



Университет настоящих
профессий

**Красноярский
Государственный
Аграрный
Университет**

1952



СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

ЧАСТЬ 2

Материалы XXI Всероссийской студенческой научной
конференции

12–13 марта 2026 г., Красноярск

www.kgau.ru

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования и кадровой политики
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»



СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Материалы XXI Всероссийской студенческой научной конференции
(12–13 марта 2026 г.)

ЧАСТЬ 2 – ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Секция 4. Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

Электронное издание

Красноярск 2026

УДК 631
ББК 4я431
С 88

Ответственные за выпуск:
А.В. Коломейцев, М.В. Горелов

Редакционная коллегия:

В.С. Литвинова, канд. с.-х. наук, доцент;
Д.Д. Харебин, ст. преподаватель;
А.С. Федотова, д-р биол. наук, доцент;
О.В. Радченко, канд. ветеринар. наук, доцент;
И.Э. Менчикова, ассистент;
А.В. Макаров, канд. биол. наук, доцент;
Е.А. Козина, канд. биол. наук, доцент;
Т.Ю. Савченко, ассистент;
Л.П. Владышевская, канд. биол. наук, доцент

С 88 Студенческая наука – взгляд в будущее [Электронный ресурс]: материалы XXI Всероссийской студенческой научной конференции. Часть 2 / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2026. – 430 с.

Во второй части представлены доклады, сделанные на XXI Всероссийской студенческой научной конференции, которая проходила в Красноярском государственном аграрном университете 12–13 марта 2026 г.

Предназначено для преподавателей, аспирантов, магистров и студентов сельскохозяйственных образовательных учреждений, специалистов сельского хозяйства.

УДК 631
ББК 4я431

Информация об опубликованных статьях размещена
на платформе научной электронной библиотеки eLIBRARY.ru.

Статьи публикуются в авторской редакции, авторы несут полную ответственность за содержание и изложение информации: достоверность приведенных сведений, использование данных, не подлежащих публикации, использованные источники и качество перевода. Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы. Все материалы отображают персональную позицию авторов. Мнение издательства может не совпадать с мнением авторов.

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2026
© Авторы статей, 2026

СЕКЦИЯ 4. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

ПОДСЕКЦИЯ 4.1. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619:616.2:616-091:636.034

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КОРОВ ПАТОЛОГИЯМИ ЖЕЛУДОЧНО- КИШЕЧНОГО ТРАКТА В ЗАО «АВАНГАРД»

Бадмаева Владлена Баировна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vladlenabadmaeva131513@gmail.com

Научный руководитель: Вахрушева Татьяна Ивановна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vlad_77.07@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено анализу заболеваемости коров неинфекционными патологиями желудочно-кишечного тракта. Рассмотрены причины возникновения, клинические признаки, подходы к диагностике и лечению. В данном хозяйстве выявлены сезонные и возрастные закономерности распространения болезней. Доказано, что профилактика – оптимизация кормления, содержания и профилактические меры в виде ветеринарного обслуживания – снижает частоту заболеваний и экономические потери.

Ключевые слова: заболевания желудочно-кишечного тракта коров, не инфекционная этиология, атония преджелудков, тимпания рубца, травматический ретикулит, диагностика, лечение, профилактика, кормление скота, содержание животных, ветеринарные мероприятия

Введение. Атония рубца, тимпания и травматический ретикулит представляют собой серьезные патологии желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, связанные с нарушением пищеварительных процессов и способные привести к значительным экономическим потерям. Гипотония и атония преджелудков характеризуются снижением или полным прекращением моторной функции рубца, сетки и книжки, заболевание может быть первичным, возникающим из-за погрешности кормления, резкой смены рациона, стрессов и нарушений содержания, либо вторичным, развивающимся на фоне инфекционных болезней, травм и патологий других органов. В основе патогенеза лежит нарушение моторики, ведущее к замедлению перемещения кормовых масс, изменению микрофлоры, накоплению токсинов и интоксикации, что клинически проявляется угнетением, снижением аппетита и продуктивности, ослаблением жвачки, уплотнением содержимого рубца и возможным скоплением газов. Тимпания рубца представляет собой патологическое вздутие вследствие скопления газов и корма, подразделяясь на газовую форму, возникающую при поедании легкобродящих кормов, и пенистую, развивающуюся при скармливании мучнистых кормов в сочетании с обильным поением, чему способствуют ослабление моторики и нарушение отхождения газов. Патогенез тимпании связан с образованием газов при ферментации корма, при повышении внутрирубцового давления возникают спазмы сфинктеров, блокирующие отрыжку, а при пенистой форме образуется устойчивая пена, препятствующая выведению газов, что ведет к сдавливанию внутренних органов, нарушению дыхания, кровообращения, интоксикации и может закончиться гибелью животного. Клинически тимпания проявляется увеличением живота, выпячиванием левой голодной ямки, одышкой, синюшностью слизистых, беспокойством, а при перкуссии выявляются характерные звуковые различия в зависимости от формы. Травматический

ретикулит представляет собой воспаление сетки желудка, вызванное проглатыванием острых металлических предметов, чему способствуют анатомические особенности жвачных, жадное поедание корма, дефицит минералов и засоренность пастбищ. Металлические частицы могут либо задерживаться в сетке без симптомов, либо травмировать слизистую, вызывая воспаление, а при перфорации развиваются перитонит, плеврит, ретикулоперикардит с гнойными процессами и летальным исходом, клиническая картина варьирует от бессимптомного носительства до острого ретикулита с атонией, запором, лихорадкой и болезненностью.

Цели: анализ заболеваемости, причин развития, а также эффективности диагностики, лечения и мер профилактики болезней желудочно-кишечного тракта в ЗАО «Авангард».

Для достижения целей были поставлены следующие задачи:

- 1. Анализ заболеваемости.
- 2. Изучение причины возникновения.
- 3. Анализ эффективности диагностики, лечения и профилактики.

Материалы и методы исследования: исследование проведены в период производственной практики: научно-исследовательской работы. Объектами исследования явились коровы красно- пестрой породы в возрасте от 2 лет и старше в количестве 800 голов (n=800) с клиническими признаками болезней желудочно-кишечного тракта неинфекционной этиологии.

