. Сок красного апельсина содержит значительно больше витамина С, чем сок жёлтого апельсина.

Сравнение с результатами работ [1, 7] позволяет по этой теме сделать вывод, что содержание витамина С в цитрусовых в числе самых высоких.

Авторы выражают благодарность д. ф.-м. н. О. М. Канунниковой за участие в обсуждении результатов.

Список литературы

1. Багишаева, К. Р. Анализ содержания витамина С в капусте разных сортов в зависимости от обработки / К. Р. Багишаева, Д. А. Базуева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1387–1391.

2. Брещенко Е. Е., Мелконян К. И. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны. – 2023.

3. Гринюкова, К. А. Научно-исследовательская работа: Определение витамина С в свежих фруктах и после термической обработки. – 2017.

4. Зеленина, О. А. Содержание витамина С в картофеле разных сортов / О. А. Зеленина, Е. М. Кононова, В. А. Соловьева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1464–1467.

5. Мурашев, С. В. Изменение содержания аскорбиновой кислоты при хранении и переработке / С. В. Мурашев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – С. 64–68.

6. Тутельян, В. А. Витамины: 99 вопросов и ответов. – М. – 2000. – 47 с.

7. Чернов, Я. А. Сравнительный анализ содержания витамина С в отечественных и импортных яблоках в зависимости от обработки / Я. А. Чернов, Р. К. Субаев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 1458–1462.

УДК 637.12.073

В. А. Соловьёва, С. А. Алексеева,
А. В. Зайцева, А. А. Хмельницкая, студентки факультета ИФ
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Окислительно-восстановительный потенциал молока

Производство продуктов питания лежит в основе сельскохозяйственного производства. Важнейшей характеристикой продуктов является не только функция поставки строительного материала для организма, но и функция поддержания внутренней среды организма в оптимальных пределах значений её важнейших параметров.

Актуальность. Показать пользу пищевых продуктов, способных обеспечить отрицательное значение ОВП для потребителя. Важно было также оценить влияние предыстории молока: отличается ли молоко из личного подсобного хозяйства от молока из торговой сети, которое подвергли промышленной переработке.

Материалы и методика. Потенциометрическое изменение величин электродных потенциалов на платиновом электроде. Для исследования использовали молоко из торговой сети. Молоко различного состава разливали в химические стаканы ёмкостью 100 миллилитров, по 50 миллилитров каждый. В каждый стакан помещали молоко с различной степенью разбавления водопроводной водой. Испытывали растворы с концентрацией 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %. В молоко вводили платиновый электрод и соединяли его с клеммой «электрод» прибора pH-метра типа pH-340. В молоко также вводили индикаторный хлорсеребряный электрод, который подключали к клемме «вспомогательный электрод» на приборе. С помощью образовавшейся измерительной схемы производили периодические измерения потенциалов образцов.

В последнее время уделяется большое внимание окислительно-восстановительному потенциалу (ОВП) продуктов питания [1–3]. Считается, что одной из причин долголетия горцев является отрицательное значение ОВП природной воды, которую они берут из горных рек. При этом вода в кранах водопроводов больших городов имеет большое положительное значение. Такая вода не может участвовать в важнейших процессах внутри организма, и при ее употреблении организм теряет значительную энергию на переработку воды до отрицательной величины ОВП, свойственной самому организму. Считается, что человек теряет здесь до пяти лет жизни.

В предварительных исследованиях, проведенных до представленной здесь работы, исследовали поведение только свежего коровьего молока из домашнего хозяйства, не претерпевшего никаких технологических изменений его состава. На этом этапе изу-

чали механизм образования окислительно-восстановительного потенциала домашнего молока. На основе изучения кинетики изменения ОВП молока с разбавлением его водой высказано предположение о механизме формирования ОВП в процессе перехода соли молочной кислоты в соль пировиноградной кислоты.

В данной работе исследовали свойства молока из торговой сети. Измеряли во времени изменение величины потенциала молока по мере разбавления его водопроводной водой (ОВП водопроводной воды +287 мВ), с целью установить влияние ОВП воды на ОВП разбавленного молока.

Изменение ОВП молока проводили с помощью pH-метра типа pH-340 в режиме милливольтметра на платиновом электроде относительно хлорсеребряного электрода сравнения.

Дополнительно измеряли ОВП разбавленного молока через 2 суток после его скисания (табл. 1).

Результаты исследований. Из таблицы 1 видно, что зависимость характера изменения ОВП от разбавления магазинного молока водой в нашем случае такая же, как наблюдалась у домашнего молока (табл. 2). По мере увеличения содержания воды в молоке значение ОВП продукта закономерно смещается в сторону ОВП водопроводной воды, т.е. в положительную сторону.

Таблица 1 – **Влияние разбавления на ОВП молока из торговой сети**

Содержание молока, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
ОВП свежего молока, мВ	+159	+159	+166	+174	+175	+185	+194	+209	+213	+215
ОВП скисшего молока, мВ	-544	-500	-439	-380	-320	-250	-180	-120	-40	+5

Таблица 2 – **Влияние разбавления на ОВП (мВ) молока из домашнего хозяйства, не претерпевшего никаких технологических преобразований**

Содержание молока, %	100	98	90	70	55	45	38	33	25	22	20
ОВП свежего	+178	+180	+184	+190	+202	+210	+222	+248	+249	+255	+260
ОВП скисшего	-505	-499	-459	-422	-420	-410	-381	-372	-363	-350	-305

Изменение потенциала кислого молока происходит как результат увеличения степени диссоциации слабого электролита (соли молочной кислоты) при уменьшении его концентрации, механизм которого описывается законом Оствальда. Из формулы следует, что по мере уменьшения концентрации электролита его степень диссоциации закономерно увеличивается. Соответственно, увеличивается поступление свободных электронов в молоко. Следует, видимо, предположить, что основная роль здесь принадлежит кислотам, содержащимся в молоке.

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_д}{C}},$$

где α – степень диссоциации электролита;

$K_д$ – константа его диссоциации;

C – концентрация электролита.

Известно, что в молоке присутствуют несколько органических кислот [3] (табл. 3).

Таблица 3 – **Кислоты в составе молока и их свойства**

Кислота			
Молочная	**Масляная**	**Валериановая**	**Капроновая**
Степень диссоциации кислоты			
$1{,}37 \cdot 10^{-4}$	$1{,}52 \cdot 10^{-5}$	$1{,}4 \cdot 10^{-5}$	$1{,}39 \cdot 10^{-5}$

В литературе преимущественно говорят только о молочной кислоте. Действительно, это наиболее сильная кислота. Степень диссоциации остальных кислот на порядок меньше, и, соответственно, меньше их влияние на кислотные свойства молока. Поэтому далее будем обсуждать только роль молочной кислоты. Кислота эта образуется путем окисления глюкозы под действием бактерий, попадающих в молоко из воздуха.

Полученные результаты показывают, что ОВП магазинного молока лежат в той же области значений, что и у молока домашнего. Следовательно, это молоко не менее полезно, обладая такими же электроннодонорными свойствами. Скисшее молоко характеризуется большими отрицательными значениями потенциала, что говорит о его несомненной пользе.

В литературе нет сведений о механизмах, влияющих на смещение ОВП биологических жидкостей (кровь, молоко, лимфа, жидкости ЖКТ и выделительной системы) в отрицательную сторону. Однако наше предположение о механизме появления сильно отрицательного ОВП простокваши за счет превращения соли молочной кислоты (лактат) в пируват (соль виноградной кислоты), по-видимому, проявляется в молоке независимо от его происхождения (рис. 1).

Влияние кислотности молока на величину значения ОВП следует искать в ее поведении. При недостатке кислорода соль молочной кислоты (лактат) превращается в соль виноградной кислоты (пируват). Реакция катализируется ферментами дигидрогеназами с участием коферментов НАД(Ф), являющихся важными редокс-системами. Электроны, накапливаясь в молоке, придают системе электроннодонорные свойства и смещают его ОВП в отрицательную сторону.

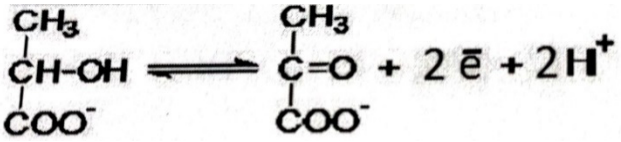


Рисунок 1 – **Реакция перехода соли молочной кислоты (лактата) в соль пировиноградной кислоты (пируват)**

Выводы и рекомендации. Впервые определен механизм формирования отрицательного значения ОВП в процессе насыщения молока электронами при переходе молочной кислоты в пировиноградную и высказано предположение о связи увеличения жизни человека с возможностью включения в рацион питания продуктов животноводства с отрицательным значением окислительно-восстановительного потенциала. Полученные результаты показывают, что ОВП магазинного молока лежат в той же области значений, что и у молока домашнего.

Список литературы

1. Дымар, О. В. Производство казеина: основы теории и практики / О. В. Дымар, С. И. Чаевский. – Минск: РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2007. – 70 с.
2. Шалыгина, А. М. Общая технология молока и молочных продуктов / А. М. Шалыгина, Л. В. Калинина. – Москва: Колосс, 2004. – с.; ил.
3. Шейфель, О. А. Биохимия молока и молочных продуктов: конспект лекций / О. А. Шейфель. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 2010. – 126 с.
4. Руденок, В. А. Способ оценки пищевой ценности сельскохозяйственной продукции / В. А. Руденок // Актуальные проблемы эффективного использования агрохимикатов и воспроизводства плодородия почв: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного работника сельского хозяйства Удмуртской Республики, почётного работника высшей школы Российской Федерации, профессора Александра Степановича Башкова, Ижевск, 15–18 ноября 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 303–307. – EDN FJDJXK.

УДК 619:615.84-7

Е. Ю. Тарасова, А. Г. Пантелеева,
студентки 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент И. Г. Поспелова
Удмуртский ГАУ

Уникальные физические свойства медицинских аппаратов для использования в ветеринарии

Исследуется тема физических свойств, применяемых в ветеринарии. С развитием технологий и научных исследований появляются новые методы и техники, основанные на физических принципах, которые помогают улучшить диагностику, лечение и реабилитацию животных.

Актуальность. Тема физических свойств, применяемых в ветеринарии, остается актуальной и востребованной в современном мире. С развитием технологий и научных исследований появляются новые методы и техники, основанные на физических принципах, которые помогают улучшить диагностику, лечение и реабилитацию животных. Некоторые из самых актуальных физических свойств, применяемых в ветеринарии, включают ультразвуковую диагностику, лазерную терапию, электростимуляцию, магнитотерапию и т. д. [1–3].

Целью нашего исследования стало изучение применения уникальных физических свойств в ветеринарии.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить научную литературу по исследуемому вопросу.
2. Изучить основные уникальные физические свойства, которые используются в ветеринарии.
3. Исследовать принципы действия различных методов лечения, основанных на уникальных физических свойствах.

Материалы и методика. Использовался метод информационного поиска. Работа построена на анализе литературных источников по теме исследования [4–5].

Результаты исследований. *Магнитотерапия* (МТ) – это метод лечения, основанный на применении магнитного поля для стимуляции регенерации тканей, улучшения кровообращения и снижения боли. В основе действия МТ на организм лежат первичные физико-химические изменения, возникающие в различных биологических структурах под влиянием магнитных полей. Однако главным действующим фактором является формирование в тканях индуцированных электрических токов, плотность которых определяется скоростью изменения магнитной индукции. Наряду с направленным движением свободных ионов индуцированные низкочастотные электрические поля вызывают движение ионов, расположенных вблизи заряженной поверхности мембран и связанных с ней электростатическими силами. Такое перемещение ионов может существенно сказаться на биоэлектрических и диффузионных процессах. Под влиянием низкочастотных магнитных полей увеличивается скорость проведения потенциалов действия по нервным проводникам, повышается их возбудимость, уменьшается периневральный отек.

Во время магнитотерапии ветеринарный специалист применяет магнитное поле к конкретным участкам тела животного с помощью специальных аппаратов. Магнитное поле создается с помощью магнитных катушек или соленоидов и передается через ткани животного, воздействуя на клетки, ткани и органы.

В процессе лечения магнитотерапией в ветеринарии могут использоваться различные режимы и параметры, включая интенсивность магнитного поля, частоту и длительность сеансов.

Пациенты обычно чувствуют тепло или легкое покалывание во время процедуры, однако магнитотерапия обычно безболезненна и хорошо переносится животными. После процедуры животное может чувствовать снижение боли, улучшение общего состояния и увеличение активности (рис. 1).



а б

Рисунок 1 – **Ветеринарный аппарат магнитотерапевтический BiomagLuminaVet:**
а – лечение собаки магнитотерапией; б – лечение лошади магнитотерапией

Аппарат BiomagLuminaVet использует запатентованную 3D-технологию генерации импульсов, которая вызывает вращающееся магнитное поле даже при использовании плоских аппликаторов. Прибор имеет широчайший выбор принадлежностей, со-

держит несколько протоколов терапии и направлен для лечения не только мелких домашних животных (кошки, собаки и т. д.), но и животных крупных размеров (лошади, коровы, верблюды и т. д.).

Особенностью аппарата BiomagLuminaVet является наличие двух независимых каналов, что дает возможность ветеринару одновременно проводить терапию разных частей тела животного с разными лечебными программами (например, на спину и на сустав ноги). Такая возможность может значительно сократить время проведения терапии для одного животного.

Магнитотерапия в ветеринарии широко применяется для лечения различных заболеваний и состояний у животных, таких, как артрит, травмы, раны, дерматиты, ослабленный иммунитет, боли, воспаления и многое другое.

Ультразвуковая диагностика (ультразвук, УЗИ) – это метод образования визуального изображения внутренних структур и органов путем использования ультразвуковых волн.

Ультразвуковой аппарат SonoScape P9 является инновационной диагностической системой, оборудованной цветным доплером. Модель характеризуется эргономичным и стильным дизайном в сочетании с высокой производительностью, что позволяет модели удовлетворить потребности специалистов при проведении клинических исследований.

Принцип ультразвукового исследования заключается в том, что кристалл, находящийся в датчике аппарата, под действием электрического тока начинает деформироваться, производя ультразвуковые волны разной частоты. Эти волны проходят через ткани организма, частично отражаются и принимаются датчиком. Затем информация от датчика обрабатывается и отображается на мониторе ультразвукового аппарата. В результате на экране появляется изображение ультразвуковых срезов внутренних органов [2].

Лазерная терапия – это метод лечения путем использования лазерного излучения для стимуляции регенерации тканей, снижения воспаления и боли. Лазерная терапия эффективна в лечении различных заболеваний опорно-двигательной системы, ран, ожогов, а также помогает ускорить процесс заживления после операций.

Лазерная терапия (ЛТ) – физиотерапевтический метод, в качестве лечебного фактора в котором используется электромагнитное излучение оптического диапазона – когерентный свет или низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), генерируемое специальными источниками – лазерами. Основными свойствами лазерного света являются монохроматичность, когерентность, поляризованность и направленность, благодаря этому лазерная терапия, являясь разновидностью светового физиотерапевтического воздействия, обладает уникальными лечебными свойствами и методическими особенностями практического применения (рис. 2) [3].

Процесс работы лазерной терапии можно разделить на несколько этапов:

1. Поглощение света: лазерный свет проникает в ткани организма и абсорбируется клетками и тканями. Энергия света лазера воздействует на внутриклеточные структуры и мембраны.

2. Биохимические реакции: под влиянием лазерного света происходят различные биохимические реакции внутри клеток и тканей. Это может стимулировать про-

цессы обмена веществ, ускорить регенерацию тканей, снизить воспаление и обеспечить анальгетический эффект.

3. Восстановление тканей: лазерная терапия способствует улучшению микроциркуляции, ускорению заживления ран и травм, а также повышению общего тонуса тканей.

4. Анальгезия: благодаря стимуляции секреции эндорфинов и блокировке болевых нервных импульсов, лазерная терапия может обеспечить облегчение боли.

5. Стимуляция иммунной системы: лазерный свет может повысить активность иммунной системы, улучшить защитные функции организма и ускорить процессы заживления.



Рисунок 2 – **Низкоинтенсивная лазерная терапия на приборе K-LaserCubePerformance**

Механизм работы лазера основан на свойствах света, если быть точнее, лазерная терапия позволяет концентрировать и передавать очень большое количество энергии на определенную поверхность. Лазер продуцирует монохромное, когерентное и коллимированное (направленное) электромагнитное излучение. Эти качества позволяют лучам лазера проникать в ткани. Этот процесс приводит к сокращению времени выздоровления пациента, заметному по уменьшению боли, воспаления, отека и общего времени восстановления.

Электростимуляция (или электротерапия) – это метод лечения, при котором используется электрический ток для стимуляции мышц или нервов. Этот метод применяется в медицине, физиотерапии, спорте и реабилитации для ряда целей, таких, как облегчение боли, восстановление мышц после травм или операций, улучшение мышечного тонуса и силы, улучшение кровообращения и т.д.

Процедура электростимуляции включает в себя прикладывание электродов к коже в зоне, которая нуждается в лечении. При воздействии электрического тока на мышцы или нервы происходит нервно-мышечное возбуждение, что приводит к сокращению мышц или изменению их тонуса. Это может привести к улучшению кровообращения, уменьшению боли, улучшению мобильности и реабилитации поврежденных тканей (рис. 3).



а б

Рисунок 3 – **Прибор для проведения процедуры электростимуляции Beurer EM80:**
а – прибор для электростимуляции; б – лечение собаки электростимуляцией

Импульсные электрические токи, проходя через мышечную ткань, исполняют роль нервных окончаний, по которым мышца получает сигнал о необходимости сокращения или расслабления. Таким образом, они стимулируют мышечные волокна к работе, действуя взамен пораженных болезнью или травмой нервных стволов. Регулярная двигательная активность, естественная или вызванная электростимуляцией, не дает мышцам подвергнуться атрофии, так как восстанавливаются все необходимые процессы питания и выведения продуктов метаболизма, а мышечные волокна получают возможность «тренироваться», что дополнительно нормализует их регенерацию.

Электрический ток, подаваемый с помощью специальных устройств и электродов, передается через кожу и попадает в мышцы или нервы. Это воздействие может имитировать сигналы, которые нормально передаются от мозга к мышцам через нервы, вызывая их сокращение [6].

Выводы. Уникальные физические свойства медицинских материалов для использования в ветеринарии играют важную роль в обеспечении высокого уровня медицинской помощи животным и их долгосрочного здоровья. Внимательный выбор материалов с учетом их свойств позволяет ветеринарным специалистам проводить эффективное лечение и профилактику заболеваний у животных.