Применялись следующие методы клинического исследования: наблюдение, термометрия, пальпация. Для постмортальной диагностики осуществлялось патологоанатомическое вскрытие павших животных. Проводилось исследование следующей ветеринарной документации: амбулаторный журнал формы В1, протоколов патологоанатомического вскрытия и результатов лабораторного исследования кормов. Лечебные мероприятия: подкожные, внутримышечные инъекции, пероральное введение лекарственных препаратов, хирургические манипуляции.

Собственные исследования. Результаты исследования заболеваемости коров в хозяйстве свидетельствовали, о том, что в период с января 2023г по октябрь 2025г количество случаев неинфекционных патологий желудочно-кишечного тракта составило 29 голов – 4% от количества общего поголовья (800 голов).

В ходе проведенных исследований и результатов патологоанатомических вскрытий были получены следующие данные: заболевания желудочно-кишечного тракта неинфекционной этиологии имели наибольший удельный вес в общей структуре заболеваемости в 2023 году, где их доля составила 27% от общего числа зарегистрированных случаев незаразных болезней. В последующие годы наблюдалась тенденция к снижению количества случаев патологий данной группы: в 2024 году показатель снизился до 19%, а к 2025 году достиг минимального значения за исследуемый период и составив 13%. Данная динамика свидетельствует об эффективности проведенных профилактических мероприятий в отношении болезней пищеварительной системы, результаты динамики заболеваемости представлены в таблице 1.

Таблица 1 – заболеваемость болезнями желудочно-кишечного тракта неинфекционной этиологии за три года

Заболевания	2023г.		2024 г.		2025 г.	
	Голов	%	Голов	%	Голов	%
Заболевания желудочно-кишечного тракта неинфекционной этиологии						
Атония рубца	7	12	5	11	2	3
Тимпания	5	11	3	7	3	7
Травматический ретикулит	2	4	1	2	1	2
Всего:	14	27	9	19	6	13

Заболевания органов дыхания						
Всего:	10	18	14	31	12	26
Заболевания органов репродуктивной системы						
Всего:	30	55	21	47	27	60

Таким образом, можно сделать вывод, что заболеваемости коров неинфекционными патологиями желудочно-кишечного тракта регистрировалась чаще в 2023 г.

При анализе заболеваемости поголовья в хозяйстве был выявлен перечень наиболее часто встречающихся патологий желудочно-кишечного тракта. Первым заболеванием является гипотония и атония преджелудков, причиной которой стали серьезные погрешности в кормлении. При изучении результатов лабораторного исследования рациона установлено, что применяемый в хозяйстве набор кормов, включающий сенаж (40–50 %), жом (20–30 %), зерновую смесь (25–35 %) и соль (1 %), являлся несбалансированным, в следствие того, что в нем критически не хватало грубой клетчатки, поскольку доля сена составляла менее 5–10 %, при норме 20–25 %. Грубые волокна необходимы для механического растяжения стенок рубца, запускающего сокращения, а их дефицит приводит к прекращению жвачки, снижению слюноотделения, закислению среды и, как следствие, к остановке моторики преджелудков. Диагностика гипотонии и атонии преджелудков проводилась на основании клинических наблюдений, у животного наблюдались вялость, угнетение, снижение аппетита, отсутствие жвачки, отрыжки. При перкуссии выявлялось изменение перкуторного звука: в области голодной ямки, где в норме должен определяться тимпанический звук (за счет газов), регистрировалось притупление, а в нижних отделах рубца – тупой звук, что свидетельствовало о переполнении жидкими кормами и отсутствии газовой подушки. При пальпации в области левой голодной ямки обнаруживали плотную, тестоватую консистенцию содержимого рубца. Характерные волны сокращений отсутствовали, стенка рубца оставалась неподвижной даже при глубоком надавливании. Аускультация показывала полное отсутствие или резкое ослабление характерных шумов рубцовых сокращений (крепитации). Вместо периодических нарастающих шумов, соответствующих нормальным сокращениям (2–3 за 2 минуты), прослушивалась тишина либо единичные слабые короткие звуки, что подтверждало остановку моторики преджелудков. Однако эффективность этих методов снижалась из-за беспривязного содержания животных и отсутствия технических средств. Лечение гипотонии и атонии включает голодную диету, рефлексорный массаж для запуска моторики и подкожное введение настойки чемерицы в дозе 0,02 мл на 1 кг веса животного. При своевременном обнаружении симптомов данная терапия показывает высокую эффективность, так как процент выздоровления животных составил 69 %.

Второй патологией является тимпания рубца, или вздутие. Причиной ее возникновения становится комплекс факторов: поение животных сразу после дачи сочных кормов, скармливание легкобродящих кормов (жом, зерновая смесь) в больших количествах, а также отсутствие сена, которое снижает жвачку и слюноотделение, ведь слюна является природным буфером, сдерживающим брожение, и когда слюны мало, процесс газообразования идет активнее. Диагностика, как и в первом случае, основывается на клинических признаках, таких как беспокойство (оглядывание на живот, удары ногами), учащенное поверхностное дыхание, цианоз слизистых оболочек, слюнотечение, увеличение объема живота. При пальпации левой голодной ямки отмечалось ее резкое выпячивание, стенка рубца напряжена (упругая), при надавливании ощущалось выраженное сопротивление, сокращения рубца отсутствовали. Перкуссия в области рубца давала громкий тимпанический (барабанный) звук с металлическим оттенком. При аускультации шумы сокращений рубца полностью отсутствовали, жвачка и отрыжка не наблюдались.

Лечение тимпании зависит от формы заболевания. При газовой форме животному придают положение с приподнятым передом, вводят крупный зонд для отхождения газов, а в критических случаях, когда зонд не проходит и животное падает, проводят прокол троакаром в центре левой голодной ямки. При пенистой форме через зонд вводят пеногаситель Тимпанол в дозе 0,05 мл на 1 кг веса животного. После удаления газа подкожно вводят

настойку чемерицы в дозе 0,02 мл на 1 кг веса животного. Затем назначается голодная диета на 12–24 часа с последующим постепенным возвращением к кормлению сеном и болтушками, исключая бродящие корма. При быстром реагировании на симптомы лечение эффективно, так как процент выздоровления животных составил 55%.

Для профилактики развития у животных атонии и гипотонии преджелудков, а также тимпаний в хозяйстве была проведена работа по коррекции рациона. В 2024 г. рацион состоял из кормосмеси в которую входили сено (25–30 %), сенаж (20–25 %), дробленый овес и пшеница (15–20 %) ,жмых (5–10 %), соль (0,5–1 %), мел (0,5–1 %), кормовые добавки кауфит 60 и кауфит 61 (1–2 %), премикс руменбуфер (1–2 %). Введение сена в рацион позволило восполнить критический дефицит грубой клетчатки.

Третьей патологией является травматический ретикулит, который принципиально отличается от первых двух. Причиной его развития является попадание в корм металлических предметов, которые могут оказаться в кормосмеси при ее приготовлении либо на пастбище во время выпаса. Коровы проглатывают их, что приводит к травмированию сетки. Диагностика заболевания затруднена, поскольку в хозяйстве из-за беспривязного содержания и отсутствия металлоискателя и рентгеновского аппарата выявить его на ранней стадии эффективно не всегда возможно. При запущенном процессе клинические признаки ярко выражены животное стоит с выгнутой спиной, локти отведены, избегает резких движений, с трудом ложится и встает. Аппетит отсутствует, жвачка и отрыжка прекращаются. Пальпация в области мечевидного отростка и надавливание на холку вызывают резкую боль (стон, горбление). Лечение травматического ретикулита в данном хозяйстве не проводится, так как отсутствует магнитный зонд, а сама терапия признана экономически нецелесообразной. После постановки диагноза животное отправляют на вынужденный убой. В профилактических целях данного заболевания была проведена очистка кормов от металлического мусора с помощью магнитных ловушки и усилен контроль состояния пастбищ и помещений

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1) в ЗАО «Авангард» за период 2023–2025 гг. зарегистрировано 29 случаев незаразных патологий желудочно-кишечного тракта, что составило 4 % от общего поголовья (800 голов). Наибольший удельный вес заболеваний ЖКТ отмечен в 2023 г. (27 %) с последующим снижением до 13 % в 2025 г., при этом в структуре болезней преобладала атония рубца;

2) основной причиной возникновения патологий являются погрешности кормления, а именно несбалансированный рацион с дефицитом клетчатки, тогда как травматический ретикулит обусловлен попаданием металлических предметов с кормом и на выпасе;

3) методы диагностики (пальпация, перкуссия, аускультация) показали высокую эффективность при атонии и тимпании, однако при травматическом ретикулите, их информативность снижалась из-за отсутствия специального оборудования. Своевременное лечение атонии и тимпании обеспечило выздоровление в 69% и 55% случаев соответственно, тогда как терапия травматического ретикулита в условиях хозяйства признана экономически нецелесообразной (летальность 100 %). Проведенные профилактические мероприятия, включающие корректировку рациона и контроль качества кормов, позволили снизить заболеваемость с 14 случаев в 2023 г. до 6 случаев в 2025 г., что подтверждает их практическую эффективность.

Заключение. Проведенное исследование заболеваемости коров патологиями желудочно-кишечного тракта неинфекционной этиологии в ЗАО «Авангард» подтверждает актуальность данной темы для промышленного животноводства. Анализ полученных данных показал, что за период с 2023 по 2025 г. заболевания ЖКТ составили 2 % от общего поголовья, при этом наиболее часто регистрировалась атония рубца, реже – тимпания и травматический ретикулит. Установлено, что пик заболеваемости пришелся на 2023 г., что обусловлено погрешностями в кормлении, а именно несбалансированным рационом с

дефицитом структурной клетчатки, и наличием металлических предметов в кормах и на пастбищах, что стало причиной травматического ретикулита.

В ходе работы выявлены сезонные и возрастные закономерности распространения болезней, а также оценена эффективность существующих методов диагностики и лечения. Диагностика на основе клинических методов оказалась результативной при острых формах атонии и тимпании, однако при травматическом ретикулите ее эффективность снижена из-за отсутствия специализированного оборудования (металлоискателя, рентген-аппарата, магнитного зонда). Лечение атонии и тимпании при своевременном оказании помощи позволяет добиться выздоровления в течение 1–2 дней, тогда как терапия травматического ретикулита в условиях хозяйства не проводится по причине экономической нецелесообразности, и животные подлежат выбраковке.

Важнейшим результатом исследования стало подтверждение того, что комплекс профилактических мер – оптимизация рациона кормления, обеспечение достаточного количества грубых кормов, очистка кормов от металлического мусора с помощью магнитных ловушек, контроль состояния пастбищ и помещений, а также регулярный моцион – позволяет значительно снизить частоту заболеваний и минимизировать экономические потери. Снижение числа случаев заболеваний в 2024–2025 гг. после внедрения рекомендованных мероприятий доказывает их эффективность. Таким образом, дальнейшее совершенствование системы профилактики, диагностики и лечения патологий желудочно-кишечного тракта у крупного рогатого скота остается приоритетной задачей ветеринарной службы хозяйства.