Список литературы

1. Луферова, Н. Б. Теоретические аспекты современной магнитобиологии и магнитотерапии / Н. Б. Луферова, Т. В. Кончугова, Е. В. Гусакова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2011. – № 3. – С. 52–56.

2. Пенник, Д. Атлас по ультразвуковой диагностике. Исследование у собак и кошек / Д. Пенник; пер. с англ. – Москва: Аквариум Принт, 2015. – 504 с. ISBN 978-5-4238-0296-7.

3. Москвин, С. В. Лазерная терапия спортивных лошадей / С. В. Москвин, Н. А. Ягупов. – М.–Тверь: Триада, 2020. – 136 с. ISBN 978-5-94789-957-3.

4. Антонов, А. О. Лечебно-профилактические лампы, используемые в ветеринарии / А. О. Антонов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – С. 837–842. – EDN GBHBPL.

5. Беляева, В. А. Исследование применения рентгеновского излучения в качестве диагностики заболеваемости животных / В. А. Беляева, А. В. Горбунова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 371–375. – EDN MDBTDU.

6. Иванова, П. А. Электротехнологии в агропромышленном комплексе / П. А. Иванова, К. В. Микрюкова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2021. – Т. 1 (12). – С. 1714–1716. – EDN KAAKQK.

7. Применение инфракрасного нагрева при обеззараживании почвы в защищенном грунте и механизм распространения тепла / П. В. Дородов, И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев, И. В. Титов // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2022. – Т. 69, № 2 (47). – С. 59–64. – DOI 10.22314/2658-4859-2022-69-2-59-64. – EDN VTKZNA.

8. Поспелова, И. Г. Применение современных технологий в условиях импортозамещения / И. Г. Поспелова, И. В. Возмищев // Безопасность и качество товаров: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф., Саратов, 15 июля 2022 г. / Под ред. С. А. Богатырева. – Саратов: Амирит, 2022. – С. 117–120. – EDN QSWUUC.

9. Николаев, Т. А. Сравнение использования двух видов светильников с разными характеристиками при помощи цифровых технологий / Т. А. Николаев, Н. С. Стрелков, Е. Н. Ямшинина // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2023. – С. 869–872. – EDN SGKHGC.

10. Останина, М. Д. Изучение терморегуляции у обычной короткошерстной кошки и сфинкса / М. Д. Останина, Е. А. Стерхова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / Отв. за вып. Н. М. Итешина. – 2023. – Т. 1 (16). – С. 383–385. – EDN CGOXZX.

11. Адигамова, Р. Ф. Электростимуляция мыщц / Р. Ф. Адигамова, З. Ф. Ихсанова, Д. Р. Мухаметвалеева // Биотехнические, медицинские, экологические системы и робототехнические комплексы – Биомедсистемы-2017. сборник трудов XXX Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. – Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. – С. 436–438.

УДК 544.18

В. И. Терещенко, магистрант 2 курса факультета
«Информационные технологии»
Научный руководитель: канд. тех. наук, доцент Н. В. Семакина
ФГБОУ ВО ИжГТУ им. М. Т. Калашникова

Исследование эндофуллеренов с атомом фосфора как перспективных биопрепаратов и удобрений

Исследование комплекса из фуллерена и внедренного в его объем атома фосфора показало возможность размещения этого атома без образования химических связей с атомами углерода. Такая структура может найти применение в такой области, как спинтроника, и стать основой разработки новых высокотехнологичных биопрепаратов и удобрений, имеющих высокую эффективность при низких концентрациях. Полуэмпирическим квантово-химическим методом проведен расчет свойств и структуры эндофуллеренов $P@C_{50}$ симметрий D_{5h} и D_3. Проанализированы электронные конфигурации эндоатомов фосфора данных соединений.

Актуальность. Уникальное строение фуллеренов обусловливает их уникальные биохимические свойства: это мощный антиоксидант, обладает бактерицидными и сорбирующими свойствами, является мощным иммуномодулятором. Молекулы фуллеренов играют роль транспортных молекул, которые ускоряют диффузию веществ через клеточные мембраны, позволяют значительно снизить концентрацию действующих реагентов (удобрений или пестицидов) с сохранением эффективности. Актуальной является разработка новых высокотехнологичных биопрепаратов и удобрений, действие которых основано на транспортных свойствах фуллеренов.

Целью данной работы явилось квантово-химическое моделирование комплекса фуллерена с фосфором. Фосфор был выбран из-за его возможности проявления нескольких степеней окисления.

Объект исследования. Исследование авторами комплекса из фуллерена и внедренного в его объем атома неметалла [1, 2] показало возможность размещения этого атома без образования химических связей с атомами других элементов. Такая структура может найти применение в такой области, как спинтроника. Сохранение атомом своей энергетической структуры на протяжении некоторого промежутка времени открывает возможность манипулирования спинами электронов. Чем больше доступных электронов, тем больше возможностей их использования. Поэтому больший интерес представляют стабильные и неизменяемые во времени молекулы со свободными электронами. Вследствие этого в данной работе изучалась возможность проявления схожих свойств в системе эндофуллерена с атомом фосфора – $P@C_{50}$ симметрий D_{5h} и D_3. Фосфор был выбран из-за его возможности проявления нескольких степеней окисления.

Методы исследования. Синтез, детекция, экстракция и стабилизация молекул фуллерена являются в высокой степени трудными, а порой и вовсе не реализуемыми задачами. Вследствие этого одним из этапов изучения фуллеренов стало компьютерное моделирование их структуры и физико-химических свойств.

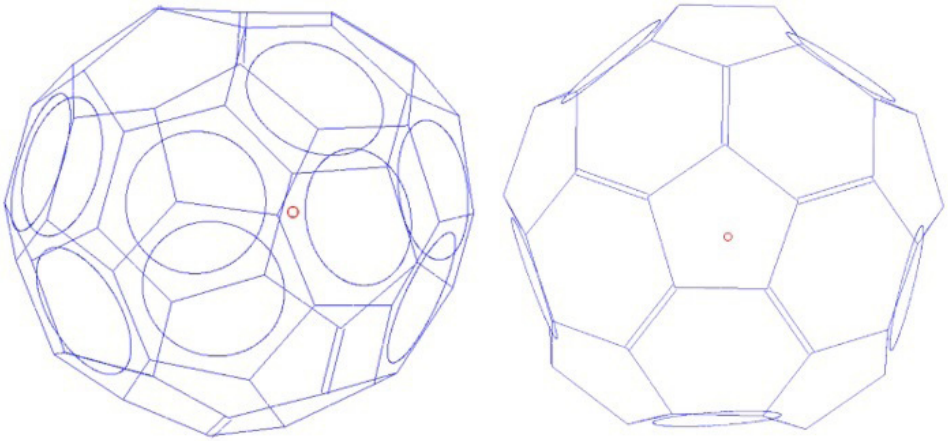
В настоящей работе представлены результаты моделирования ранее упомянутых молекул в программе HyperChem 8.0 [3]. Параметры молекул были получены на основе представлений о строении химических соединений квантово-химическим методом PM3 (от англ. Parametric Method 3) [4, 5]. Энергетические уровни атомов и молекул получены неограниченным методом Хартри-Фока [6]. Для решения систем алгебраических уравнений был выбран метод Полака-Рибьера [7].

Результаты исследований. Модели эндофуллеренов $P@C_{50}$ симметрий D_{5h} и D_3 представлены на рисунке 1.

Рассчитанные свойства обеих систем приведены в таблице 1. По полученным данным можно сделать вывод о схожести данных соединений по значениям энергий, теплоте образования и распределению зарядов в системах.

Таблица 1 – **Свойства эндофуллеренов $P@C_{50}$ (D_3) и $P@C_{50}$ (D_{5h})**

Молекула	Электронная энергия, Дж/моль	Ядерная энергия, Дж/моль	Теплота образования, Дж/моль	Энергия связи, Дж/моль	Дипольный момент, Д	Полная энергия, Дж/моль
$P@C_{50}$ (D_3)	-7 590 393	7 010 413	4 081	-31 984	1.545	-579 979
$P@C_{50}$ (D_{5h})	-7 594 807	7 014 771	4 025	-32 041	1.546	-580 036



а) б)

Рисунок 1 – **Строение эндофуллеренов P@C_{50} симметрии D_3 (а) и симметрии D_{5h} (б)**

Различно поведение атома фосфора в эндофуллеренах. В комплексе $P@C_{50}$ (D_3) расстояние между фосфором и ближайшим к нему атомом углерода составляет 0.212 нм. Такое расположение атома повышает вероятность его взаимодействия с делокализованными электронными облаками атомов углерода, что в свою очередь может привести к непредсказуемым изменениям структуры внешней электронной оболочки фосфора. Данное предположение находит отражение в проведенных компьютерных расчетах. Оценка электронного состояния валентного уровня атома производилась через значение спинового состояния, которое представляет отношение α-спина (положительное значение) к β-спину (положительное значение).

Ряд расчетов показал два наиболее возможных состояния атома фосфора в $P@C_{50}$ (D_3). Первым состоянием является присоединение атомом одного электрона. Тогда спиновое состояние атома оценивается в 0.638 условных единиц, что указывает на уменьшение количества неспаренных валентных электронов с трех до двух. Второе состояние характеризуется возбуждением атома фосфора – переход одного электрона 3s-подуровня на 3d-подуровень. В таком случае спиновое состояние возрастает до 1.4. Несмотря на то, что данное состояние является наиболее привлекательным, его сложно получить и поддерживать. Это обуславливается непредсказуемостью взаимодействия между валентными электронами фосфора и электронным облаком фуллерена.

Для $P@C_{50}$ (D_{5h}) расчеты показали расположение фосфора – атом смещен от центра эндофуллерена по вертикали примерно на 0.025 нм, относительно горизонтали – на 0.05 нм. В данной системе возможна электронная конфигурация фосфора с присоединенным электроном. Значение спинового состояния составило 0.78. Таким образом, на валентном уровне атома фосфора располагаются два неспаренных электрона.

Выводы. Моделирование эндофуллеренов $P@C_{50}$ симметрий D_{5h} и D_3 показало идентичность свойств соединений. В обеих системах атом фосфора не образует химических соединений с другими элементами. Для эндокомплекса $P@C_{50}$ (D_3) выявлено два наиболее вероятных состояния инкапсулированного атома: присоединение одного электрона и возбуждение состояния атомарной системы. Расчеты структуры $P@C_{50}$ (D_{5h}) показали присоединение атомом фосфора одного электрона. Каждая из исследованных систем является стабильной и содержит свободно размещенный эндоатом.

Список литературы

1. Терещенко, В. И. Квантово-химическое моделирование и расчет электронных структур производных фуллерена / В. И. Терещенко, Н. В. Семакина // Международный журнал экономики и образования. – 2022. – Т. 8, № 1. – С. 114–129.
2. Терещенко, В. И. Квантово-химическое моделирование эндоэдральных комплексов фуллеренов с неметаллами / В. И. Терещенко, Н. В. Семакина // Химическая физика и мезоскопия. – 2023. – Т. 25, № 3. – С. 362–374.
3. HyperChem for Windows, Release 8.0, HyperCube, Inc., 2007.
4. Stewart J. J. Optimization of parameters for semiempirical methods I. Method // Journal of Computational Chemistry, 1989, vol. 10, iss. 2, pp. 209–220. – URL: https://doi.org/10.1002/jcc.540100208.
5. Stewart J. J. Optimization of parameters for semiempirical methods II. Applications // Journal of Computational Chemistry, 1989, vol. 10, iss. 2, pp. 221–264. – URL: https://doi.org/10.1002/jcc.540100209.
6. Szabó A., Ostlund N. S. Modern quantum chemistry : introduction to advanced electronic structure theory. Dover Publications, INC. Mineola, New York, 1982, pp. 205–229.
7. Nocedal J., Wright S. J. Numerical Optimization. Springer Series in Operations Research in Financial Engineering. Springer, New York, 1999, pp. 100–133. – URL: https://doi.org/10.1007/0-387-22742-3_5.

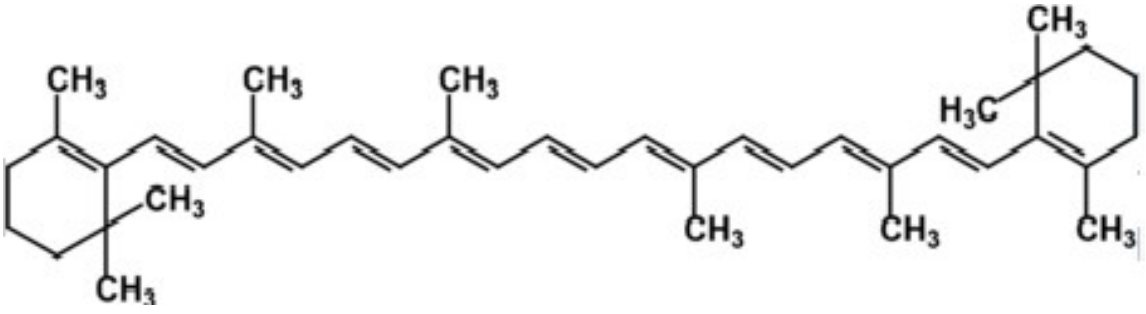
УДК 543.635.9

М. Д. Тестоедова, Д. А. Логинов, студенты 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доцент О. С. Тихонова
Удмуртский ГАУ

Исследование количественного содержания общего каротина в продуктах

Методом фотокалориметрии проведен сравнительный анализ содержания каротина в моркови, тыкве, яблоках, красном болгарском перце, томатах, грейпфруте и хурме. Наибольшее содержание каротина выявлено в моркови и тыкве, наименьшее – в грейпфруте и хурме. Содержание каротина зависит от сорта исследованных овощей и фруктов.

Актуальность. Каротин относится к непредельным углеводородам класса терпиноидов. Известно два изомера каротина – альфа и бета. В значительных количествах бета-каротин содержится в жёлтых и оранжевых плодах, в меньшем количестве – в зеленых листьях некоторых фруктов и овощей [4].



При дефиците каротиноидов снижается устойчивость организма к вирусным инфекциям, к простудным заболеваниям, растет предрасположенность к воспалительным заболеваниям дыхательных путей [3]. Установлено, что люди, потребляющие меньше 6 мг каротиноидов в день, относятся к группе риска заболеваний раком. Согласно данным, полученным от НИИ питания РАМН, у 40–50 % населения нашей страны выявлен дефицит каротиноидов в питании. В осенне-зимний период, когда в нашем регионе резко уменьшается количество свежей зелени, основным источников каротиноидов являются фрукты и овощи. Поэтому, очевидна актуальность мониторинга содержания каротина в овощах и фруктах, выращенных на приусадебных участках или приобретенных в магазинах нашего города.

Целью работы явилось исследование количественного содержания общего каротина в некоторых популярных фруктах и овощах: тыкве, яблоках, хурме, грейпфруте, моркови, красном болгарском перце.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись:

– тыква (витаминная, Баттернат);
– яблоки (Ред Делишес, Голд Ренд);
– томаты (сливовидные желтые, сливовидные красные);
– морковь (самсон, каратель);
– хурма королевская;
– перец болгарский красный;
– грейпфрут желтый.

Для исследования количественного содержания каротиноидов в продуктах мы использовали метод фотоколориметрии [2] по методике, описанной в [1, 5]. Фрукты и овощи измельчали. Затем навеску 10 г смешивали с 14 мл ацетона. В течение 10 минут экстрагировали каротины и отжимали вытяжку через несколько слоев марли. На спектрофотометре КФК-3км измеряли оптическую плотность экстракта при длинах волн 440, 644, 662 нм. Расчет содержания каротина проводили по формуле Хольма:

$$C_{КАР} = 4{,}7 \times E_{440} - 0{,}268 \times (5{,}134 \times E_{662} + 20{,}44 \times E_{644}),$$

где $C_{КАР}$ – концентрация каротина в соке [мкг/мл];

E_{440} – оптическая плотность экстракта при длине волны 440 нм;

E_{644} – оптическая плотность экстракта при длине волны 644 нм;

E_{662} – оптическая плотность экстракта при длине волны 662 нм.

Исходя из найденных концентраций, рассчитывают содержание его в исследуемом образце в мкг/г отжатой мякоти:

$$C = C_x \frac{V \times n}{m},$$

где C – концентрация каротина в отжатой мякоти [мкг/г];

C_x – концентрация каротина в соке [мкг/мл];

V – объем экстракта;

m – масса мякоти;

n – коэффициент разбавления.

Выводы. Результаты исследования количественного содержания общего каротина в овощах и фруктах обобщены в таблице 1.

Анализ таблицы 1 позволил разделить все исследованные фрукты и овощи по содержанию каротина на три группы:

I группа – содержание каротина 9–11 мкг/мл сока и 12–15,5 мкг/г отжатой мякоти. В эту группу входят морковь и тыква. Содержание каротина зависит от сорта овощей: морковь «Каротель» содержит на 18 % каротина больше, чем морковь «Самсон», а тыква «витаминная» на 13 % больше, чем тыква «Баттернат».

Таблица 1 – **Результаты исследования каротина во фруктах и овощах**

Объект	Оптическая плотность, нм			Концентрация каротина в соке, мкг/мл	Концентрация каротина в отжатой мякоти, мкг/г
	440	644	662		
Морковь «Самсон»	5,00 А	2,11 А	2,05 А	9,10	12,24
Морковь «Каратель»	5,00 А	1,82 А	1,73 А	11,15	15,61
Болгарский перец красный	5,00А	2,66 А	2,57 А	5,40	7,56
Яблоко «Ред Делишес»	3,09 А	1,47 А	1,48 А	4,43	6,20
Яблоко «Голд Ренд»	2,58 А	0,69 А	0,73 А	7,35	10,28
Тыква витаминная	2,80 А	0,32 А	0,30 А	10,99	15,39
Тыква «Баттернат»	3,25 А	0,55 А	0,53 А	9,54	13,36
Томат сливовидный красный	1,40 А	0,70 А	0,36 А	4,06	5,68
Томат сливовидный желтый	2,64 А	0,70 А	0,65 А	7,68	10,75
Грейпфрут желтый	1,24 А	0,42 А	0,44 А	2,76	3,86
Хурма Королевская	1,45 А	0,58 А	0,56 А	2,87	4,01

II группа – содержание каротина 4,0–7,5 мкг/мл сока и 5,5–10,5 мкг/г отжатой мякоти. В эту группу входят томаты, яблоки, красный болгарский перец. Интересно, что сливовидный желтый томат содержит почти в 2 раза больше каротина, чем красный сливовидный, а яблоко Голд Ренд почти в раза больше, чем Ред Делишес.

I группа – содержание каротина – 3.0 мкг/мл в соке и – 4.0 мкг/г отжатой мякоти. В эту группу входят грейпфрут желтый и хурма «королевская».

Список литературы

1. Алексашина, С. А. Исследование химического состава и антиоксидантной активности моркови, свеклы и тыквы / С. А. Алексашина, Н. В. Макарова // Хранение и переработка сельхозсырья, 2016. – № 6. – С. 29–32.

2. Василенко, Ю. К. Гиполипидемическая активность морковного и тыквенного соков / Ю. К. Василенко, О. В. Климова, В. В. Ландин // Структурно-функциональные взаимодействия при компенсации нарушенных функций. Proceeding of UNESCO medical center "Unona", 2000. – № 4. – С. 95–96.

3. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под ред. С. И. Щукина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 323 с.

4. Курегян, А. Г. Изучение каротиноидов тыквы методами спектрофотометрии и тонкослойной хроматографии / А. Г. Курегян // Современные проблемы науки и образования, 2015. – № 1-2. – 231 с.

5. Чупахина, Г. Н. Методы анализа витаминов: практикум / Сост. Г. Н. Чупахина, П. В. Масленников. – Калининград: Изд-во КГУ, 2004. – 36 с.

УДК 620.193

Б. А. Тронин, Я. В. Тронин, И. П. Бродовских,
студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Кинетика коррозии конструкционных металлов

Приводятся результаты изучения коррозионных свойств некоторых металлов, наиболее часто встречающихся в конструкции отечественных машин и механизмов.

Актуальность. Для изготовления сельскохозяйственной техники используют различные металлы, в разной степени подверженные коррозионному разрушению. При подготовке почвы для увеличения урожайности в нее вносят большое количество различных химических веществ в виде удобрений. Присутствие этих веществ в почве наряду с ее высокой влажностью придают ей высокую коррозионную активность. Детали машин при контакте с такой почвой могут подвергаться коррозионному разрушению, что может привести к выходу всего агрегата из строя. Для проведения мероприятий по защите сельскохозяйственной техники от коррозии при выполнении работ с почвой необходимо иметь представление об особенностях коррозионной активности удобрений по отношению к контактирующим с нею металлам.

Материалы и методы. Для испытания коррозионного поведения металлов использовали специализированную установку, позволяющую измерить величину электродного потенциала различных металлов относительно хлорсеребряного электрода сравнения. Испытания проводили в ячейке, содержащей стандартный коррозионно-активный раствор – 3 % раствор хлорида натрия. Установка позволяет проводить испытания при различных фиксированных температурах рабочего раствора при регулируемых гидродинамических условиях: в спокойном растворе и при его перемешивании. Раствор перемешивали магнитной мешалкой при скорости ее вращения 300 оборотов в минуту. Температуру раствора поддерживали с помощью термостата. Измерения проводили при 20 °С и при 60 °С. Для испытаний использовали образцы двенадцати различных металлов: хром, медь, цирконий, титан, тантал, нерж. сталь, олово, железо, алюминий, магний, цинк, серебро.

Результаты исследований. Измерили стационарные потенциалы металлов в коррозионно-активном растворе при различных температурных и гидродинамических условиях (табл. 1).

При обсуждении результатов экспериментов исходили из того, что электрохимическая коррозия – это сочетание двух сопряженных процессов. Переход ионов металлов в раствор, что, собственно, и воспринимается как коррозия, сопровождается нако-

плением в теле металла ответных электронов. Если концентрация электронов велика, положительные ионы металла уже не могут отрываться от отрицательно заряженного металла, и коррозия прекращается. Для того, чтобы процесс коррозии продолжался, необходимо избыточные электроны из системы удалять. За это отвечает процесс деполяризации. Например, молекулярный кислород воздуха. Кислород в соединении с водой, поглощая электроны, образует в результате четыре гидроксильных группы. Кривая процесса растворения металла на диаграмме потенциал – сила тока смещается вниз, в сторону положительных потенциалов. Навстречу ей поднимается кривая процесса деполяризации, кривая процесса разряда кислорода на корродирующей поверхности. Точка пересечения кривых соответствует потенциалу коррозии. Если эта точка смещается вниз, в сторону положительных потенциалов, то скорость коррозии при перемешивании растет, а в случае нагрева падает. Если ощущается недостаток кислорода, то потенциал коррозии смещается вверх, в отрицательную сторону, а скорость коррозии снижается.

Таблица 1 – **Влияние температуры и гидродинамических условий на потенциал металла и скорость коррозии**

№	Металл	Стационарный потенциал металла, мВ			Скорость коррозии(*)	
		Стандартные условия	При перемешивании	При нагревании	При перемешивании	При нагреве
1	Cr	- 40	- 60	- 60	v↓	v↓
2	Cu	- 140	- 100	- 140	v↑	Не изм.
3	Zr	- 200	- 180	- 140	v↑	v↑
4	Ti	0	- 80	- 20	v↓	v↓
5	Ta	- 60	- 100	- 60	v↓	Не изм.
6	Нерж	- 80	- 140	- 80	v↓	Не изм.
7	Sn	- 360	- 160	- 360	v↑	Не изм.
8	Fe	- 420	- 395	- 434	v↑	Не изм.
9	Al	- 560	- 620	- 680	v↓	v↓
10	Mg	- 120	- 100	- 80	v↑	v↓
11	Zn	- 900	- 900	- 900	Не изм.	Не изм.
12	Ag	+ 15	- 6	+ 15	v↓	Не изм.

Примечание: (*)символы, использованные в столбце «скорость коррозии»:
v↑ – рост скорости коррозии; v↓ – снижение скорости коррозии.

Перемешивание раствора обеспечивает поступление свежих слоев воды, богатых кислородом, и отвод продуктов коррозии от поверхности металла, облегчая протекание процесса. Потенциал при этом смещается в положительную сторону, и скорость коррозии меняется. Либо нагревание, которое может вызывать явление пассивации и снижение растворимости кислорода на 40 %, тогда скорость коррозии падает.

В нашем случае перемешивание смещает потенциал в положительную сторону и увеличивает скорость коррозии меди, циркония, олова и железа и магния. В то же время процесс коррозии при перемешивании замедляется за счет пассивирования поверхности у хрома, тантала, нержавеющей стали, титана, алюминия.

Нагревание раствора, при котором пассивация снижает скорость коррозии, наблюдается у титана, алюминия и хрома.

Очевидно, в нашем случае наблюдается анодный контроль процесса коррозии, связанный с облегчением или усложнением перехода ионов металла в раствор. А также катодный контроль, связанный со снижением растворимости кислорода при нагревании раствора.

Выводы и рекомендации. Впервые определена кинетика коррозии металлов, входящих в состав сельхозмашин в различных температурных и гидродинамических условиях. Полученные данные могут быть использованы при проектировании сельскохозяйственной техники, металлические детали которой соприкасаются с влажным глиноземом.

УДК 639.371:597.551.2(470.51)

Ю. А. Трусов, студент 4 курса зооинженерного факультета
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Т. Г. Крылова
Удмуртский ГАУ

Влияние параметров водной среды на особенности выращивания товарных трёхлетков карпа в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики

Приводится анализ влияния параметров водной среды на особенности выращивания товарных трёхлетков карпа в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики.

Актуальность. На сегодняшний день основной целью развития прудового рыбоводства является обеспечение жителей страны пресноводной рыбой [3, 6]. Для решения данной проблемы в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики была разработана универсальная ресурсосберегающая технология выращивания карпа, которая позволяет получать на выходе рыбную продукцию со средней массой от 1,5 до 2,5 кг и рыбопродуктивностью 30,0–50,0 ц/га. При этом необходимо отметить, что технология создана в условиях I (северной) зоны прудового рыбоводства [1, 2, 6, 8]. Однако, несмотря на производственные показатели, специалисты хозяйства работают ежегодно над усовершенствованием данной технологии. Особое внимание в рыбхозе уделяют созданию оптимальных условий для выращивания рыбы, которые в итоге существенно влияют на экономические показатели предприятия [4, 5, 9].

В связи с этим **цель** наших исследований заключалась в изучении влияния параметров водной среды на особенности выращивания товарных трёхлетков карпа в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики.

Для выполнения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить влияние температурного режима водной среды на темп роста трёхлетков карпа.

2. Изучить влияние газохимического режима водной среды на темп роста трёхлетков карпа.

Материалы и методы. Исследования проводили в вегетационный сезон 2023 г. в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики. При этом были использованы общепринятая методика, методика А. Н. Липина (1950), П. Т. Галасун (1976) и И. Ф. Правдина (2013).

Результаты исследования. Исследования проводили в нагульных прудах № 4, 5, 8 и выростном пруду № 3. В данных водоёмах были созданы разные плотности посадки 1,37; 1,13; 1,94 и 1,85 тыс. шт./га, соответственно. Средняя масса двухгодовиков карпа при зарыблении прудов составила от 145,0 г до 170,0 г, а коэффициент упитанности варьировал в диапазоне от 2,8 до 3,0 при стандарте для I зоны прудового рыбоводства 2,8 (табл. 1). Таким образом, рыбопосадочный материал карпа полностью соответствовал необходимым требованиям.

Таблица 1 – **Результаты зарыбления прудов двухгодовиками карпа (за 2023 г.)**

Категория пруда	Площадь пруда, га	Посажено весной				К/У
		масса, ц	средняя масса рыбы, г	количество, шт.	плотность, тыс. шт./га	
ВП-3	15	40,13	145,0±3,9	27 676	1,85	2,8
НП-4	90	196,73	160,0±9,2	122 956	1,37	3,0
НП-5	110	211,29	170,0±8,6	124 288	1,13	2,8
НП-8	20	66,1	170,0±10,5	38 882	1,94	2,8

Начало вегетационного сезона отличалось стабильными и оптимальными значениями температурного режима водоёмов. Во второй декаде июня произошло резкое снижение температуры воды до критических показателей (+15 °С). Начиная со второй половины июля, данный параметр вновь достиг стабильных и оптимальных значений (+20,0–25,0 °С), которые сохранились до конца августа (рис. 1).

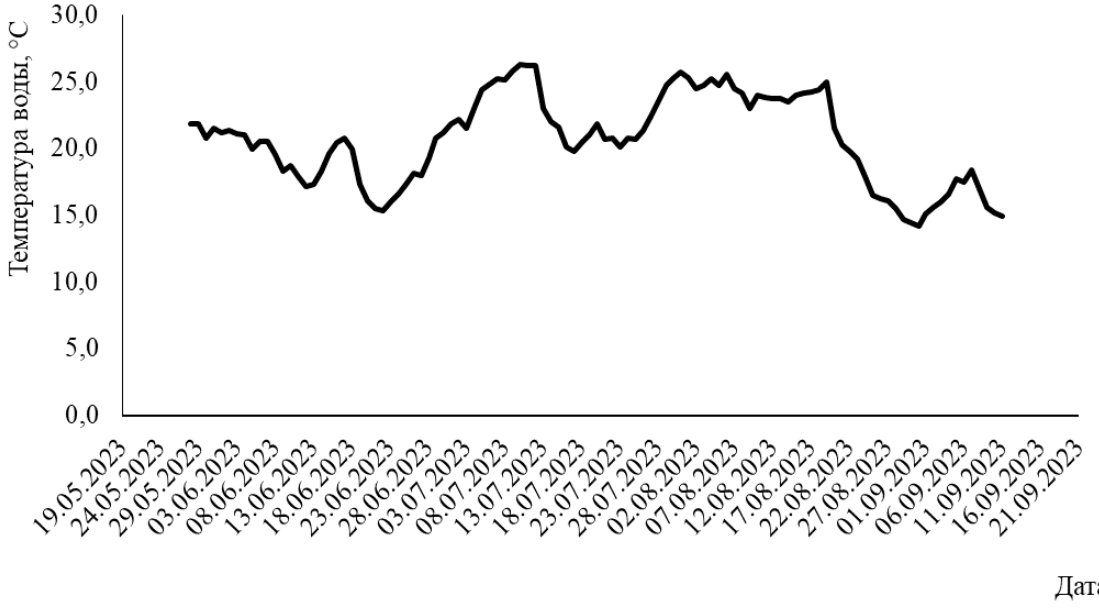


Рисунок 1 – **Динамика температурного режима воды в выростном и нагульных прудах (за 2023 г.)**

Динамика температурного режима воды благоприятно отразилась на темпе роста двухгодовиков карпа. Изначально темп весового роста карпа был приблизительно одинаковым во всех водоёмах и составил в среднем 19,9 г в сутки (рис. 2).

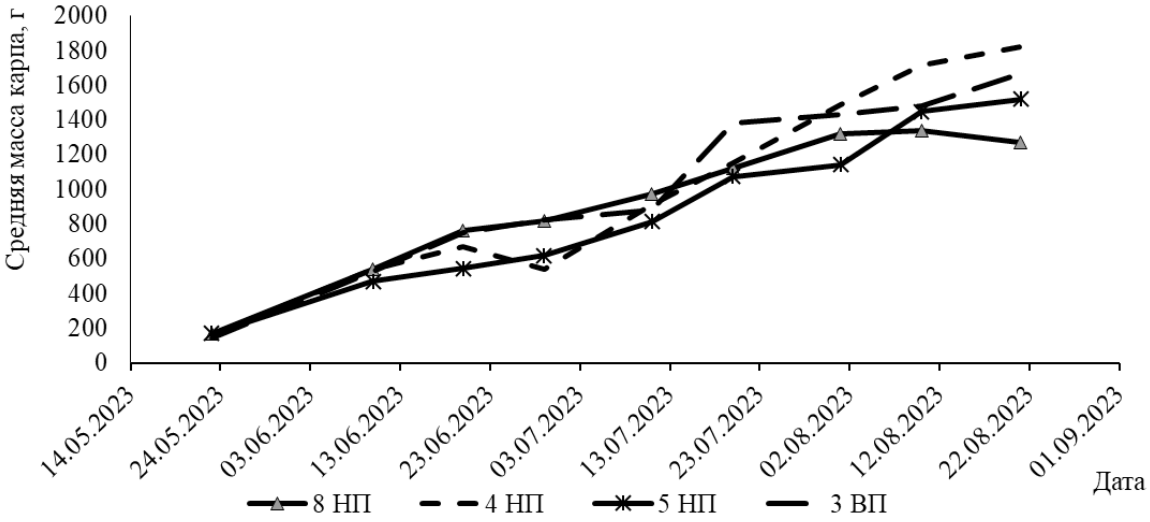


Рисунок 2 – **Динамика прироста массы трёхлетков карпа в нагульных и выростном прудах (за 2023 г.)**

На нестабильность темпов роста трёхлетков карпа в июле месяце и частично в августе повлиял неоптимальный газохимический режим водоёмов на фоне высоких температур и развитых фотосинтезирующих гидробионтов. В отдельных прудах содержание растворённого в воде кислорода опускалось до критической отметки (0,14–1,0 мг/л) в утренние предрассветные часы (рис. 3). В таких условиях приостанавливают кормление рыбы и проводят мероприятия для стабилизации кислородного режима.

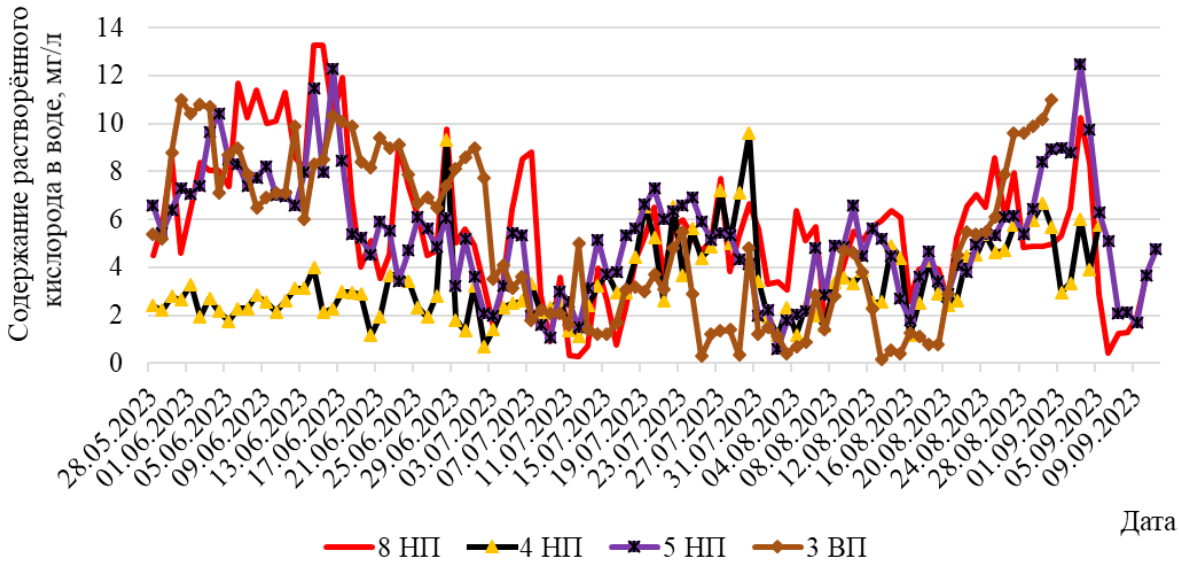


Рисунок 3 – **Динамика кислородного режима в нагульных и выростном прудах (за 2023 г.)**

Важно отметить, что меньшие по массе трёхлетки карпа не так восприимчивы к кратковременному снижению кислорода в воде и способны продолжать питаться [7]. Такая закономерность прослеживается в выростном пруду № 3, где средняя масса кар-

па при зарыблении составляла 145,0 г. В течение вегетационного сезона происходило многократное снижение растворённого в воде кислорода ниже 2,0 мг/л, однако рыба питалась искусственным кормом, на долю которого приходилось 80,0 % от массы содержимого кишечника, сохраняя среднесуточные приросты 29,9 г.

В нагульных прудах № 5 и № 8, где изначально рыбопосадочный материал был крупнее (170,0 г), при снижении концентрации кислорода в воде наблюдается замедление темпов роста трёхлетков карпа, поскольку в основном содержимое кишечника приходилось на естественную кормовую базу (70,0–90,0 %), а среднесуточные приросты варьировали в диапазоне 15,2–15,9 г.

В нагульном пруду № 4 эффективный темп роста карпа удалось достичь лишь со второй половины июля, после стабилизации кислородного режима.