Список литературы

1. Marshall, T. S. Abomasal Ulceration and tympany of calves / T. S. Marshall // Vet. Clin. Food Anim. – 2009. – № 25. – 209-220.
2. Юдич, Г.А Проявления признаков язвенных процессов слизистой оболочки сычуга у телят / Г.А. Юдич, А.Д. Шишова // В мире научных открытий. – 2018. – С.209-211.
3. Вахрушева, Т.И. Патоморфология апостематозного нефрита у крупного рогатого скота // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск: Изд-во ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2021. – № 3. – С. 117-126.
4. Вахрушева, Т.И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск: Изд-во ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2020. – № 10. – С. 150-161.
5. Вахрушева, Т. И. Патолого-анатомическая диагностика патологий желудочно-кишечного тракта у жеребят / Т. И. Вахрушева // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной заочной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2016 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 23-25.
6. Вахрушева, Т. И. Анализ заболеваемости крупного рогатого скота и эффективности лечебно-профилактических мероприятий в ЗАО «Светлолобовское» Красноярского края / Т. И. Вахрушева // Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53, № 1. – С. 36-39.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВТОРИЧНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО ОТИТА НА ФОНЕ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ФРАНЦУЗСКОГО БУЛЬДОГА: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

Борисенко Дарья Васильевна, студентка

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

d.v_borisenko@mail.ru

Научный руководитель: Катаргин Роман Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

zaboba1976@gmail.com

Аннотация. В статье представлен клинический случай двустороннего бактериального отита наружного слухового прохода на фоне атопического дерматита у кобеля французского бульдога, 4,5 года, вес 17,2 кг. Диагностика включала отоскопию, цитологию ушного содержимого, оценивался дерматологический статус и исключались другие причины отита. Лечение состояло из ежедневной очистки ушей, местной комбинированной противомикробной, противовоспалительной терапии; при необходимости рассматривались системная терапия и меры по контролю атопического дерматита. Исход: ремиссия на фоне строгого выполнения рекомендаций владельцем. Прогноз благоприятный при выполнении клинических рекомендаций и профилактических мероприятий.

Ключевые слова: хронический отит, двусторонний отит, французский бульдог, атопический дерматит, уход за ушами, ветеринарная дерматология.

Введение. Отит у собак на фоне атопического дерматита является сложным процессом. Этиология часто многофакторна и включает как первичные причины (аллергические и атопические состояния, паразитарные инвазии, механические повреждения) так и вторичные инфекции, что усугубляется предрасполагающими условиями, характерными для определенных пород и кожных болезней[1]. В частности, брахицефальные породы имеют повышенный риск отитов из-за анатомических особенностей ушного канала[2]. Патогенез включает в себя: Нарушение целостности кожного барьера и резкое изменение микрофлоры наружного слухового прохода приводят к воспалительной реакции: отек, гиперемия, гиперсекреция кожного сала, образование корочек. При этом разрушается нормальная защитная микрофлора, увеличивается возможность колонизации бактериями и грибами, воспаление может прогрессировать и вовлекать среднее ухо, при нарушении барабанной перепонки или длительном течении. Такое сочетание болезней, как атопический дерматит и отит создает порочный круг: зуд и расчесы усиливают повреждения, что еще более усиливает воспаление и риск повторного инфицирования[3,4]. Таким образом, целью исследования являлось определить клиническую картину двустороннего бактериального отита у самца французского бульдога на фоне атопического дерматита, описать диагностический подход, примененную терапию и влияние соблюдения владельцем рекомендаций на исход с ремиссией.

Материалы и методы. Клинический случай, ретроспективный обзор методов диагностики и лечения. На прием в ветеринарную клинику (г. Санкт-Петербург), поступил кобель французского бульдога по кличке Леброн, возраст 4,5 года, вес 17,2 кг. Питание: Royal Canin: Hypoallergenic. В анамнезе атопический дерматит с периодическими обострениями, ранее жалобы на зуд и выделения из ушей, характерные для хронического отита. Аппетит и жажда в норме. Общий статус удовлетворительный; температура, пульс и дыхание в пределах возрастной нормы. Визуальный осмотр: вокруг уха – шелушение,

себорея, эритемы. Отоскопия: множество выделений серы в наружном слуховом проходе левого уха, в правом ухе менее выражено, слуховой проход гиперемирован. Результаты микроскопического исследования, отделяемого из ушей: эктопаразиты не обнаружены. Правое ухо: эпителий ++, кокки 5-15 в поле зрения, палочки 0-5 в поле зрения, лейкоциты не обнаружены, *Malassezia spp.* 0-5 в поле зрения. Левое ухо: эпителий ++, кокки 10-30 в поле зрения, палочки 5-15 в поле зрения, лейкоциты не обнаружены, *Malassezia spp.* 0-5 в п.з.

Результаты и обсуждение. Клиническая картина, характерна для атопического дерматита с обострением двустороннего отита наружного слухового прохода на фоне вторичной бактериальной инфекции.

Терапевтический подход, в данном случае, включал в себя:

1. Местная терапия: регулярная очистка ушных раковин и наружного слухового прохода. Пациенту была назначена санация наружных слуховых проходов лосьоном для ушей «Преотик SQ» 1 раз в 3 дня, на протяжении 14 дней.

2. Местная комбинированная терапия противомикробными/противовоспалительными препаратами. В нашем случае, ушные капли «Изотик» по 1 нажатую в каждое ухо, 1 раз в день, 5 дней (гидрокортизона ацепонат, гентамицин, миконазол).

3. Исключение экскориаций – ношение защитного воротника.

4. Контроль дерматита: лечение зуда и воспаления, поддерживающая дерматологическая стратегия (краткосрочная системная терапия при необходимости, уход за кожей).

5. Прогнозируемый мониторинг: повторная оценка через 4–6 недель с цитологией, коррекция терапии в зависимости от клинической динамики.

6. Обучение владельца: соблюдение режима очистки, мониторинг симптомов, план визитов к дерматологу, избегание факторов, усугубляющих атопический процесс.

7. Дальнейшие шаги: при затяжных или повторяющихся обострениях – расширенная диагностика аллергии и возможная коррекция диеты.

В течении первой недели, после первичного приема – владелец активно уведомлял о состоянии животного: рекомендации выполнялись, зуд и беспокойство снизились, гиперемия ушной раковины – отсутствует, количество серы минимально.

Выводы. Из исследования можно сделать вывод, что атопический дерматит усугублял течение двустороннего отита наружного слухового прохода с вторичной инфекцией. Диагноз поставлен комплексно, подтвержден клиническими данными, отоскопией и цитологией. Лечение включало регулярную очистку ушей, местную комбинированную терапию, защиту от расчесов и контроль дерматита с мониторингом. Прогноз зависит от соблюдения клинических рекомендаций - ремиссия возможна, но риск рецидивов сохраняется. Клинический случай показывает актуальность заболевания и нуждается в дальнейшем рандомизированном контролируемом исследовании по эффективности различных схем местной терапии в сочетании с уходом за кожей и контролем дерматита.