Выводы:

1. Основными лимитирующими факторами при выращивании товарных трёхлетков карпа, влияющими на темп весового роста, являются оптимальные физические (температура воды +20–25 °С) и гидрохимические параметры водной среды (содержание растворённого в воде кислорода 4,0–6,0 мг/л), а также развитая естественная кормовая база водоёма.

2. С увеличением массы товарного карпа закономерно уменьшаются величины индекса массы первой жаберной дуги, что обусловливает большую чувствительность карпа к недостатку кислорода в воде. Это позволяет меньшим по массе трёхлеткам карпа продолжать питаться при кратковременном снижении концентрации кислорода в воде.

Список литературы

1. Васильева, М. И. Ресурсосберегающие технологии в производстве и переработке прудового карпа / М. И. Васильева, Т. Г. Крылова // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 21–25.

2. Васильева, М. И. Динамика качества продуктивности трёхлетков карпа, разводимых в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка», по сезонам года / М. И. Васильева, Т. Г. Крылова, А. А. Куковинец // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 3 (67). – С. 352–361.

3. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура / В. А. Власов. – Москва: Изд-во «Курс», 2015. – 383 с.

4. Влияние рыбоводных особенностей прудов на продуктивные показатели карповодства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. К. Жукова // The main ways of development of science (Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук): материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Praha, Czech Republic, 2016. – Vol. 1 (Т. 1). – С. 113–116.

5. Крылов, Г. С. Особенности питания двухлетков и трёхлетков карпа в нагульных прудах первой зоны прудового рыбоводства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, Т. И. Решетникова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – URL: www.science-education.ru/131-23633 (дата обращения: 04.02.2024).

6. Крылова, Т. Г. Технологическое будущее прудового рыбоводства в России: перспектива развития / Т. Г. Крылова // Молодые учёные в XXI веке: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – Т. 2. – С. 124–128.

7. Крылова, Т. Г. Рыбоводно-биологические особенности выращивания товарного карпа в Среднем Предуралье: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: автореф. дис. … канд. биол. наук / Крылова Татьяна Георгиевна. – Москва, 2009. – 20 с.

8. Крылова, Т. Г. Адаптивное управление производством товарного карпа в северной зоне / Т. Г. Крылова, Д. В. Кондратьев, Т. Г. Крылова. – Ижевск: Удмуртия, 2015. – 200 с.

9. Крылова, Т. Г. Эффективность проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в условиях высокопродуктивного карповодства Удмуртской Республики // Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 100–106.

УДК 636.5:612.64

Г. А. Ушко, С. А. Юферева, студенты 2 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: кандидат с.-х. наук, доцент Л. А. Шувалова
Удмуртский ГАУ

Влияние температурно-влажностного режима на развитие куриного эмбриона

Приведены параметры микроклимата для инкубации яиц курицы, а также последствия нарушения этих параметров.

Актуальность. У птиц эмбриональное развитие происходит вне материнского организма, что дает возможность контролировать процесс получения молодняка и управлять им. Основным фактором, влияющим на развитие зародыша во время инкубации, является температурно-влажностный режим. В настоящее время достаточно широко используют бытовые инкубаторы. Для того чтобы получать полноценную здоровую птицу из инкубационных яиц, необходимо во время инкубации соблюдать все гигиенические условия [1–3, 5–7].

Цель – выявить влияние температуры и влажности воздуха на развитие зародыша курицы в разные периоды инкубации.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Выяснить этапы развития эмбриона.
2. Изучить процесс инкубации.
3. Выяснить основные моменты риска, влияющие на развитие эмбриона.
4. Определить параметры инкубации куриных яиц.

Методы исследования. Использовался метод информационного поиска.

Результаты исследования. Инкубация – это естественный процесс развития яйцекладущих животных от кладки яиц до появления выводка, протекающий при определённых температурных и иных климатических условиях или в искусственно созданной человеком среде. Различают естественную и искусственную инкубацию. Естественная инкубация осуществляется самкой птицы или другого яйцекладущего животного. Искусственная инкубация проводится в инкубаторах – специальных устройствах, моделирующих необходимые для развития зародыша условия температуры, влажности, га-

зового состава воздуха [3, 5, 6]. В современном птицеводстве распространена круглогодовая искусственная инкубация, она позволяет равномерно в течение года производить продукты птицеводства в хозяйствах и бесперебойно снабжать ими население.

У курицы различают три периода развития зародыша: собственно зародышевый, предплодный и плодный. Зародышевый период начинается с момента оплодотворения яйца и заканчивается к концу седьмых суток развития зародыша при инкубации. За это время происходит закладка почти всех систем органов. Вес белковой оболочки значительно уменьшается вследствие перехода воды и растворимых в ней минеральных веществ в желток. Предплодный период продолжается с восьмых по двенадцатые сутки инкубации. За это время происходит интенсивный органогенез, завершающийся формированием раннего плода.

Плодный период происходит с четырнадцатых по двадцатые сутки. Он характеризуется наиболее быстрым ростом постоянных органов эмбриона, питание белком, растворённым в амниотической жидкости, выделение через метанефрос мочевой кислоты, расцвет аллантоисного дыхания.

При организации или модернизации птицефермы серьезное внимание уделяют микроклимату. Параметры температуры, влажности, газового состава воздуха, скорости его движения, устанавливаются в соответствии с видом и возрастом птицы.

При температуре воздуха в помещении ниже нормы курица страдает от гипотермии, поскольку организм не в состоянии сохранять тепло. Ухудшают ситуацию повышенная влажность и сквозняки. У птенцов механизмы терморегуляции практически не работают, поэтому молодняк хуже переносит холод.

Продолжительное переохлаждение оборачивается ухудшением продуктивности, снижением темпов набора живой массы птицы и перерасходом кормов, так как для нагрева тела необходимы дополнительные калории.

Молодняк легче переносит перегрев, но при температуре воздуха выше рекомендованных значений снижается скорость роста, бройлеры хуже набирают вес.

Рост температуры воздуха в птичнике до значений, заметно превышающих комфортные, оборачивается уменьшением размера и массы яйца за счет уменьшения массы белка в нем. Перегрев влияет на обмен кальция у кур-несушек. Это приводит к уменьшению толщины скорлупы яиц [1–3, 5–8].

Температура является одним из важных факторов режима инкубации. Развитие зародыша птиц начинается при температуре окружающего воздуха 27–43 °С. Поэтому хранить инкубационные яйца в обычных помещениях нельзя, особенно летом, потому что может начаться эмбриональное развитие, но зародыши вскоре погибнут из-за недостатка тепла, которое необходимо для нормального развития эмбриона. При более низкой по сравнению с оптимальной температурой развитие зародыша замедляется, срок инкубации растягивается, молодняк выводится слабый. Высокая же температура вызывает усиленный рост и развитие эмбрионов в начале инкубации и повышает отход их в конце. Птенцы выводятся раньше нормального срока, и чаще всего они мелкие, щуплые и слабые.

Относительная влажность также влияет на развитие эмбриона, особенно на обогрев яиц и испарение ими влаги. Низкая влажность неблагоприятна, особенно в начале инкубации. Она может привести к чрезмерному выделению влаги эмбрионом, что ска-

жется на развитии. Значительное выделение яйцами влаги может вызвать водное голодание зародыша и уменьшить переход воды из белка в желток. В конце инкубации в выводной период низкая влажность ухудшает теплоотдачу и ведет к быстрому высыханию подскорлупных оболочек. Они становятся очень плотными, и цыплята погибают, не сумев прорвать их. Очень высокая влажность тоже неблагоприятно сказывается на развитии зародыша. Она приводит к тому, что к концу инкубации в оболочках зародыша остается много влаги, что мешает проклеву и часто вызывает гибель зародыша. Также избыточная влажность способствует развитию в инкубаторе и на скорлупе яиц бактерий и плесневых грибов [3–6].

В таблице 1 приведены основные параметры инкубации.

Таблица 1 – **Температурно-влажностный режим в разные сроки инкубации**

Период развития, сутки	Температура, °С	Влажность, %
0–2	38,0	66,0
3–10	37,8	52,5
11–16	37,5	47,0
17–19	37,2	47,0
20–21	36,9–37,0	67,5

Температура и влажность не должны быть одинаковыми на протяжении всего процесса инкубации. После закладки яиц необходим тщательный обогрев и повышенная влажность. К концу инкубации, когда замедляются обменные процессы зародыша, у птенцов появляется собственное физиологическое тепло, поэтому температуру и влажность следует понизить. Перед вылуплением птенцов следует повысить влажность, поскольку подскорлупные оболочки могут пересохнуть.

Во время исследования были выявлены основные моменты риска, влияющие на развитие зародыша.

Основные факторы риска при инкубации куриных яиц:

– Прединкубационная подготовка.
– Форма и масса яйца.
– Количество белка и желтка.
– Состояние скорлупы.
– Неправильное переворачивание.
– Не соблюдение температурно-влажностного режима.
– Неправильная вентиляция.
– Грубое перекладывание яйца.

Выводы. Таким образом, оптимальной температурой при искусственной инкубации считается 37,5–37,7 °С. Наиболее благоприятная относительная влажность 50–60 %. Во время вывода ее повышают до 68–72 %.

Список литературы

1. Баранова, И. А. Разработка программы управления освещенностью в помещениях содержания птиц / И. А. Баранова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. – Ижевск, 2018. – С. 6–9.

2. Влияние различных источников света на продуктивность кур / Т. Р. Галлямова, Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, С. Я. Пономарева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 46.

3. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. – URL: https://www.cnshb.ru/AKDiL/0062/base/RI/000235.shtm (дата обращения: 01.03.2024).

4. Исупова, Н. В. Сравнительная оценка эффективности различных схем дезинфекции в условиях мясоперерабатывающего цеха / Н. В. Исупова, М. А. Красноперова // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию доктора с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника ВПО РФ \ Валентины Михайловны Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 4. – С. 213–216.

5. Рыбалова, Н. Б. Оптимизация режима влажности при инкубации куриных яиц / Н. Б. Рыбалова, Г. С. Талалай // Повышение племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: межвуз. науч. тр. – СПб., 2005. – С. 88–90.

6. Что такое инкубация: виды и значение. – URL: https://fb.ru/article/573573/2024-chto-takoe-inkubatsiya-vidyi-i-znachenie (дата обращения: 04.01.2024).

7. Шувалова, Л. А. К вопросу о влиянии искусственного освещения на продуктивность животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2016 г. – Ижевск. 2016. – С. 131–133.

8. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах, Ижевск, 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 290–295.

9. Птицеводство на малой ферме: учебное пособие / А. Н. Негреева, Е. Н. Третьякова, В. А. Бабушкин, И. А. Скоркина. – Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2007. – 164 с.

УДК 620.193.4

А. П. Федоров, А. А. Росляков, К. А. Арефьев,
студенты 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент В. А. Руденок
Удмуртский ГАУ

Влияние удобрений на коррозию деталей машин

Была проведена оценка коррозионного влияния химических элементов, входящих в традиционные химические удобрения, на детали сельскохозяйственной техники. Установлены наиболее агрессивные из них.

Актуальность. Для изготовления сельскохозяйственной техники используют различные металлы, в разной степени подверженные коррозионному разрушению. При подготовке почвы для увеличения урожайности в нее вносят большое количество различных химических веществ в виде удобрений. Присутствие этих веществ в почве, наряду с ее высокой влажностью, придают ей высокую коррозионную активность. Де-

тали машин при контакте с такой почвой могут подвергаться коррозионному разрушению, что может привести к выходу всего агрегата из строя. Для проведения мероприятий по защите сельскохозяйственной техники от коррозии при выполнении работ с почвой необходимо иметь представление об особенностях коррозионной активности удобрений по отношению к контактирующим с нею металлам.

Материалы и методы. В качестве образцов для испытаний использовали стальные гвозди длиной 100 миллиметров. Испытания проводили в химических стаканах емкостью 100 миллилитров, заполненных на две трети почвенным грунтом. В грунт каждого стакана примешали по два грамма различных химических удобрений и химических веществ. Грунт увлажнили добавлением 5 миллилитров воды. В центр каждого стакана ввели вертикально один гвоздь. С определенной периодичностью измеряли электродный потенциал образца относительно стандартного хлорсеребряного электрода. Для этого использовали переходную емкость в виде корпуса от медицинского шприца емкостью 10 миллилитров. На дно корпуса помещали 1 кубический сантиметр медицинской ваты, вату увлажняли введением в нее 0,5 миллилитра воды. В корпус вводили хлорсеребряный электрод так, чтобы он погрузился во влажную вату своим капиллярным концом. Тем самым обеспечили электрический контакт электрода с грунтом. Испытуемый образец электрически соединили при помощи «крокодила» с клеммой «электрод» прибора pH-метр типа pH-340. Хлорсеребряный электрод подключили к клемме «вспомогательный электрод». С помощью образовавшейся измерительной схемы производили периодические измерения потенциалов образцов (табл. 1). Образцы перед испытаниями предварительно взвешивали на аналитических весах с точностью до четвертого знака. По истечении 12 дней образцы извлекли из грунта и погрузили в 10 % раствор уксусной кислоты для удаления продуктов коррозии. Уксусная кислота активно растворяет оксиды железа, но не растворяет само железо. После удаления продуктов коррозии железа образцы вновь взвесили. По разности весов рассчитали коррозионные потери и пересчитали их на потери в граммах с одного квадратного метра (табл. 1).

Таблица 1 – **Влияние вида удобрения на потенциал и скорость коррозии**

№	Вид удобрения, соль	Потенциал коррозии, мВ	Потеря массы образца, г/м^2	Рост скорости коррозии от вида удобрения в грунте, %
1	NH_4NO_3	-439	10,96	16
2	NH_4Cl	-546	13,77	46
3	K_3PO_4	-530	9,55	1
4	$(CH_3COO)_2Cu$	-558	10,67	13
5	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$	-506	9,70	5
6	KCl	-520	10,66	13
7	K_2SO_4	-555	10,57	12
8	$CaCl_2$	-553	10,56	12
9	Грунт без добавок	-524	9,44	0

Потери массы образцов пересчитали в процентах по отношению к коррозионным потерям образца № 9, находившегося в грунте, не содержащем добавок удобрений.

Из таблицы 1 видно, что величина потенциала коррозии изменяется в зависимости от вида удобрения. Из теории коррозии известно, что электродный потенциал

процесса коррозии устанавливается под влиянием двух сопряженных процессов. Это анодный процесс растворения металла и катодный процесс деполяризации коррозии. В условиях грунтовой коррозии в нейтральной среде это кислородная деполяризация. В наших условиях она протекает одинаково для всех вариантов с разными удобрениями. Условия поступления кислорода из атмосферы, скорость растворения кислорода в воде и диффузия его к поверхности металла одинаковы для всех образцов. Поэтому возможный процесс катодного контроля процесса коррозии для всех образцов одинаковый. Все наблюдаемые колебания электродного потенциала (табл. 1) следует отнести на счет анодного контроля процесса коррозии. Очевидно, анодный процесс будет связан с влиянием природы добавок удобрений на скорость растворения железа. Это либо активирование процесса, либо его замедление вплоть до пассивации. Все они влияют на величину потенциала.

Коррозионное поведение детали наиболее наглядно видно из рассмотрения результатов коррозии, выраженных в г/м^2 (табл. 1). Наименьшие потери у образца № 9, помещенного в грунт без добавок. Поведение этого образца является критерием при оценке поведения остальных образцов. Наибольшее различие в потерях выявлено для добавок, содержащих хлор-ион (№ 2) и фосфат-ион (№ 3). Потери в грунте, содержащем фосфат-ион, совпадают с (№ 9). По-видимому, фосфат-ионы пассивируют поверхность детали. Эти ионы образуют с ионами железа труднорастворимые соединения фосфатов железа. Слои этих соединений механически закрывают поверхность железа, снижая его коррозионные потери. Этот эффект используется в машиностроении. Детали для защиты от коррозии обрабатывают в растворе МАЖЕФ (железофосфатное соединение). При этом на поверхности формируется защитный слой из этих соединений. Слой пропитывают маслом, и деталь надолго защищена от коррозии.

Другая противоположность – это потери металла в грунте с добавкой хориона (№ 2). Здесь потери на 46 % выше потерь детали № 9. Хлор, попадая на поверхность железа, депассивирует ее. Хлор в этом случае конкурирует с кислородом, не позволяя ему создать слой оксидов, частично защищающих от коррозии. Растворение при этом идет с максимально возможной скоростью. В технике этот факт известен. Железо сильнее всего корродирует в условиях морского климата, где воздух насыщен капельками морской воды, содержащими хлорид натрия.

Аммоний (№ 1 и 5), возможно, создает комплексы с ионами железа, которые способны концентрироваться на его поверхности в виде слоев, механически снижающих возможность железа корродировать и переходить в раствор.

Влияние сульфатиона умеренное. Вероятнее всего, этот ион способствует растворению продуктов коррозии и отводу их от корродирующей поверхности в глубину раствора (№ 7).

Добавка соли меди (№ 4) заметно повышает скорость коррозии. Медь контактно выделяется на железе и образует на его поверхности микрогальванические пары, которые увеличивают скорость коррозии за счет облегчения на меди процесса катодной деполяризации.

Нитратион увеличивает растворимость продуктов коррозии железа, увеличивая скорость коррозионного процесса за счет обеспечения отвода продуктов коррозии в глубину раствора.

Выводы и рекомендации. Впервые показано коррозионное влияние удобрений на скорость коррозии сельскохозяйственных машин. Оценили коррозионное влияние химических элементов, входящих в традиционные химические удобрения, на детали сельскохозяйственной техники. Установили наиболее агрессивные из них. Считаем необходимым провести детальное исследование поведения в этих условиях различных металлов, входящих в конструктивные элементы сельскохозяйственных машин. На основе этих исследований разработать адресные рекомендации доработки наиболее уязвимых узлов и дополнительные способы защиты от коррозии.

УДК 619:616-091.8

В. Д. Хакимова, студентка 1 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент Д. С. Берестов
Удмуртский ГАУ

Применение минеральных масел в гистологическом протоколе проводки биопсийного материала

Представлены результаты сравнения эффективности использования минеральных масел при проводке биопсийного материала в ходе гистологического исследования. Показано уменьшение количества разрывов паренхиматозных органов при применении вазелинового и индустриального масел и их невысокая эффективность при микротомировании органов, содержащих большое количество плотной соединительной ткани. Удлинение протокола проводки и не столь выраженный эффект применения масел оставляет принятие решения об их использовании на усмотрение сотрудника гистологической лаборатории, исходя из локальных предпочтений и возможностей.