Список литературы

1. Внутренние незаразные болезни животных. Учебное пособие к практическим занятиям с фондом оценочных средств: Учебное пособие для вузов / А. В. Яшин, Н. А. Кочуева, А. В. Прусаков [и др.]. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство "Лань", 2024. – 304 с. – ISBN 978-5-507-49130-8.

2. Борисенко, Д. В. Породная предрасположенность собак к заболеваниям: клинико-эпидемиологический анализ амбулаторных обследований/Д. В. Борисенко// SPbVetScience: сборник научных трудов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2025. – С. 14-19.

3. Осанадзе, В. Ч. Лечение атопического дерматита у собаки / В. Ч. Осанадзе, Р. С. Катаргин // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева:

Материалы конференции, Калуга, 20 апреля 2023 года. – Калуга: ИП Якунина В.А., 2023. – С. 164-167.

4. Катаргин, Р. С. Клинический случай лечения себорейного дерматита с применением гидролизата белка у собаки / Р. С. Катаргин // SPbVetScience: сборник научных трудов. Том Выпуск 5. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 23-26.

ЭХОКАРДИОГРАФИЯ КОШЕК

Валитова Рилина Булатовна, студент

Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

valitova.ral@mail.ru

Научный руководитель: Казанина Марина Александровна, кандидат ветеринарных наук, доцент

marina_kazanina@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные о проведении эхокардиографического исследования кошек. Также в работе представлена методика и иллюстрации правильного проведения ЭхоКГ кошек.

Ключевые слова: кошки, сердце, эхокардиография, исследование, гипертрофическая кардиомиопатия

Эхокардиография представляет собой метод бескровной визуализации камер и морфологических структур сердца, основанный на регистрации отраженных ультразвуковых волн. Среди инструментальных подходов к диагностике сердечно-сосудистой системы этот метод занимает уникальную нишу благодаря гармоничному сочетанию абсолютной неинвазивности, технической простоты, широкой доступности и выдающейся диагностической ценности.

В современной клинической практике применяются три ключевых эхокардиографических режима: М-режим, В-режим и доплерография. Каждый из них решает специфические задачи, но в совокупности они образуют единый диагностический комплекс, позволяя составить целостное представление о состоянии органа [3].

Двухмерный режим (В-режим) дает возможность наблюдать анатомические срезы сердца, детально визуализируя его архитектуру. Одномерный режим (М-режим) фокусируется на кинетике внутрисердечных элементов, прежде всего – на динамике клапанного аппарата, позволяя оценить амплитуду и скорость их движений. Доплеровский режим преобразует ультразвуковой сигнал в цветовую или спектральную картину потоков крови, наглядно демонстрируя характер гемодинамики [2].

Интерпретация эхографических данных строится на сопоставлении с эталонными параметрами интактного сердца. В качестве критериев нормы у животных рассматриваются:

- эллипсоидная конфигурация левого желудочка;
- согласованность сокращений межжелудочковой перегородки и стенок желудочков;
- паритет между диаметром камер и толщиной миокарда (в обоих желудочках);
- отсутствие структурных изменений (утолщений, деформаций) створок и фиброзных колец аортального и митрального клапанов;
- физиологичная, беспрепятственная экскурсия листков перикарда [4].

Следует учитывать, что референсные значения подвержены вариациям в зависимости от таких факторов, как породная принадлежность, возрастная группа, масса тела, особенности содержания и рациона, а также перенесенные ранее заболевания.

Стандартизированная ультразвуковая анатомия предполагает использование трех основных доступов:

1. Парастеральный доступ по длинной оси (рис. 1);
2. Парастеральный доступ по короткой оси (рис. 2);
3. Апикальный (верхушечный) доступ (рис. 3).

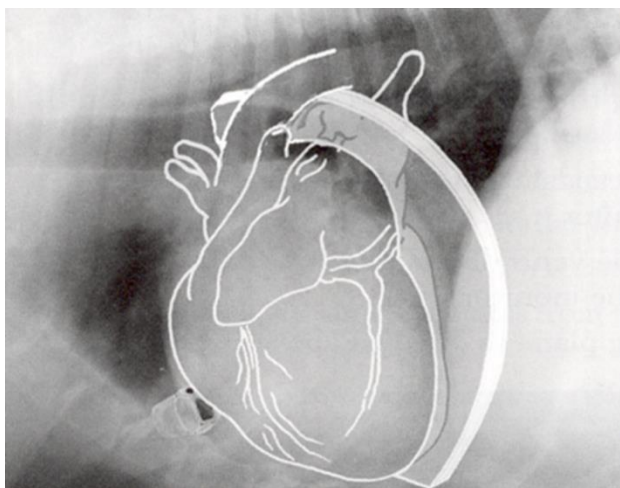


**Рисунок 1 - Парастернальный доступ
длинная ось**

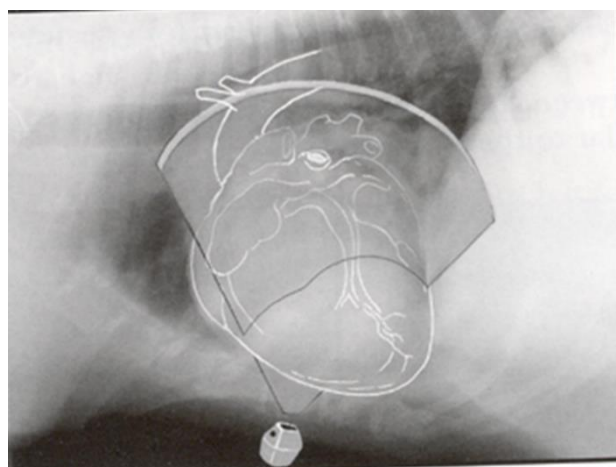


**Рисунок 2 -Парастернальный доступ
короткая ось**

1. Депиляция зоны контакта (удаление шерстного покрова в месте проекции сердца для обеспечения беспрепятственного прохождения ультразвукового луча).