Актуальность. Гистологические исследования – важный фактор верификации диагноза в ветеринарии мелких непродуктивных, реже сельскохозяйственных [9] животных. При этом даже рутинная гистология предполагает использование практически неограниченного количества вариантов общепринятых протоколов, исходя из условий каждой конкретной лаборатории и предпочтений её персонала. Этап проводки биопсийных образцов имеет решающее значение в качестве микротомии получаемых на выходе парафиновых блоков. Качественное изготовление парафиновых срезов, в том числе, зависит от физических характеристик органов, сильно отличающихся по тканевому составу. Если в отношении таких органов, как кишечник животных [3–5], лёгкое [1] или даже тканей, содержащих хрящевую ткань [2], в большинстве случаев вероятность возникновения артефактов достаточно низка, то некоторые образцы после проводки часто разрываются, крошатся, что затрудняет дальнейший микроскопический анализ, а иногда делают его невозможным. Периодически эта проблема возникает при исследовании селезёнки и печени, являющихся частыми объектами исследований как у мелких непродуктивных [7], так и у лабораторных животных [6, 8, 10, 11, 13]. Для избежания подобных проблем исследователями предлагается включать в протокол проводки минеральные масла [12]. Однако конкретные режимы смены растворов, концентрации масел крайне разнообразны, а многие медицинские и ветеринарные гистологические от-

делы их вообще не используют. Всё это требует практической оценки эффективности подобных предложений.

Цель исследования в связи с вышеизложенным – провести сравнительный анализ эффективности включения в протокол гистологической проводки минеральных масел. Исходя из этого, были поставлены **задачи**:

1) проанализировать данные доступной литературы и отзывов лаборантов гистологических лабораторий, выбрать наиболее распространённые протоколы применения масел в проводке;

2) на примере органов, периодически дающих артефакты растрескивания при микротомии, оценить эффективность масел в их устранении;

3) провести микроскопический анализ, оценить воздействие испытанных соединений на качество среза и окраски.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на кафедре анатомии и физиологии Удмуртского ГАУ. В качестве объекта исследований рассматривали образцы селезёнки и кожи мелких непродуктивных животных, поступившие на кафедру для гистологического исследования. При обработке тканей использовали рутинный протокол проводки изготовления парафиновых срезов и окраски, но на стадии проводки включали 3 дополнительных этапа после дегидратации: выдержка материала в смеси изопропилового спирта и минерального масла в пропорции 5:1 в течение 1,5 часов при 50 °С, затем 1,5 часа в пропорции 2:1 и в чистом масле – 2 часа при тех же температурных условиях. В качестве масел использовали вазелиновое (фармакологический продукт для применения внутрь) и индустриальное масло марки И-20А. Затем образцы перемещали в несколько смен парафиновой среды и продолжали общепринятый протокол. В качестве контрольных использовали образцы из тех же органов, но подготовленные без использования масел. Качество дальнейшей микротомии оценивали визуально и под микроскопом после окраски гематоксилин-эозином с учётом особенностей нормального микроскопического строения органов [14].

Результаты исследования. Анализ литературных источников и опыта сотрудников гистологических лабораторий показал отсутствие единства мнения в необходимости включения масел в протокол гистологической проводки. В случае их использования большинство рекомендует вазелиновое масло наибольшей степени чистоты, доступным источником которого является фармацевтическая промышленность, и индустриальные масла, в отношении марок которых также нет единого мнения в силу различий по вязкости. Чаще рекомендуется масло марки И-20, но, по данным литературы, оно менее эффективно в устранении артефактов образцов, чем вазелиновое. Разнообразие протоколов, которое при этом предлагается различными авторами, просто огромно. Они сильно отличаются по времени в диапазоне от нескольких часов до нескольких суток, количеству смен растворов, пропорций смешивания масел с изопропанолом и расплавленной парафиновой средой, подходами к решению проблемы расслоения масло-парафиновой смеси и т.д. Для работы был выбран оптимальный вариант с точки зрения временных затрат, поскольку неоправданное удлинение времени исследования полностью нивелирует потенциальные преимущества метода.

После проводки образца селезёнки без масла, микротомирование блока показало наличие типичных для этого органа разрывов, устраняемых при легком увлажне-

нии срезов парами воды в процессе изготовления срезов (рис. 1), что само по себе говорит о необязательности включения масла в протокол проводки. Применение вазелинового масла значительно уменьшило степень повреждения ткани, делая доступным микроскопическую оценку общей организации органа, в том числе соотношение площадей красной, белой пульпы и трабекул, что было затруднительно в предыдущем случае. Лучший эффект был достигнут при применении индустриального масла. С ним был получен равномерный срез образца с минимальным количеством артефактов разрыва, не затрудняющих анализ как на большом, так и на малом увеличении.

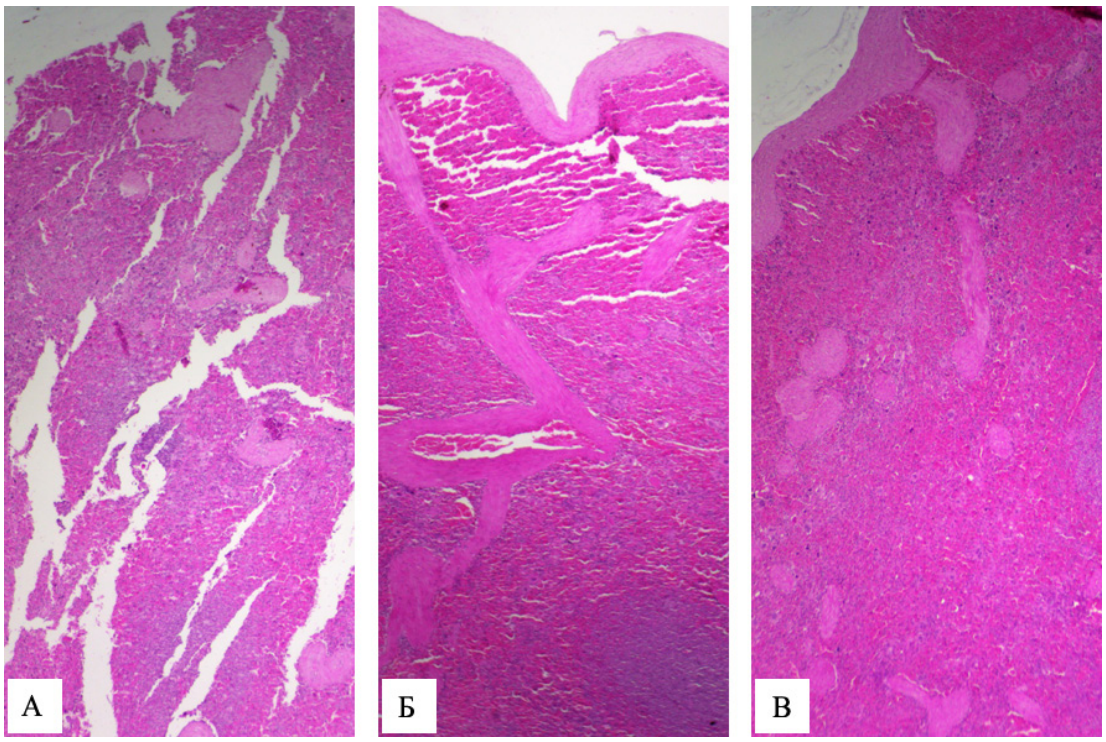


Рисунок 1 – **Срезы селезёнки. Малое увеличение. Окраска гематоксилин-эозином:**
А – без применения масла при проводке, Б – при применении вазелинового масла,
В – при применении масла И-20А

Обратная ситуация наблюдалась при проводке и микротомии образца кожи, содержащего, как известно, большое количество коллагена в составе плотной неоформленной соединительной ткани и цитокератинов в составе эпидермиса. Применение масел не позволило получить равномерного по толщине среза.

Наблюдалось сминание структур образца, несмотря на одинаковое ориентирование эпидермиса относительно кромки лезвия микротомного ножа во всех случаях. Гораздо лучший результат был получен без использования масел на фоне лёгкого увлажнения препарата (рис. 2).

Следует отметить, что качество изготовления среза в принципе зависит от очень многих факторов, в том числе эффективности обезвоживания и пропитки ткани парафином, её плотности, остроты применяемого лезвия, угла наклона последнего и т.д. В контексте этого применение масла не является залогом получения качества образца, но вместе с тем увеличивает себестоимость исследования (в первую очередь более дорогое вазелиновое масло) и удлиняет время проводки на несколько часов.

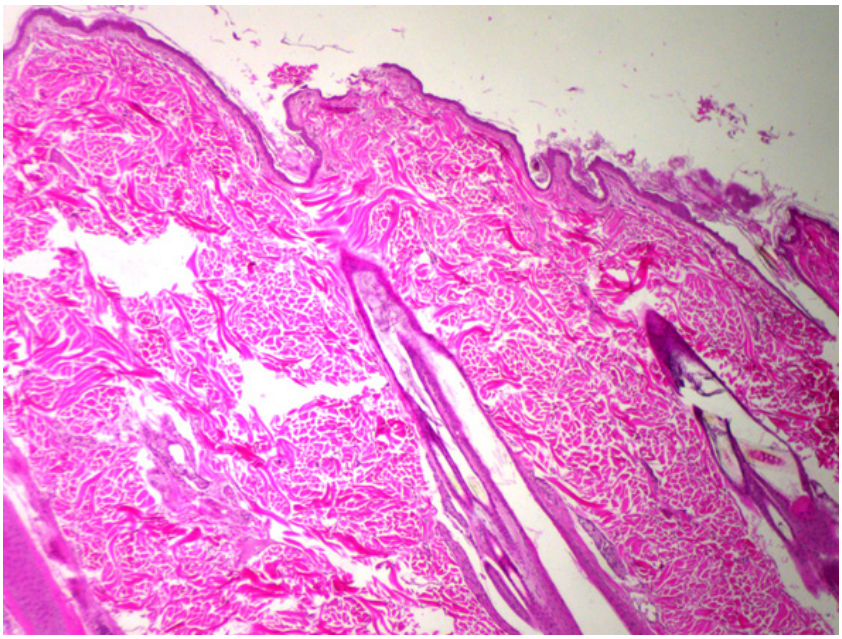


Рисунок 2 – **Срез кожи, полученный без применения масел в протоколе проводки. Малое увеличение. Окраска гематоксилин-эозином**

Выводы. Применение минеральных масел улучшает качество получаемых парафиновых срезов. Масло И-20А более эффективно при микротомии образцов селезёнки. Применение масел неэффективно при изготовлении препаратов кожи. Наличие других факторов, в неменьшей степени влияющих на качество среза, не позволяет однозначно рекомендовать протокол проводки с маслом для всех тканей и всех лабораторий.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Закономерности гистологической организации легкого собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 9–12.

2. Берестов, Д. С. Морфологические особенности новообразований уха у кошек / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Н. Ф. Мухаметов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 30–36.

3. Берестов, Д. С. Структурные особенности различных участков прямой кишки собаки / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 92–96.

4. Васильев, Ю. Г. Видовые особенности гистологической организации краниальных отделов тонкой кишки собак / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Геннадия Николаевича Бурдова и 60-ле-

тию доктора ветеринарных наук, профессора Юрия Гавриловича Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 54–60.

5. Васильев, Ю. Г. Морфологические особенности прямой кишки собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Г. В. Шумихина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 86–90.

6. Васильев, Ю. Г. Морфология селезенки мышей в контроле и в ходе иммуносупрессии / Ю. Г. Васильев, Р. О. Васильев, Д. С. Берестов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, Ижевск, 24–26 февраля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 91–95.

7. Васильев, Ю. Г. Особенности структурной организации печени у собаки / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 143–148.

8. Макро- и микроструктурные изменения в печени и селезенке белых мышей в ответ на введение доксорубицина / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Труды Ижевской государственной медицинской академии: сборник научных статей. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – Т. 60. – С. 7–9.

9. Морфофункциональные изменения в лимфатических узлах при цирковирусной инфекции свиней / Ю. Г. Крысенко, А. В. Меньшиков, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии, Ижевск, 16–19 февраля 2010 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010. – Т. 2. – С. 19–21.

10. Морфологические изменения в печени экспериментальных животных на фоне сочетанного введения адрибластина и FOXO4-DRI / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2023. – № 2 (131). – С. 216–222.

11. Морфологические изменения в печени на введение доксорубицина у экспериментальных животных / А. А. Яковлев, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2022. – № 2 (127). – С. 51–54.

12. Пешков, М. В. Метод гистологической проводки тканей с использованием изопропанола и минерального масла / М. В. Пешков, И. И. Дыгало // Архив патологии. – 2009. – Т. 71, № 3. – С. 39–41.

13. Структурные особенности селезенки мышей в различных функциональных состояниях / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина, Д. С. Берестов, Ю. Б. Корепанова // Труды Ижевской государственной медицинской академии: сборник научных статей. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2021. – Т. 59. – С. 21–23.

14. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]; под ред. Ю. Г. Васильева и Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 648 с.

УДК 619:615.285.7:636.4

М. С. Шевченко, Е. Д. Нестерова,
студенты 5 курса факультета ветеринарной медицины
Научный руководитель: канд. с.-х. наук, ассистент Г. С. Фролов
ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ имени Н. Э. Баумана», г. Казань

Сравнительная эффективность препаратов инсектицидного действия в свиноводческом комплексе

Для своевременной борьбы с мухами и другими членистоногими в свиноводческих комплексах необходимо применять инсектицидные средства. Из числа наиболее широко используемых применяемых препаратов была проведена сравнительная эффективность средств Агита 10WG, Неостомазан, Альфавет 11,5 %. По результатам исследования, а именно установлению фонового количества взрослых мух после применения инсектицидов в условиях ООО «АПК» «ПРОМАГРО» Оскольский бекон-1, выявлено, что наилучшим средством является комбинация препаратов Неостомазан + Агита 10WG.

Введение. Свиноводство является одной из наиболее интенсивно развивающихся отраслей животноводства в РФ. Насущными проблемами свиноводческих хозяйств остаются инфекционные и инвазионные заболевания, которые наносят огромный вред свиноводству, потери от которого складываются из падежа животных, снижения привесов и качества мяса, перерасхода кормов [3].

Раздражение от укусов кровососущих насекомых (мухи, мошки, москиты, клещи) может вызвать у свиней поражение кожи или аллергическую реакцию [1].

Для борьбы с насекомыми-вредителями применяют различные химические соединения. Препараты, уничтожающие насекомых, называют инсектицидами [4].

Температурно-влажностный режим свинарников на промышленной основе вполне комфортный для круглогодичного нахождения мух и размножения. Существенное увеличение числа особей членистоногих указывает на необходимость применения химических инсектицидов. Среди таких препаратов особенно востребованы препараты, созданные на основе синтетических пиретроидов [2].

Целью нашей работы явилось изучение сравнительной эффективности современных инсектицидных препаратов, применяемых человеком в сельском хозяйстве, а именно на свиноводческом предприятии для борьбы с насекомыми-вредителями.

Материалы и методы исследования. Исследования по изучению сравнительной оценки эффективности инсектицидных препаратов, применяемых для предотвращения действия зоофильных мух и эктопаразитов свиней, проведены в 2024 г. на крупном промышленном предприятии ООО «АПК» «ПРОМАГРО» Оскольский бекон-1 Белгородской области, а также на кафедре эпизоотологии и паразитологии Казанской ГАВМ.

Объектом исследования являлись 2 помещения для доращивания поросят, которые были предложены ветеринарными специалистами хозяйства в целях проведения опыта по оценке эффективности препарата Альфавет 11,5 % и комбинации препаратов Агита 10WG+Неостомазан. Первоначально проводились исследования по установлению исходной численности насекомых в условиях свиноводческого комплекса.

Опыты проводили в двух аналогичных комнатах с общим поголовьем 1200 голов. Общая площадь помещения 2736 м^3, из которой площадь обрабатываемой поверхности – 912 м^2. Температура воздуха в помещениях равнялась 17–32 °С, влажность – 60–68 %. Каждое помещение обрабатывалось методом орошения поверхностей при помощи ранцевого распылителя Denzel D-12LA. Растворы препаратов использовались сразу же после их приготовления, обработке подлежали места, предпочитаемые насекомыми – стены помещений на высоте выше 1,5 м, двери, опоры, оконные рамы, трубы.

В первом помещении обработка проводилась с использованием комбинации инсектицидного средства Агита 10WG с действующим веществом тиаметоксам. Для приготовления рабочего раствора в емкости аппарата для опрыскивания растворяли 400 г гранул в 7000 мл теплой воды и тщательно размешивали до получения однородной консистенции, к этому же раствору добавляли Неостомазан с действующим веществом трансмикс и тетраметрин (5 мл препарата на 7 л теплой воды).

Во втором помещении использовался Альфавет 11,5 %, действующими веществами которого являются альфациперметрин и тетраметрин в концентрации 0,5 % (5 мл препарата на 25 л теплой воды).

Оценку эффективности применяемых препаратов проводили еженедельно с определением численности прилипших мух на ловушки – липкие ленты «Мухолов», которые были развешаны на разной высоте от пола.

Результаты исследований. При испытании эффективности инсектицидных средств и определении продолжительности их действия первые результаты о количестве насекомых подчитывались через 24 часа после обработки помещений, а затем один раз в неделю в течение 4-х недель. За период всего эксперимента липкие ленты размещали в одних и тех же шести точках каждой комнаты. Полученные экспериментальные данные подвергали статистическому анализу (табл. 1).

Таблица 1 – **Эффективность действия Альфавет 11,5 % и комбинации препаратов Агита 10WG+Неостомазан**

Название препарата	Количество мух на липких лентах через 24 часа после обработки	Количество мух на липких лентах через 7 дней после обработки	Количество мух на липких лентах через 14 дней после обработки	Количество мух на липких лентах через 21 день после обработки	Количество мух на липких лентах через 28 дней после обработки
Альфавет 11,5 %	12-16-10-19-6-15 экз.	12-18-9-14-13-10 экз.	21-14-8-15-23-8 экз.	25-24-18-19-13 экз.	28-45-15-31-14 экз.
Агита 10WG +Неостомазан	22-15-26-34-29-18 экз.	3-2-1-0-2-1 экз.	1-2-0-2-1-0 экз.	1-2-0-1-0-2 экз.	2-1-1-2-1-0 экз.

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод о том, что количество прилипших мух на липких лентах при использовании препарата Альфавет 11,5 %, регулярно увеличивалось и доходило до 31–45 экземпляров, по сравнению с использованной комбинацией препаратов Агита 10WG и Неостомазан, после применения которых уже через 24 часа на ленте отмечали лишь единичные экземпляры (1–3 шт.) мух, также наблюдали случаи полного отсутствия насекомых.