2. Фиксация пациента в оптимальной позиции (допустимо расположение на спине или латеральное положение на боку).

3. Нанесение акустического геля на рабочую поверхность датчика для исключения воздушной прослойки [3].

Эхокардиография обладает спектром уникальных достоинств, выгодно отличающих ее от других визуализационных методик:

Глубокая морфологическая развертка: метод позволяет заглянуть в толщу миокарда, верифицировать новообразования, тромботические массы и аномалии эмбриогенеза.

Абсолютная временная нелимитированность: исследование может длиться столько, сколько требует диагностическая задача, без риска лучевой нагрузки или повреждения биотканей.

Отсутствие премедикации: животное не нуждается в седации или наркозе, поскольку эти вмешательства способны нивелировать достоверность гемодинамических показателей [1].

Универсальная безопасность: методика применима для неонатальных, гериатрических и соматически отягощенных пациентов. • Нулевой стресс-фактор: процедура не вызывает значимого дискомфорта у животного.

Диагностическая значимость: от рисков анестезии до генетических маркеров:

Эхокардиография служит краеугольным камнем предоперационного скрининга. Именно она позволяет объективизировать анестезиологические риски при полостных вмешательствах: определить допустимую глубину наркоза и подобрать фармакологическую стратегию, исключающую лекарственно-индуцированные осложнения.

Более того, ЭХО-КГ остается единственным неинвазивным способом верификации наследственно обусловленных кардиопатий, в частности – гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП), широко распространенной среди таких пород, как британцы, персы и мейн-куны.

ГКМП: портрет патологии и эхографические критерии:

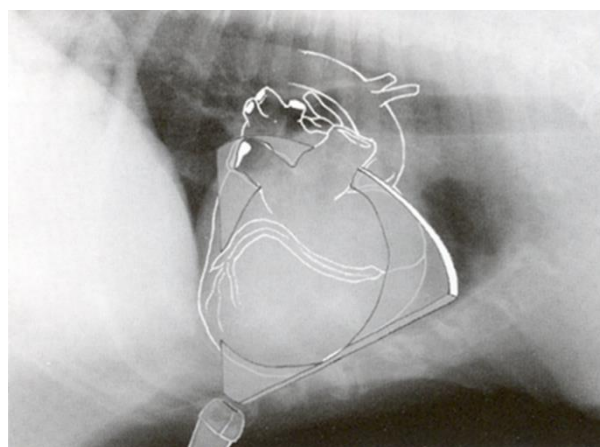


Рисунок 3 - Верхушечная позиция

Гипертрофическая кардиомиопатия представляет собой доминирующую форму миокардиальной патологии у кошек, морфологическим субстратом которой служит концентрическая гипертрофия левого желудочка при отсутствии гемодинамических причин (системной гипертензии, пороков развития).

Манифестация наследственной формы ГКМП наблюдается в возрастном коридоре от 5 месяцев до 7 лет. Ключевыми эхографическими маркерами выступают:

- утолщение межжелудочковой перегородки; • гипертрофия задней стенки левого желудочка;
- увеличение массы папиллярных мышц. Параллельно обязательному измерению подлежит диаметр левого предсердия – этот параметр служит предиктором риска кардиогенного отека легких.

Скрининг-протокол и стратификация рисков:

Оптимальным возрастом для стартового эхокардиографического скрининга считается 9 месяцев с последующей ежегодной ревизией. Нередко первая встреча с ультразвуковым диагностиком происходит в предстерилизационный период.

В ходе рутинного ЭХО-КГ оценивают толщину МЖП и ЗСЛЖ, на основании чего формируются три прогностические группы:

- I – норма (менее 5 мм): животное допускается к плановому мониторингу 1 раз в год.
- II – пограничное состояние (5–6 мм): наличие эхопризнаков, подозрительных на ГКМП; рекомендован повторный осмотр через полугодовой интервал.
- III – манифестная патология (6 мм и более): подтвержденный диагноз ГКМП, исключение из репродуктивных программ, инициация терапевтической коррекции [3].

Вывод: Эхокардиография у домашних животных – это диагностический инструмент, лишенный противопоказаний и побочных эффектов. Он в равной степени безопасен для щенков и возрастных особей, для пациентов после тяжелых инфекций и для особей с врожденными пороками развития сердечно-сосудистой системы [3].

Список литературы

1. Дружинина, Т. О. Распространение гипертрофической кардиомиопатии среди кошек в городе Тюмени / Т. О. Дружинина, Л. А. Глазунова // ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ и ПРАКТИКИ для развития агропромышленного комплекса : Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 79-83.
2. Казакова, А. С. Профилактика заболеваний сердца у собак / А. С. Казакова, И. Р. Гатиятуллин // Студент и аграрная наука: материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Уфа, 01–02 марта 2023 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2023. – С. 270-273.
3. Кардиология кошек / перевод и научная редакция А.В. Каменева, П.А. Кузнецов – М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2018. – 578 с.
4. Латыпова, А. Т. Электрокардиография при заболеваниях сердца у лошадей / А. Т. Латыпова, И. Р. Гатиятуллин // Студент и аграрная наука: материалы XVIII Всероссийской студенческой научной конференции, Уфа, 05–06 марта 2024 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2024. – С. 307-310.

ИНФЕКЦИОННАЯ АНЕМИЯ ЛОСОСЕВЫХ

Гилеб Полина Александровна, студентка

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

polinagileb@yandex.ru

Быковская Анна Мирославовна, студентка

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

annabykovska04@mail.ru

Научный руководитель: Гвоздецкий Николай Алексеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

nikolai140890@mail.ru

Аннотация. В статье систематизированы современные данные по этиологии, эпидемиологии, патогенезу и диагностике инфекционной анемии лососевых. Особое внимание уделено анализу мер контроля, основанных на принципах строгой биобезопасности, активного мониторинга и селекции. В работе также представлен обзор современных методов лабораторной диагностики, включая ПЦР и ИФА, позволяющих проводить раннее выявление возбудителя. Подчеркивается необходимость международного сотрудничества и продолжения исследований в области вакцинопрофилактики и генетической устойчивости рыб для обеспечения устойчивого развития лососеводства.

Ключевые слова: инфекционная анемия лососевых, ИАЛ, ISAV, *Orthomyxoviridae*, аквакультура, атлантический лосось, вирусные болезни рыб, биобезопасность, диагностика

Инфекционная анемия лососевых (ИАЛ) занимает особое место среди болезней аквакультуры, олицетворяя собой классический пример того, как интенсивное промышленное выращивание гидробионтов может привести к возникновению пандемий новой, высокоспециализированной инфекции. С момента первой верифицированной вспышки в Норвегии в 1984 году, когда заболевание нанесло ущерб в сотни миллионов долларов, ИАЛ превратилась в глобальную проблему [1; 2]. Последовавшие эпизоотии в Канаде (1996-1999 гг., потеря около 70% поголовья в заливе Фанди), Чили (2007-2010 гг., катастрофические потери, приведшие к перестройке всей отрасли) и других регионах наглядно продемонстрировали, что вирус не признает государственных границ [1; 2]. Его включение в список А Всемирной организации охраны здоровья животных (МЭБ) законодательно закрепило статус ИАЛ как болезни, требующей обязательного немедленного уведомления и применения международных карантинных мер [3]. Это прямое следствие ее способности к быстрому трансграничному распространению с живой рыбой, икрой, судами и оборудованием. Для атлантического лосося (*Salmo salar*), вида, составляющего основу товарной марикультуры в Северном полушарии, ИАЛ представляет экзистенциальную угрозу, а устойчивость отрасли напрямую коррелирует с эффективностью контроля над этим патогеном.

Возбудитель – вирус инфекционной анемии лососевых (ISAV) – относится к семейству *Orthomyxoviridae*, являясь единственным представителем рода *Isavirus*. Его сходство с вирусами гриппа не ограничивается таксономией: это оболочечный вирион, несущий фрагментированный (8 сегментов) геном одноцепочечной РНК отрицательной полярности. Такая организация генома предопределяет высокую частоту реассортации и мутаций, что лежит в основе генетической пластичности и эволюционного потенциала вируса [4]. Ключевое открытие в понимании биологии ISAV – обнаружение двух принципиально разных экологических форм. Низкопатогенный вариант, условно обозначаемый HPR0 (от англ. *High Polymorphism Region*), характеризуется наличием

интактного участка в гене, кодирующем белок-гемагглютинин-эстеразу (HE). Этот вирус персистирует в популяциях диких и культивируемых лососевых, преимущественно в клетках эпителия жабр, не вызывая системного заболевания. Он рассматривается как эндемичный резервуарный предшественник. Высокопатогенный вариант (HPR-deleted) возникает в результате делеции в регионе HPR гена HE, что, как полагают, изменяет тропизм вируса, позволяя ему преодолевать локальный барьер и вызывать генерализованную инфекцию с поражением эндотелия сосудов. Устойчивость вируса в воде, достигающая нескольких недель при температуре 4°C, и устойчивость к широкому диапазону солености делают водную среду эффективным путем его пассивного переноса на значительные расстояния [5].

Эпизоотология ИАЛ представляет собой сложную динамическую систему «вирус-хозяин-среда» с выраженной антропогенной компонентой. Основным хозяйственно значимым хозяином является атлантический лосось в морской фазе выращивания, где заболевание протекает в острой форме. Однако круг восприимчивых видов шире: радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*), горбуша (*O. gorbuscha*), кумжа (*Salmo trutta*) могут быть бессимптомными носителями, играя роль скрытого резервуара инфекции в природных экосистемах. Механизмы передачи многофакторны. Помимо прямого контакта и пассивного распространения с водой, критическую роль играет векторный перенос. Эктопаразитические веслоногие рачки – морские вши, в первую очередь *Lepeophtheirus salmonis*, – выступают не просто механическими, но, вероятно, биологическими переносчиками. При питании на инфицированной рыбе рачки аккумулируют вирус, который сохраняется в их организме и передается новой жертве, эффективно преодолевая расстояния между садковыми хозяйствами. Ключевые производственные факторы риска, создающие условия для эпизоотий, включают: экстремально высокую плотность посадки, способствующую стрессу и контакту; наличие сопутствующих бактериальных (например, фурункулез) или паразитарных инвазий; частые стрессовые манипуляции (сортировка, транспортировка); и, что наиболее важно, асинхронность производственных циклов в пределах одной акватории, когда соседние хозяйства содержат разновозрастную рыбу, исключая возможность проведения единых санитарных разрывов [6].

Патогенез ИАЛ является классическим примером васкулотропной инфекции. Высокопатогенный ISAV обладает тропизмом к клеткам эндотелия сосудов, макрофагам и, возможно, эритроцитам. После проникновения и репликации происходит массовая гибель эндотелиальных клеток, что приводит к резкому повышению проницаемости сосудистой стенки. Развивается геморрагический диатез: плазма крови и форменные элементы выходят в окружающие ткани и полости тела, формируя отеки и асцит. Одновременно вирус индуцирует гемолиз эритроцитов и угнетает кроветворную функцию почек и селезенки, что в совокупности приводит к тяжелой, часто фатальной, нормоцитарной анемии [7; 8]. Клиническая картина отражает эти патологические процессы. Больная рыба апатична, держится у поверхности, отказывается от корма. Патогномоничный признак – экстремальная бледность жабр, обусловленная анемией. Экзофтальм и вздутие брюшка (асцит) вызваны скоплением отечной жидкости. Часты подкожные кровоизлияния, потемнение кожи. На вскрытии патогномоничны: увеличенная, дряблая, почти черная селезенка; кровоизлияния в жировой ткани, мускулатуре, паренхиме органов; серозно-геморрагическая жидкость в полостях тела [9; 10].