Испытания комбинации препаратов Агита 10WG+Неостомазан позволяет отметить следующие преимущества данных препаратов: быстрый инсектицидный эффект; максимальное снижение численности мух вплоть до полного их истребления; долгосрочная и надёжная защита от мух; отсутствие необходимости проведения подготовительных мероприятий на обрабатываемом объекте; удобство и простота использования; применение в сухом виде и в виде растворов; безопасность для людей и животных; широкие возможности применения (препарат пригоден для обработки любых объектов, в том числе помещений для содержания животных).

Заключение. Результаты проведенных исследований констатировали, что количественные показатели мух в период применения двух схем инсектицидной обработки свиноводческих помещений значительно отличались. Комбинация препарата Агита 10WG+Неостомазан дала наилучший эффект. При его использовании 90 % мух погибли в первые часы после дезинсекции. Благодаря широкому спектру действия препарат оказывал губительное влияние на все стадии развития членистоногих, что предотвратил их массовое размножение на свиноводческом комплексе.

Список литературы

1. Алиев, А. С. Эпизоотология с микробиологией: учебник для вузов / А. С. Алиев, Ю. Ю. Данко, И. Д. Ещенко [и др.]; под ред. В. А. Кузьмина, А. В. Святковского. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 432 с.

2. Гадаева, Г. А. Эффективность препарата Агита против мух в свинарнике-маточнике / Г. А. Гадаева, Р. Т. Сафиуллин, Е. О. Качанова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2016. – № 17. – С. 119–121.

3. Пушкарева, С. Д. Проблемы и перспективы развития свиноводства в РФ / С. Д. Пушкарева // Вклад молодых ученых в аграрную науку: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Кинель, 13–14 апреля 2016 г. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 436–438.

4. Ветеринарная санитария: учебное пособие / А. А. Сидорчук, В. Л. Крупальник, Н. И. Попов [и др.]. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с.

УДК [635.21:631.5]:517(470+571)

И. В. Эсенкулова, И. С. Черноказ, студентки 1 курса агрономического факультета
Научные руководители: канд. с.-х. наук, доцент О. В. Эсенкулова,
канд. тех. наук, доцент Л. С. Воробьева
Удмуртский ГАУ

Абсолютные и относительные величины при анализе урожайности и площади возделывания картофеля в Российской Федерации

Представлено использование относительных и абсолютных величин при анализе урожайности и площади возделывания картофеля в Российской Федерации.

Актуальность. Еще в древности достоверность познания природы связывалась с математикой – наукой точной, изучающей количественные отношения и пространственные формы реальной действительности [4].

Абсолютными статистическими величинами называются величины, выражающие размеры, объемы и уровни общественных явлений и процессов. Они имеют определенные единицы измерения: натуральные, стоимостные, трудовые, комбинированные, условные единицы измерения [3–4].

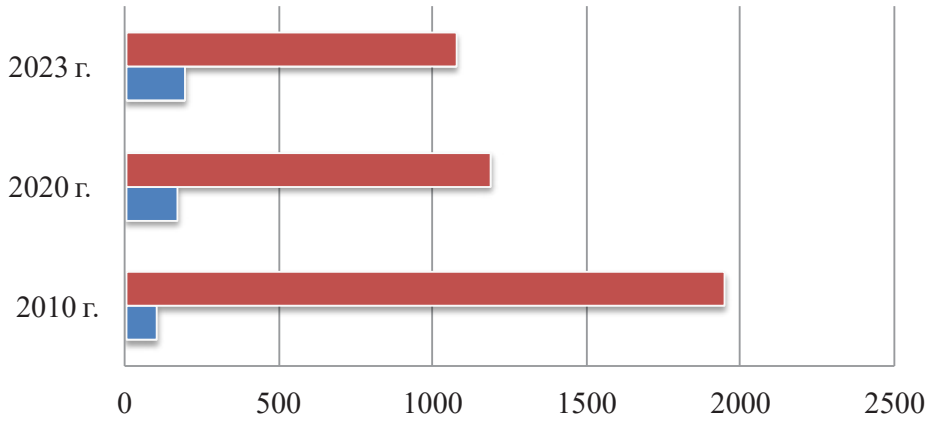
Относительными величинами называются обобщающие показатели, характеризующие количественные соотношения сопоставляемых статистических величин.

Картофель – значимая, любимая и распространенная сельскохозяйственная культура не только на территории России, но и в мире [2]. Картофель является хорошим предшественником, сороочистителем, оставляет после себя хорошее количество растительных остатков, поступавших после отмирания частей растений в результате естественных процессов, ботва, навоз, который зачастую вносят под картофель [7]. В то же время, согласно коэффициенту эрозионной опасности (Кэ), равному 0,75, и коэффициенту дефляционной опасности (Кд), равному 0,85, картофель следует размещать на землях с низкой потенциальной опасностью эрозии и дефляции [8].

Цель нашей работы – выявить возможность использования абсолютных и относительных величин при анализе урожайности и площади возделывания картофеля в Российской Федерации.

Материалы и методы. Объект исследования – абсолютные и относительные величины. При подготовке прорабатывались научные работы из различных источников информации, при этом применялись такие методы, как теоретический анализ, сравнение, обобщение.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены натуральные абсолютные величины по урожайности и площади возделывания картофеля в хозяйствах всех категорий в Российской Федерации в 2010 г., 2020 г. и в 2023 г. [1]. Выявлено, что картофель в 2023 г. возделывается на меньшей площади (на 873 тыс. га), тогда как урожайность картофеля возросла на 91 ц/га (рис. 1).



	2010 г.	2020 г.	2023 г.
Площадь, тыс. гектаров	1948	1188	1075
Урожайность, ц/га	100	166	191

Рисунок 1 – **Урожайность и площадь возделывания картофеля в Российской Федерации [1]**

И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенниква [4] отмечают, что «по характеру, назначению и сущности выражаемых количественных соотношений различают следующие виды относительных величин: структуры; координации; выполнения плана; планового задания; динамики; интенсивности; сравнения».

Относительные величины структуры характеризуют состав изучаемой совокупности и показывают, какой удельный вес (какую долю) в общем итоге составляет каждая ее часть. Они получаются в результате деления значения каждой части совокупности на их общий итог [3–4].

Вся посевная площадь в Российской Федерации в 2010 г. составляла 74 861 тыс. га, в 2020 г. – 79 948 тыс. га, а в 2023 г. – 81 445 тыс. га. Таким образом, относительная величина структуры равна в 2010 г. – 0,025 или 2,5 %, в 2020 г. – 0,015 или 1,5 %, а в 2023 г. – 0,013 или 1,3 %, т.е. удельный вес картофеля в общей площади посева в РФ составляет соответственно 2,6; 1,5 и 1,3 % (рис. 2).

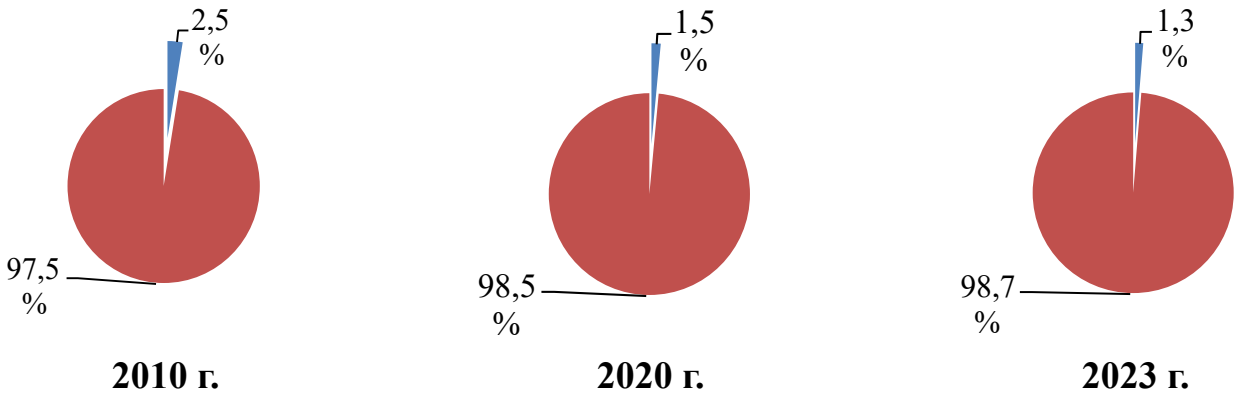


Рисунок 2 – **Относительная структура площади возделывания картофеля в общей площади посева в Российской Федерации [1]**

Относительные величины координации характеризуют соотношение отдельных частей целого, одна из которых принимается за базу сравнения [4]. Относительный показатель координации обнаруживает, во сколько раз сравниваемая часть больше базы или сколько единиц сравниваемой части приходится на 10, 100, 1000 единиц базисной части совокупности [3].

Согласно относительной величине координации, при условии, что базисный год будем считать 2010 г., урожайность картофеля в 2020 г. в 1,66 раза, а в 2023 г. в 1,91 раза выше, чем в 2010 г., тогда как площадь возделывания – в 2020 г. в 0,61 раза, а в 2023 г. в 0,55 раза меньше, чем в 2010 г.

Относительная величина динамики характеризует изменение одноименного явления во времени, получается в результате сопоставления фактического уровня в текущем периоде с уровнем в прошлом периоде или моменте времени. Выражается в коэффициентах или процентах. Может быть цепным, если данные каждого периода сравниваются с данными предыдущего периода и базисным, если данные каждого периода сравниваются с данными периода, принятого за базис [3–4].

Цепные относительные показатели динамики:

– урожайности в 2020 г. 166/100*100 = 166 %, в 2023 г. 199/166*100 = 120 %;
– площади соответственно 1188/1948*100 = 61 %; 1075/1188*100 = 90 %.

Т. е. по сравнению с предыдущим сравниваемым годом в 2020 г. урожайность увеличилась на 66 %, а площадь уменьшилась на 39 %, а в 2023 г. по сравнению с предыдущим сравниваемым годом урожайность увеличилась на 20 %, а площадь соответственно уменьшилась на 10 %.

Базисные относительные показатели динамики (базисный год 2010):

– урожайности в 2020 г. 166/100*100 = 166 %, в 2023 г. 199/100*100 = 190 %;
– площади соответственно 1188/1948*100 = 61 %; 1075/1948*100 = 55 %.

Т. е. по сравнению с базисным 2010 г. урожайность картофеля в Российской Федерации увеличилась в исследуемых годах на 66 и 90 %, при этом площадь возделывания уменьшилась на 39 и 45 % соответственно.

Относительные величины интенсивности показывают степень распространения данного явления в определенной среде. Обычно это отношение двух различных, но связанных между собой абсолютных величин (численность населения к площади территории, на которой оно проживает, фондообеспеченность (среднегодовая стоимость основных производственных фондов на 100 га сельхозугодий) [3–4].

Например, численность постоянного населения Российской Федерации на 1 января 2023 г. составила 146 447 424 человек, в том числе городское население 109 655 563 человек и сельское население 36 791 861 человек [6], т. е. 136 230 чел./тыс. га картофеля, в том числе городского населения – 102 005 чел./тыс. га и 34 225 чел./тыс. га.

Вывод. Использование относительных и абсолютных величин при анализе урожайности и площади возделывания картофеля, как и любой другой сельскохозяйственной культуры, позволяет всесторонне проанализировать полученные данные и сравнить исследуемый год с предыдущим или базисным.

Список литературы

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии). // Бюллетень «Посевные площади Российской Федерации в 2023 г.», Бюллетень «Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2023 г.» (часть 1). Информационно-аналитические материалы Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277 (дата обращения 04.04.2024 г.).

2. Дегустационная оценка сортов картофеля / О. В. Коробейникова, И. А. Крысов, М. П. Маслова [и др.] // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х томах, Ижевск, 18–21 февраля 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. I. – С. 41–45.

3. Марук, В. И. Обобщающие статистические показатели: конспект лекции и решение типовых задач. – Бишкек: КРСУ, 2007. – 15 с.

4. Математическая статистика: метод. указания к выполнению контрольной работы / сост. И. А. Кацко, Н. Х. Ворокова, А. Е. Жминько, А. Е. Сенниква. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 45 с.

5. Стали известны параметры федерального проекта по развитию овощеводства года. – URL: Стали известны параметры федерального проекта по развитию овощеводства (xn–e1alid.xn–p1ai) (дата обращения 04.04.2024 г.).

6. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2023 г. – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277 (дата обращения 04.04.2024 г.).

7. Эсенкулова, О. В. Пожнивно-корневые остатки сельскохозяйственных культур / О. В. Эсенкулова, А. М. Ленточкин, Л. А. Ленточкина // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы нац. заочной научн.-практ. конф., Воронеж, 06–07 апреля 2016 г. / МСХ РФ; Департамент научно-технологической политики и образования; ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I"; Под об. ред. Н. И. Бухтоярова, Н. М. Дерканосовой, В. А. Гулевского. – Воронеж: Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, 2016. – С. 27–30.

8. Эсенкулова, О. В. Роль севооборота в борьбе с эрозией почв / О. В. Эсенкулова, М. П. Маслова // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию агрономического факультета ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Ижевск, 23–24 октября 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 183–187.

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО

Т. К. Акулова
Влияние десикации и сеникации посевов
на урожайность озимой тритикале Ижевская 2 3
Ю. А. Аршаулов
Сорта люцерны изменчивой и их характеристика 5
Е. Д. Богданова
Влияние биологического препарата Терра БИО на показатели плодородия
дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы 9
Е. С. Бородина
Влияние тыквенных подвоев на приживаемость сортов дыни змеевидной 12
А. М. Васильева, Е. А. Осипова
Влияние обработки семян на урожайность озимой тритикале Ижевская 2 13
В. В. Васильева
Влияние комплексных удобрений
на морфометрические показатели корнеплодов свеклы столовой 16
Д. Н. Волоскова
Урожайность сортов озимой тритикале в коллекционном питомнике 20
Р. И. Волянюк, Д. С. Черлянцев
Марковские процессы и их применение в изучении динамики изменения
урожайности зерновых культур в Удмуртской Республике (1973–2023 гг.) 23
А. В. Гагарина
Рекультивация земель в Приволжском федеральном округе 26
А. Р. Гиззатова
Действие способов применения гуминовых препаратов
на содержание элементов питания в зерне ячменя 30
А. Н. Иванов
Особенности роста сортов салата листового 33
Е. С. Ившина
Пленчатость зерна сортов овса в зависимости от разных предшественников 35
В. М. Кардапольцев
Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева 39
В. М. Кардапольцев
Площади посева, урожайность и валовый сбор яровой и озимой пшеницы
в Удмуртской Республике 41
А. Д. Колесникова
Химическая мелиорация земель в Приволжском федеральном округе 44
П. П. Корепанова
Урожайность и зимостойкость коллекционных образцов озимой тритикале 47
А. Ю. Красноперов
Содержание водорастворимых сахаров в ягодах земляники садовой 51

М. В. Кузьмина
Влияние модифицированного птичьего помета
на физико-химические свойства почвы 53
В. В. Матвеева
Урожайность сортов редиса и её структура 56
В. В. Михалева
Ботанический состав и урожайность травостоя естественного сенокоса 58
В. В. Михалева
Влажность как показатель качества зерна и семян рапса и его роль при хранении . . 61
В. В. Михалева
Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве 64
А. В. Мордвинова
Влияние ферментированного птичьего помета на урожайность ячменя 70
В. М. Никулин, Е. А. Осипова
Формирование стеблестоя озимой тритикале
в зависимости от применения фунгицида и агрохимиката 73
М. А. Парфёнова, Е. А. Осипова
Влияние обработки семян и посевов на урожайность озимой тритикале Бета 77
Е. Л. Поломова
Продуктивность растения сортообразцов лука шалота 81
Д. Т. Раджабова
Действие длительного применения систем удобрений на формы калия
в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве
и урожайность озимой тритикале 84
В. И. Рахова
Способы и сроки уборки озимой тритикале на семенные цели 86
Т. Г. Сальникова
Перспективные подвои для яблони в Удмуртской Республике 91
Д. Ю. Тураева
Влияние систем удобрения на показатели плодородия
дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы 93
Л. Р. Филиппова
Влияние комплексных минеральных удобрений
на накопление сухих веществ в продукции лука шалота 96
Е. П. Шаклеина
Влияние десикации и сеникации посевов
на урожайность зерна озимой тритикале сорта Бета 99
И. Д. Швецов, М. А. Новиков
Глобальное потепление и урожайность зерновых культур в Удмуртской Республике . . 102
В. А. Щербань
Переработка органосодержащих и пластиковых отходов
личинками Большой восковой моли и мухи Черная львинка 105
Е. В. Юферева
Влияние грунта на высоту рассады сортов перца сладкого 108

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЭКОЛОГИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Д. А. Агапова
Подбор комнатных растений для озеленения интерьера учебных зданий 112
А. В. Афанасьева, А. А. Носков
Динамика изменения незаконных рубок лесных насаждений
Удмуртской Республики 118
В. П. Беглянова
Влияние искусственного освещения на безопасность дорожного движения 124
А. Р. Вахитова
Анализ состояния территории мемориала
Великой Отечественной войны в д. Хохряки 127
З. М. Григорьев
Особенности цветения медоносных растений лесных угодий в условиях 2023 г. . . .130
Д. О. Дементьева
Восприятие цветовых оттенков на клумбах в лесопарке 133
А. А. Дмитриева
Разрушение озонового слоя 136
Ю. А. Зеленина
Кадастровые работы по уточнению границ
и местоположения земельного участка с кадастровым номером 18:063001:210. . . .140
В. И. Иванова
Ассортимент устойчивых интродуцентов для использования
в озеленении малых городов Приволжского федерального округа 144
О. Н. Королева
Оценка состояния зеленых насаждений на территории корпусов
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ 147
Я. М. Кузнецова
Анализ земельного фонда Удмуртской Республики 149
В. Д. Морозов
Очистка улиц от снега и его переработка 153
С. Р. Назарова
Влияние стимуляторов корнеобразования
на укоренение листовых черенков комнатных растений 157
В. А. Назарова
Развитие системы инвентаризации земель в Республике Татарстан 159
А. А. Носков
Правила пожарной безопасности при очистке лесосек от порубочных остатков . . .162
А. Е. Перминова
Постприродные цветники 168
Д. К. Подкина
Анализ состояния озеленения территории
заднего двора МБОУ «Каракулинская СОШ» 170

Е. П. Пойлова
Сельский стиль (или стиль кантри) в ландшафтном дизайне 174
М. В. Трофимов
Орнитологический парк Имеретинской низменности,
его значение и особенности флоры 176
Ю. О. Трофимова
Анализ состояния зелёных насаждений
на территории парка имени П. И. Чайковского «Времена года» г. Воткинска 178
Р. И. Хайдуков
Оценка санитарного состояния древесно-кустарниковой растительности
на территории планируемой парковой зоны 180
Р. И. Хайдуков
Оценка эффективности проекта организации сквера 182
Е. В. Шувалова
Использование многолетних растений в городской среде 185

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Т. А. Баженова
Опыт лечения телят крупного рогатого скота, больных диспепсией,
в ООО «Исток» Шарканского района 189
А. М. Байкова
Причины возникновения диспепсии телят
в ООО «Русская Нива» ПП АК «Бабинский» 193
А. А. Барбакова
Сравнительный анализ различных схем лечения диспепсии 195
В. А. Беляева
Анатомические особенности скелета большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) 200
К. С. Бердова
Диагностика и меры борьбы при пироплазмидозах собак
в г. Ижевске Удмуртской Республики 203
К. С. Бердова
Специфика работы Управления обеспечения биологической безопасности,
мониторинга, экспортно-импортных операций
главного управления ветеринарии Удмуртской Республики 208
И. К. Блинова
Особенности течения пиометры у собак и кошек 211
М. А. Бобылева
Сравнение эффективности препаратов «Селафорт»
и «Инспектор Квадро» при лечении отодектоза домашних животных 214
А. С. Бурылов
Лечение и профилактика задержания последа у коров 216
Д. А. Бушмелева
Лечение и профилактика послеродового гнойно-катарального эндометрита коров . . .220

П. С. Васильева
Инфекционный перитонит кошек. Патологоанатомическая картина 223
С. С. Вершинина
Профилактика бешенства крупного рогатого скота
в ООО «Качкашурское» 227
В. П. Виноградова
Профилактика и лечение болезней новотельных коров
СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района 229
М. А. Гредягина
Сравнение схем лечения фолликулярных кист яичников у коров. 232
П. С. Двойникова, К. К. Ершова
Условия транспортировки лошадей разного возраста на автотранспорте 235
Е. К. Дылева
Оценка формирования поствакцинального иммунитета
против респираторных вирусных инфекций 240
Н. Г. Зарипова
Анализ факторов, приводящих к задержанию последа
и возникновению эндометритов у коров в современных комплексах
для беспривязного содержания крупного рогатого скота 243
В. А. Золотухина, С. М. Пестерева
Влияние низкой температуры окружающей среды
на органы внешнего дыхания молодняка крупного рогатого скота 250
А. А. Ившина
Сравнительная оценка эффективности лечения диспепсии телят
с использованием двух схем лечения 253
Н. Н. Ижболдина
Влияние дазатиниба на показатели физической работоспособности 256
Т. В. Илларионов
Анализ эффективности применения схем синхронизации охоты у коров
в СПК «Удмуртия» Вавожского района 261
Е. В. Ильина
Опыт выращивания жеребенка в частном хозяйстве 265
А. А. Калашникова
Опыт терапии кошек с респираторными инфекциями 269
М. М. Калимуллина
Сравнительная эффективность методов лечения коров
с выпадением влагалища 274
Я. С. Калинина, Е. К. Новосёлова
Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение
как метод обеззараживания животноводческих помещений 276
А. С. Качалова
Особенности репродукции коз зааненской породы 280
Е. В. Кичкирук
Пиометра плотоядных – ее сущность и влияние на качество жизни питомца 282

К. В. Коротаева
Результаты ортопедической диспансеризации коров
в ООО «Луч» Юкаменского районы Удмуртской Республики 285
Н. А. Котляков
Особенности ветеринарно-санитарной экспертизы туш китов 289
А. В. Краснопёрова
Сравнительная оценка различных схем лечения телят
при диспепсии в СПК «Аксакшур» Малопургинского района 293
А. В. Кривилева
Проблема избыточного веса у собак 296
А. Ю. Кузина
Родовспоможение при нормальных родах у первотелок. 301
А. А. Лебедь
Диагностические критерии остеокластоцитом
и реактивных остеокластов у мелких непродуктивных животных 304
Д. Г. Михайлов
Клинический случай лечения коров с катаральным маститом 307
С. С. Мокеева
Анализ заболеваемости криптоспоридиозом у телят
в СПК (колхоз) «Искра» Удмуртской Республики 309
И. С. Мокшина
Избыточный вес как фактор,
способствующий развитию заболеваний сердца у собак 312
А. А. Наполов
Анализ и оценка схем лечения синдрома метрит-мастит-агалактия
у свиноматок в ООО «Восточный» 316
А. Е. Негодяева
Распространение патологии родов у коров
в СПК (колхоз) «Искра» Кезского района Удмуртской Республики 319
С. А. Нестерова
Зоогигиеническая оценка содержания поросят
на свинокомплексе «Восточный» Завьяловского района 322
А. А. Плетнева
Морфологические и диагностические критерии идентификации
пластинчатого тельца и эпителиально-клеточных «жемчужин»
при плоскоклеточном раке. 325
А. К. Пясецкая
Сравнение эффективности копытных ванн
для профилактики и лечения патологий дистального отдела
конечностей крупного рогатого скота. 330
М. А. Радыгин
Анализ терапевтической эффективности антимикробных препаратов
при лечении серозного мастита
в ООО «Совхоз-Правда» Завьяловского района 333

Д. И. Решетникова
Последствия бронхопневмонии, перенесённой телятами,
для выращивания взрослого поголовья КРС 340
С. А. Санникова
Микотоксины и их воздействие на организм животных 343
С. А. Санникова
Обогащение йодом продукции животноводства 347
С. А. Санникова
Профилактика и лечение пододерматита у крыс 349
С. С. Селиверстова
Дентальная анатомия грызунов 353
В. С. Тронина, Е. В. Болонкина
Зоогигиенические основы тренинга молодняка тяжеловозных пород 356
Г. А. Ушко, С. А. Юферева
Условия инкубации яиц страуса 360
С. О. Хан, С. В. Хан
Мыши и крысы как лабораторные животные 366
А. А. Черепанова
Сравнительный анализ схем лечения коров
с фолликулярными и лютеиновыми кистами 369
И. В. Черных
Сравнительный анализ альтернативных методов лечения коров
при катаральном мастите 373
К. С. Шахторина
Анализ молочной продуктивности КРС по удою в Удмуртской Республике 376
Е. В. Шкляева
Заболеваемость маститом у коров
в ООО «Август-Муслюм» Республики Татарстан 380
Д. С. Шутова
Профилактика послеродовых осложнений новотельных коров
в СПК «Аксакшур» Малопургинского района 383
З. Р. Яхина
Основные причины развития катарального мастита у коров 386

ЗООТЕХНИЯ

А. Д. Абашева
Контроль потребления сухого вещества
в рационах кормления сухостойных коров и коров в период раздоя 389
Е. В. Архипов
Показатели крови телок разных кровностей
по черно-пестрой и голштинской породам в возрасте двенадцати месяцев 393
А. М. Баженова
Груминг собак в г. Ижевске (на примере груминг-студии «Лапа») 396

Д. А. Базуева
Добавки, используемые в птицеводстве для окрашивания яичного желтка 402
Д. А. Безносов
Влияние инбридинга на экстерьер и рабочие качества собак
породы немецкая овчарка 405
Е. В. Болонкина, В. С. Тронина
Особенности содержания лисиц в домашних условиях 410
Д. В. Борисенко
Продуктивный потенциал полновозрастных коров
в условиях промышленного производства молока 413
Д. В. Галата, Е. В. Фролова
Динамика изменения химического состава молока коров в течение года 418
А. А. Галюта
Фагоцитоз лейкоцитов у растущих телок 421
М. Е. Горбаков
Сравнительная характеристика воспроизводительных качеств коров
в условиях интенсивного производства молока 425
Ю. Д. Давыдова
Нетрадиционные кормовые добавки для кроликов 429
П. С. Двойникова, К. К. Ершова
Особенности обитания бородатой агамы в дикой природе и домашних условиях . .434
Е. С. Дектерева
Использование анионных солей в рационах сухостойных коров 437
М. С. Дьяконов
Сравнение оценок племенной ценности быков-производителей,
используемых в разных странах 441
Ю. М. Исхакова
Йогурт с пробиотиками и их польза. 445
А. О. Колотушкин
Лизоцимная активность сыворотки крови у крупного рогатого скота 446
Я. А. Корепанова
Использование пробиотиков в кормлении лошадей 449
А. Г. Корепанова
Молочная продуктивность коров разных линий
в СПК «колхоз им. Мичурина» Балезинского района Удмуртской Республики 453
А. В. Краснов
Наследственная обусловленность селекционных признаков рысистых лошадей
в ОАО «ПКЗ им. В. И. Чапаева» Ядринского района Чувашской Республики 456
С. Е. Крысова
Сравнительный анализ экстерьерных признаков конематок
ведущих племенных хозяйств по разведению
лошадей орловской рысистой породы 462
В. А. Кутянова
Значение геномной оценки в селекции крупного рогатого скота 469

А. А. Леконцева
Влияние природной кормовой добавки на показатели роста
бычков черно-пестрой породы в молочный период выращивания 473
И. С. Лиман
Показатели защитных функций крови у растущих телок 477
Е. М. Ложкина
Органическое скотоводство в условиях Удмуртской Республики
на примере ООО «Экоферма «Дубровское»: преимущества и недостатки. 480
А. А. Ложкина
Перспективы развития звероводства в России 486
К. К. Микешкина
Анализ возрастного состава стада и причины выбытия коров
в ООО «Прогресс» Игринского района Удмуртской Республики. 490
Д. Ф. Мухаметгарипова
Влияние минерально-витаминной добавки
на динамику роста бычков черно-пестрой породы 493
Л. А. Огнёва
Влияние кормления на послеродовые осложнения у крупного рогатого скота 497
Г. Р. Орлова, П. Д. Ходова
Использование породных фенотипических особенностей
при выборе молочных коз в фермерском хозяйстве 500
Г. Р. Орлова, П. Д. Ходова
Сравнительная оценка качества говядины,
полученной от чистопородного и помесного молодняка 502
В. И. Пищиков
Рост и развитие телят черно-пестрой породы в молочный период выращивания
на фоне применения антидиарейного средства 506
С. В. Пономарёва
Сигналы волков и их практическое значение для специалистов 512
А. И. Русинов
Динамика показателей красной крови у телок 515
П. В. Уколова
Влияние сезона рождения на молочную продуктивность коров
голштинской породы в СПК «Луч» Глазовского района. 519
Л. В. Федосова
Оценка биологических признаков лошадей вятской породы
в ООО «Россия» Можгинского района 522
А. А. Хохрякова
Характеристика стада АО «Ошмес» Шарканского района
по параметрам выращивания молодняка 527
А. А. Чукавина
Рост и развитие ремонтных телок, полученных от спермы,
разделенной по полу, в ООО «Северная Нива Башкирия»
Белебеевского района Республики Башкортостан 532

Т. А. Шулепова
Молочная продуктивность дойного стада
коров черно-пестрой породы в ОП УНПК «Ижагроплем» 538
А. Д. Ясафова
Влияние использования анионных солей в кормлении стельных сухостойных коров
на их последующую молочную продуктивность. 542

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Р. И. Абдуллина
Приготовление кисломолочного напитка «Катык» в национальных традициях. . . .549
И. А. Абрамов, В. Д. Кузьминых
Пищевые принтеры: оптимизация температурных режимов для идеального вкуса. .553
А. М. Агбаева, Е. Б. Дюкина
Исследование качества бездрожжевого хлеба, обогащенного шиповником 558
М. А. Бесогонова
Организация работы по технологии Cook&MAP – «готовь и упаковывай в МГС»
(в модифицированной газовой среде). 562
Т. Б. Бусыгина, М. С. Самигуллин
Исследование гидрофобных свойств упаковки
из отходов льняного производства 569
Е. О. Волкова
Сравнительная характеристика активности хлебопекарных дрожжей
и заквасок для выпечки хлеба домашнего изготовления 572
К. О. Галанова
Исследование свойств пшеничного хлеба с добавлением культуры бобовых 575
К. О. Галанова, Т. А. Симонова
Состояние и перспективы развития хлебобулочных изделий
в пищевой промышленности 580
В. И. Григорьев
Разработка нового метода окуривания для приготовления напитков и коктейлей. . .585
К. Л. Жевлакова
Пакоджетинг – инновационная технология, предназначенная
для измельчения замороженных продуктов 590
Д. С. Зубарев
Усовершенствование рецептуры хлеба пшеничного с добавлением толокна 595
В. О. Иванов
Способ термопрессования экологичного материала
из отходов льняного производства 598
М. А. Кабеева, Н. У. Отабаева
Печенье сахарное из муки тритикале с добавлением яблочного жмыха 603
А. Н. Клабукова
Использование ягодных выжимок в технологии ветчинных изделий 606

Ю. А. Князева
Технология производства мясных рубленых полуфабрикатов
в тестовой оболочке пельменей «По-мужски»
в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики 609
А. В. Корепанова
Технология производства творожного сыра с вкусовыми добавками 615
Д. А. Косолапова
Разработка технологии производства творожной массы
с добавлением шрота расторопши. 619
Р. И. Кривелев
Фудпейринг – метод, основанный на сочетании разных продуктов,
обладающих более или менее идентичными компонентами,
составляющими их аромат. 624
Т. В. Лесникова
Применение технологии вторичного брожения
в технологии хлебобулочных изделий 628
К. А. Мамедова
Исследование применения криоконцентрации
в технологии производства яблочного сока. 632
П. П. Митюшкина
Изучение эффективности протеолитического фермента
в технологии производства мясных баночных консервов
«Говядина по-восточному» в ООО «Восточный» Завьяловского района
Удмуртской Республики 637
Н. Н. Набатова
Обработка сублимированного кобыльего молозива
методом «холодной стерилизации» 641
А. А. Ожегова
Разработка технологии производства сыра «Рикотта». 643
О. А. Павлова
Использование комплексной пищевой добавки в технологии производства
рубленых полуфабрикатов котлет «Домашние» в ООО «Восточный» 647
А. В. Першакова, У. А. Чулкова
Исследование видов сублимационной сушки коровьего молока 652
Ю. В. Петрова
Использование искусственного интеллекта в общественном питании. 656
Ю. В. Петрова
Исследование метода акустического замораживания и проведение
анализа качества продукта после заморозки с помощью данного метода 661
О. А. Потапов
Влияние сезона года на сыропригодность молока 667
Г. Г. Потапова
Органолептические показатели сыра Качотта
в зависимости от условий созревания. 670

А. Е. Самарина
Разработка индивидуального гипоаллергенного рациона питания 674
М. С. Самигуллин
Антибактериальная упаковка 678
П. А. Своекошина
Производство песочного печенья «Земелах»
с добавлением имбиря и мака в пекарне ООО «Лента» г. Ижевска. 681
А. А. Скородумова
Разработка технологии кисломолочного продукта Корт
в ООО «Казанский молочный комбинат». 685
О. В. Соловьёва, Д. А. Сорокина
Сравнительный анализ качества продуктов,
полученных разными методами сушки 687
А. А. Степанова
Исследование общественного мнения
о методе холодной пастеризации продуктов 695
Я. К. Тихонова
Разработка персонализированного рациона питания
согласно древнему индийскому учению о здоровье – Аюрведе. 699
Ю. М. Тратканова
Разработка индивидуального недельного рациона питания
с применением принципов здорового питания традиционной китайской медицины
«Питания по системе пяти элементов» У-Син 704
К. Д. Тронина
Технология производства сыра «Мувырский» и оценка его качества 715
А. А. Фадеева
Разработка молочного десерта на основе ряженки. 717
М. А. Федорова
Влияние растительных стабилизаторов
на структуру рубленых полуфабрикатов котлет «Московские»
в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики 722
И. А. Фоминых
Практический анализ дегидратора и сравнение
его эффективности с духовой печью 727
А. М. Хушназаров
Показатели качества зерна 732
М. В. Чалов
Оценка качества кефира с использованием реологических показателей 736
У. К. Чиркова
Использование семян льна-долгунца
при производстве безалкогольного пива «Светлое» в АО «Гамбринус» г. Ижевска. . .739
В. А. Шадрин
Текстуризация как элемент молекулярной кухни – привычные продукты
в непривычных текстурах с применением эмульгаторов и стабилизаторов 744

А. Д. Шемякина, Н. В. Абрамова
Сублимационная сушка молока с применением электротехнологий 751
Ю. А. Штольц
Разработка технологии производства сырков творожных глазированных
с яблоком и корицей 755
М. Д. Эсенбаев, В. И. Григорьев
Использование традиционных напитков
из произрастающих в регионе растений в современных реалиях. 759
М. Д. Эсенбаев
Разработка методики проведения процесса культивации
личинок большой восковой моли (*Galleria Mellonella*) 763
К. В. Юран
Лактозная непереносимость.
Разработка рациона питания с непереносимостью лактозы. 768
Л. В. Юргина
Сравнение личинки восковой моли (*Galleria mellonella*)
и личинки черной львинки (*Hermetia illucenc*) в функциональном питании. 773
Е. А. Ясафова
Применение техники текстуризации как элемента молекулярной кухни 777
А. Ю. Яшпаева
Применение программных комплексов
для формирования рационов персонализированного питания
как эволюционного развития диетологии. 780

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

А. А. Алексеева
Модернизация системы контроля подлинности продукции. 786
М. В. Ананина, А. А. Микрюкова
Актуальность профессии ревизор на современном рынке труда 791
А. Д. Ахатова, Г. Р. Ахмадиева
Особенности страхования урожая
на случай чрезвычайных ситуаций природного характера 795
А. Д. Ахатова, Г. Р. Ахмадиева
Оценка системы контроля и ревизии
на примере ООО «Солекс Строй». 800
А. М. Баженова, А. Ю. Лекомцева
Маркетинговое исследование шампуней для собак 805
М. А. Батрова
Зарубежные системы учёта затрат и калькулирования себестоимости. 808
К. Л. Беляев, Д. А. Яковенко
Современные информационные технологии в ветеринарной медицине 815
С. А. Бородина
Сравнительная характеристика ревизии и внешнего аудита 818

А. В. Бушмакина
Анализ производства продукции растениеводства
на примере СПК «Свобода» Увинского района Удмуртской Республики 822
Е. И. Васильева
Особенности и перспективы информирования потенциальных партнеров
о финансовых результатах деятельности (по материалам АО «Милком») 825
А. А. Василько
Цифровая экосистема: понятие, виды и перспектива развития 829
В. М. Галанова, Е. В. Лифанова
Современное состояние и тенденции развития туризма
в российской экономике 837
Д. Ю. Горбунова
Рационализация учета и контроля расчетов с персоналом по оплате труда 842
С. В. Гурьянова
Развитие методики оценки и эффективность использования
сельскохозяйственных угодий 848
А. А. Гырдымова
Анализ инвестиционной деятельности предприятия
СПК «Звезда» Селтинского района Удмуртской Республики 856
И. Д. Дилянов, А. П. Матвеева
Классификация современных компьютеров 859
П. И. Дмитрошкина
Плюсы и минусы упрощенной системы налогообложения малого бизнеса 864
А. О. Дьячкова
Особенности международного учета затрат на производство продукции 868
А. О. Дьячкова
Совершенствование учёта затрат на оказание коммунальных услуг 872
М. Н. Захарова
Анализ финансово-экономического состояния предприятия
на примере АО «Реммаш» Глазовского района Удмуртской Республики 878
Я. К. Зорин
Отдельные методические аспекты проведения инвентаризации
информационных активов организации 881
А. Г. Кареева
Рационализация учета и контроля финансовых результатов деятельности
в системе обеспечения экономической безопасности организации. 886
К. Д. Касаткина
Повышение эффективности управления организацией
(на примере СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района
Удмуртской Республики) 890
А. К. Катков
Сравнительная характеристика форм регистрации бизнеса: ИП и ООО 895
А. В. Кельдибекова
История развития учета труда и его оплаты 898

А. В. Кельдибекова, А. С. Баклагова
Основы организации управленческого учета
в СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района Удмуртской Республики 902
А. К. Корепанова
Майкл Армстронг – представитель школы управления человеческими ресурсами . .907
Д. А. Косолапова
Сущность и эффективность использования инвестиций
в сельском хозяйстве Российской Федерации 910
А. В. Краснов
Сравнительный анализ эффективности продажи лошадей
на оффлайн и онлайн аукционе 913
Я. М. Кузнецова, А. М. Сунцова
Контроль в сфере использования и охраны земель Удмуртской Республики
(правовые основы), понятие и виды земельного контроля 917
Н. С. Мадоян
Новый этап сотрудничества: Россия,
Иран и страны ЕАЭС на пути к совместному процветанию 920
А. В. Матвеева, С. А. Кузьмина
Перспективы развития цифровых технологий
в диагностике и лечении животных 925
А. В. Мекешкина, В. Г. Суслов
Анализ традиционных методов оценки экономической эффективности
инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности 930
А. А. Миннигалиева
Управление качеством продукции общественного питания. 934
А. А. Миннигалиева
Цифровое производство в сельском хозяйстве: особенности и проблемы 937
Р. Л. Миннуллина
Анализ динамики и структуры финансовых результатов деятельности
на примере ООО «Хлебозавод № 5» г. Ижевска Удмуртской Республики 941
А. Д. Музалева
Актуальные проблемы правоприменения Конституции Российской Федерации . . .944
Ю. П. Новикова
Современный Интернет и развитие бизнеса 949
А. П. Овечкина, А. Д. Ясафова
Экономическая эффективность составления рационов
высокопродуктивных коров 958
А. И. Пантелеева, А. В. Симонова
Совершенствование учета и контроля продажи готовой продукции
в системе экономической безопасности организации 963
А. И. Пантелеева, А. В. Симонова
Современные тенденции внешнеэкономической деятельности в РФ 967
Д. Д. Перескоков
Сущность и эффективность использования инвестиций 971

К. С. Пленкина
Факторный анализ продуктивности коров на примере СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики 975
П. А. Плеханова
Выбор вариантов учета заготовления материалов 979
П. А. Плеханова, Я. К. Зорин
Перспективы развития цифрового страхования в России 986
Л. Н. Поздеева
Управление кредиторской и дебиторской задолженностью в системе обеспечения экономической безопасности организации. 991
М. В. Пудова
Бюрократическая теория Вебера 996
С. А. Пыжьянова
Оценка несостоятельности организации на примере СПК «Степаненки» Кезского района Удмуртской Республики 999
И. Ф. Сабурова
Анализ и оценка использования основных средств производства в СПК (колхоз) «Гулейшур» Кезского района Удмуртской Республики 1004
К. А. Селезнев
Аудиторская документация как важнейший инструмент аудита амортизации стоимости и ремонта основных средств. 1008
К. А. Селезнев
История появления и развития менеджмента по всему миру 1011
К. А. Селезнев, Я. К. Зорин
Критерии отнесения крестьянских (фермерских) хозяйств к субъектам малого бизнеса и выбор системы налогообложения. 1013
К. А. Селезнев
Специфика и особенности деятельности страховых агентов и брокеров на территории РФ 1017
А. В. Сильнова
Применение инструментов бережливого производства для улучшения процессов системы менеджмента качества 1019
А. В. Сильнова
Формирование и особенности сетевой экономики. 1021
Ю. А. Смирнова, П. В. Шишкина
Компьютерное хулиганство и преступления: понятия, правовые основы, исторические примеры 1026
К. Д. Соколова
Рационализация учёта затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка 1030
В. А. Тарасов
Анализ современных технологий в управлении качеством 1034
В. А. Тарасов
Влияние цифровизации на рынок труда 1037

А. Е. Татаркина
Значение информационных технологий
в профессиональной деятельности 1041
А. А. Тебеньков
Расчет показателей эффективности использования земельных ресурсов
на основе государственной поддержки аграрного производства 1043
А. А. Тройников
Управление личными финансами
при использовании современных цифровых систем. 1046
Ю. А. Трусов, М. А. Рубцов
Экономическая эффективность производства молока
в СПК (колхоз) им. Калинина Дебесского района Удмуртской Республики
при разведении коров голштинской породы 1049
А. В. Филиппова
Формирование глобального цифрового пространства. 1053
Ю. В. Хинданов
Современное состояние и перспективы развития
ООО «Торговый дом «Молоко Бурятии» 1058
А. И. Хохрякова
К вопросу об управлении современной организацией. 1061
А. Е. Чипизубова
Собственный капитал в обеспечении
экономической безопасности организации 1064
Е. О. Шарапова
Исследование вопросов школы научного управления,
представленной идеями Ф. Тейлора. 1069
Е. О. Шарапова
Исследование отличительных характеристик ревизии,
аудита и налоговой проверки 1073
Е. М. Шевчук, Я. Е. Барышникова
Роль экономического анализа в аудиторской деятельности 1078
А. В. Шумилов, Н. И. Джубатырова
Анализ компаний нефтегазовой отрасли Российской Федерации 1082
П. С. Экс
Анализ ликвидности и платежеспособности организации
на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры»,
г. Ижевск Удмуртской Республики 1085
П. С. Экс
Анализ прибыли и рентабельности
на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры»
г. Ижевска Удмуртской Республики» 1091
П. С. Экс
Роль маркетинга в деятельности предприятия
на примере ООО «Декоративно-цветочные культуры» г. Ижевска 1097

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Д. В. Балтачева, В. А. Семакина
Англоязычный сленг в речи студентов г. Ижевска 1104
К. П. Башкова
К проблеме качества машинного перевода 1109
П. П. Венцель, Е. И. Иванова
Лингвистические особенности речевой агрессии в сетевом общении 1113
П. Г. Веселкова
Влияние Ижевска на историю Удмуртии 1119
И. Д. Дилянов, А. С. Шумайлова
Множественная регрессия – применение в медицинских исследованиях 1121
А. А. Зорина
Анализ современной архитектуры в России 1124
М. С. Клековкина
Применение математической статистики
и теории нормального распределения
на примере взвешивания конфет «Ромашка» 1126
Р. А. Коза
Различия британского и американского вариантов финансовой терминологии . . . 1131
Д. А. Кузнецов
Использование социальных сервисов Веб 2.0 в изучении иностранных языков . . 1133
Э. О. Морозова
Историческая важность города Торжок для России 1137
В. К. Накарякова
История рабочего посёлка Нюрдор-Котья 1139
А. П. Панина
Село Постол: прошлое и настоящее. 1142
Р. В. Попов
Фразеологические обороты с компонентом «дуб» в немецком языке 1145
Т. А. Пушина
Мода как объект социально-философского анализа 1149
Д. А. Созонов, И. В. Иванов
Моделирование и проектирование безопасной образовательной среды 1153
С. А. Сунцова
Научная деятельность Анатолия Васильевича Пухальского 1156
В. А. Суслов
Топонимика названий жилых районов и микрорайонов
Ленинского района г. Ижевска. 1159
М. А. Федоров
Изучение теории нормального распределения на практике 1163
С. С. Федорова, К. Д. Чурина
Современный студенческий англоязычный сленг:
его источники и способы образования 1166

А. Н. Черединов
Грамматические трансформации при переводе научно-популярных текстов 1171
С. М. Шакирова
Практические задачи на оптимизацию 1175
А. П. Юферев
Учащенность заболеваний среди студентов за последние 10 лет.
Ювенильный остеохондроз как одно из часто встречающихся заболеваний 1178

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Р. А. Анкудинов
Разработка методики исследования воздействия умной теплицы 1183
Д. А. Болотов, А. Ю. Долматова, С. Д. Коробейникова
Влияние электромагнитного поля на технику 1186
П. М. Веселкова, С. М. Шакирова
Исследование проницаемости ИК-излучения в различные материалы 1188
И. Г. Гузев, Р. Р. Садыков, И. Э. Тюнин
Повышение надежности трансформаторных подстанций. 1193
А. А. Дегтярева, А. А. Зорин, М. Д. Балтачев
Физическая модель распространения ИК-излучения на поверхности почвы 1196
Д. М. Ермаков, Д. В. Камашев
Использование индуктивных энкодеров для обратной связи
в системах управления электродвигателями 1199
Д. М. Ермаков
Оценка эффективности устройств релейной защиты
на базе микропроцессорной техники 1203
Д. М. Ефремов, А. И. Бельчев
Разновидности роботов для дезинфекции 1207
И. А. Князев
Обоснование применения гибридных источников электроэнергии
на кочевых пасеках 1210
В. А. Колегов
Разработка устройства автоматизированного облучения семян. 1216
М. Н. Корепанова, В. П. Шульмина
Вентиляция производственных помещений 1219
О. А. Литвишко
Исследования и оптимизация режимов лазерной резки 1223
Д. А. Медведев
Эффективные мероприятия по модернизации газовой котельной 1226
А. Д. Музалева
Исследование гравитационного питателя с плоской системой электродов 1229
А. Д. Музалева
Основные типы насосных установок для транспортировки молока
и жидких молочных продуктов 1232

А. Д. Музалева
Установки для сушки жидких и твердых молочных продуктов 1237
И. А. Николаев
Защита газопроводов от коррозии 1242
Т. А. Николаев
Проблемы шумового загрязнения и предлагаемые методы его устранения
с использованием прикладных программ моделирования. 1249
М. В. Потапов
Тепловые аккумуляторы ГВС 1253
Д. А. Созонов
Реконструкция ЦТП с целью повышения энергетической системы 1255
В. А. Токарева
Разработка автоматизированной системы освещения в теплице 1259
В. А. Токарева
Разработка автоматизированной системы полива в теплице 1262
Е. Г. Трефилова, Н. Е. Телицын, Д. Л. Беляев
Способы хранения энергии от солнечных и ветровых электростанций 1264
Р. В. Усков, М. Н. Уразбахтин, А. А. Гуляев
Проблемы эффективности использования энергоресурсов в России 1267
М. А. Федоров
Актуальность реконструкции магистральной тепловой сети 1269
И. С. Чернов, И. И. Караваев
Датчики света в производстве: инновационные решения
для оптимизации процессов 1272
Ю. О. Шубина
Исследование адаптивных систем позиционирования солнечных батарей 1274
В. П. Шульмина
Исследование ферромагнитных материалов
для заполнения воздушных зазоров в местах стыка магнитопровода 1277
В. П. Шульмина
Способы снижения тока и потерь
намагничивающей мощности трансформатора 1280
Д. Э. Щенин, Е. Р. Кильдебаева
Беспроводная передача электроэнергии 1283
Л. С. Латыпова
Повышение чувствительности электрохимического сенсора
в датчике обнаружения этилена (CH) 1287

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В. А. Арсланов
Влияние сопротивления впускного тракта на наполнение цилиндров
в газовых двигателях внутреннего сгорания 1291

В. И. Арсланова
Влияние состава биогазового топлива
на мощность мобильной сельскохозяйственной машины 1295
В. А. Арсланов
Выбор оптимальной схемы построения
мобильной энергетической установки
для сельскохозяйственной машины 1301
В. И. Арсланова
Сравнение способов накопления энергии
в комбинированной энергоустановке
мобильного сельскохозяйственного агрегата 1307
К. П. Башкова
Сооружения на осушительных системах 1313
М. А. Башурова, С. Э. Галунков
Исследование почвообрабатывающего катка 1316
М. А. Башурова, С. Э. Галунков, Е. Н. Вершинин
Исследование устройства для предпосевной обработки гребней
при посадке картофеля 1320
А. М. Выгузов
Сушка пластика для 3Д-печати 1326
А. В. Гагарина
Динамика показателей производственного травматизма
и профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства
в Приволжском федеральном округе 1329
В. В. Ганьков
Моделирование процесса работы барабана дробилки зерна
в зависимости от конструкции лопастного колеса 1334
С. Т. Гильфанова
Необходимые условия для применения
геоинформационной навигационной системы точного земледелия 1343
С. Т. Гильфанова
Расчет центра тяжести однородных пластин нестандартной формы 1346
Д. В. Гуменников
Разработка конструкции малогабаритного
комбинированного пахотного агрегата для вспашки почв
в условиях малых форм хозяйствования 1351
А. С. Зайцев
Физическое моделирование рабочего процесса барабана дробилки зерна
методами теории подобия 1354
Р. Н. Земсков
Обоснование параметров виброкопателя клубнеплодов 1363
В. В. Кашин
Исследование интенсивности износа деталей
в зависимости от твердости поверхности. 1367

В. И. Корепанов, Д. В. Никитин
Проектирование 3Д-модели самоопрокидывающегося прицепа 1371
П. Н. Лекомцев
Повышение износостойкости рабочих органов зернодробилок 1375
В. А. Малых, Р. Н. Земсков, И. С. Феклин
Оценка эффективности технологии No-Till 1383
И. Р. Муллаянов
Технология регулирования водного режима грунтов 1386
М. В. Никитин, Д. М. Тронин
Исследование интенсивности изнашивания деталей
в зависимости от усилия выглаживания поверхности 1390
П. С. Николаева, В. С. Боровикова
Корчеватели пней с активными рабочими органами. 1393
Л. Н. Осипов
Режимы орошения сельскохозяйственных культур 1397
И. В. Перевощиков
Способы определения натуральной величины
прямой общего положения. 1401
И. С. Пичугин
Анализ эффективности применения
автоматизированной сельскохозяйственной техники 1404
И. С. Пичугин
Расчет величины износа рабочих поверхностей лопастного колеса
в зависимости от давления в барабане дробилки зерна 1409
М. С. Протопопов, И. С. Пичугин
Исследование влияния температуры охлаждающей жидкости
на твердость стали при закалке 1415
А. В. Русских
Разработка физической модели
лопастного барабана дробилки зерна 1418
М. С. Самигуллин
Теоретические исследования на прочность бороны выравнивателя 1426
Ю. А. Смирнова, П. В. Шишкина
Влияние микроклимата содержания животных на здоровье
и самочувствие сельскохозяйственных животных 1429
А. А. Степанова, Л. В. Юргина
Исследование рациональных значений толщины слоя
и направления в 3D-печати 1433
Д. А. Шмыков
Сегментно-пальцевая косилка
для скашивания естественных и сеяных трав
в условиях малых форм хозяйствования 1436
А. Р. Шутова
Конструктивные особенности лесных плугов 1438

ИТОГИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ 2024»

В. А. Башмакова
Кормление и содержание лошадей в АНО Конноспортивном комплексе «Чудо-Кони» г. Йошкар-Олы 1442
В. Д. Глотова, А. Я. Бондарев
Орнитоз у экзотических птиц 1446
Е. В. Годунова, С. А. Спиридонова
Физические способы стерилизации инструментов в ветеринарии 1451
А. С. Зайцев
Результаты моделирования процесса износа рабочей поверхности лопастного колеса модернизированной дробилки зерна 1455
А. Н. Ильин, Р. С. Чураков
Резервный элемент 1463
Е. Н. Мамеева, П. П. Главатских
Сравнительный анализ содержания восстанавливающих и не восстанавливающих сахаридов в пакетированных и свежевыжатых фруктовых соках 1464
Д. А. Мосин
Утилизация казеина из стоков молокозавода 1468
Н. С. Ожегова, В. А. Беляев
Анатомические особенности скелета лебедя-шипуна (*Cygnus olor*) 1470
А. В. Першакова, У. А. Чулкова
Исследование содержания кальция в молоке и молочной продукции в зависимости от технологической обработки и жирности 1473
М. С. Петухова
Сравнительная эффективность кислотных и бескислотных методов декальцинации костной ткани в гистологическом исследовании 1478
Ю. А. Санникова, А. С. Глухова
Исследование содержания витамина С в цитрусовых 1483
В. А. Соловьёва, С. А. Алексеева, А. В. Зайцева, А. А. Хмельницкая
Окислительно-восстановительный потенциал молока 1486
Е. Ю. Тарасова, А. Г. Пантелеева
Уникальные физические свойства медицинских аппаратов для использования в ветеринарии 1489
В. И. Терещенко
Исследование эндофуллеренов с атомом фосфора как перспективных биопрепаратов и удобрений 1494
М. Д. Тестоедова, Д. А. Логинов
Исследование количественного содержания общего каротина в продуктах 1497

Б. А. Тронин, Я. В. Тронин, И. П. Бродовских
Кинетика коррозии конструкционных металлов 1500
Ю. А. Трусов
Влияние параметров водной среды
на особенности выращивания товарных трёхлетков карпа
в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики . . . 1502
Г. А. Ушко, С. А. Юферева
Влияние температурно-влажностного режима на развитие куриного эмбриона . . 1506
А. П. Федоров, А. А. Росляков, К. А. Арефьев
Влияние удобрений на коррозию деталей машин 1509
В. Д. Хакимова
Применение минеральных масел
в гистологическом протоколе проводки биопсийного материала 1512
М. С. Шевченко, Е. Д. Нестерова
Сравнительная эффективность препаратов инсектицидного действия
в свиноводческом комплексе. 1517
И. В. Эсенкулова, И. С. Черноказ
Абсолютные и относительные величины при анализе урожайности
и площади возделывания картофеля в Российской Федерации 1519