Лабораторная диагностика ИАЛ, регламентированная стандартами МЭБ, представляет собой многоуровневую систему. Вирусологический метод – изоляция ISAV на чувствительных клеточных линиях (SHK-1, ASK) с последующей идентификацией с помощью иммунофлуоресценции – сохраняет статус «золотого стандарта» и незаменим для первичного выделения и изучения биологических свойств штамма [11]. Однако для оперативного эпиднадзора, мониторинга и ранней диагностики абсолютным приоритетом является метод полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией в реальном времени (ОТ-ПЦР-РВ). Его высочайшая чувствительность позволяет выявлять единичные копии вирусной РНК у бессимптомных носителей (HPR0) и на самых ранних стадиях

болезни, а специфичность – проводить дифференциацию между высоко- и низкопатогенными изолятами. Гистопатологическое исследование с выявлением некрозов в паренхиматозных органах и поражений эндотелия имеет подтверждающее значение. Иммуноферментный анализ (ИФА) для детекции специфических антител полезен в эпидемиологических исследованиях для ретроспективной оценки охвата популяции [12].

Радикальное лечение ИАЛ отсутствует, что предопределяет доминирующую роль превентивных стратегий [13]. При подтверждении вспышки единственной scientifically and economically оправданной мерой является тотальный забой всего поголовья в очаге с последующей безопасной утилизацией биологических отходов и строгой дезинфекцией объектов. Однако современная парадигма контроля сместилась от реагирования к управлению рисками на региональном уровне. Ее ядром является концепция координации всех хозяйств в пределах единой эпидемиологической зоны (например, фьорда, залива). Это подразумевает: 1) обязательную синхронизацию производственных циклов по принципу «все занято/все пусто» с едиными периодами санитарного разрыва (fallowing); 2) формирование «биологических единиц» – групп рыб одного возраста, исключаящих контакт поколений; 3) draconian контроль всех перемещений (судов, оборудования, персонала) между зонами; 4) агрессивную программу мониторинга и контроля численности морских вшей, удерживающую ее ниже эпидемиологического порога (<0.5 вшей на рыбу в месяц в Норвегии). Селекция на устойчивость к ИАЛ ведется и является долгосрочной стратегией. Инактивированные инъекционные вакцины широко применяются, снижая смертность, но не предотвращая инфицирование и вирусоносительство.

Таким образом, инфекционная анемия лососевых представляет собой не просто болезнь, а сложный социально-экологический вызов, требующий междисциплинарного подхода. Горький опыт эпизоотий доказал, что изолированные меры отдельного хозяйства неэффективны. Успех возможен только при консолидированных действиях всех stakeholders в рамках единой региональной программы управления здоровьем, основанной на строгих научных данных. Приоритетными направлениями исследований остаются: экология низкопатогенного HPR0 и триггеры его конверсии в вирулентную форму; молекулярные основы патогенности и тропизма; разработка маркеров-assisted селекции на устойчивость; создание новых поколений вакцин. В условиях глобализации рынка аквакультурной продукции международное сотрудничество в области гармонизации стандартов, прозрачного обмена эпидемиологической информацией и совместных научных проектов является не этическим пожеланием, а практической необходимостью для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивости отрасли.

Список литературы

1. Ляйман Э.М. Инфекционные болезни лососевых рыб в аквакультуре / Э.М. Ляйман, А.В. Зубченко, Р.И. Ирзаева // Ветеринария. – 2018. – № 5. – С. 3-10.
2. Руководство МЭБ по диагностике болезней водных животных. 7-е изд. – Париж: Всемирная организация охраны здоровья животных (МЭБ), 2019. – Гл. 2.3.6. Инфекционная анемия лососевых.
3. Инструкции по борьбе с заразными болезнями животных: Сборник нормативных документов. – Ставрополь: СПГУ, 2020 – Том 1: Болезни животных всех или нескольких видов – 2020. – 280 с.
4. Основы микробиологии / М. Н. Веревкина, С. Н. Поветкин, А. Н. Симонов, Н. А. Гвоздецкий. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – 172 с.
5. Микробиологические исследования пищевых продуктов / М. Н. Веревкина, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова [и др.]. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – 88 с.

6. Микробиологические исследования пищевых продуктов / М. Н. Веревкина, С. Н. Поветкин, А. Н. Симонов, Н. А. Гвоздецкий. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – 88 с.
7. Подгорная, В. В. Общие принципы лечения животных при инфекционных болезнях / В. В. Подгорная // Геномика и биотехнологии в сельском хозяйстве : сборник научных статей по материалам конференции в рамках 90-й научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу», Ставрополь, 28 мая 2025 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2025. – С. 261-263.
8. Гвоздецкий, Н. А. Эпизоотология и инфекционные болезни животных: Курс лекций / Н. А. Гвоздецкий, А. Н. Симонов, М. Н. Веревкина. – Ставрополь: Ставропольский аграрный университет, 2022. – 124 с.
9. Гвоздецкий, Н. А. Общая эпизоотология / Н. А. Гвоздецкий, А. Н. Симонов, Е. И. Постников. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. – 88 с.
10. Липовая, А. А. Защита животных от инфекционных болезней методом иммунопрофилактики и ее значение / А. А. Липовая // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 28 ноября 2025 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2025. – С. 533-536.
11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024665809 Российская Федерация. Учебное пособие "Изучение динамики эпизоотического процесса": № 2024664421 : заявл. 25.06.2024 : опубл. 05.07.2024 / А. Ф. Дмитриев, А. В. Агарков, А. Н. Симонов, Н. В. Агарков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет».
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024666118 Российская Федерация. Учебное пособие "Общие аспекты эпизоотологической методологии" : № 2024664337 : заявл. 25.06.2024 : опубл. 10.07.2024 / А. Ф. Дмитриев, А. В. Агарков, А. Н. Симонов, Н. В. Агарков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет».
13. Особенности проявления патологических состояний у осетровых рыб / Н. А. Ожередова, А. Н. Симонов, Е. В. Светлакова [и др.] // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей, Ставрополь, 25 декабря 2019 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2019. – С. 360-364.

УЗИ-ДИАГНОСТИКА СТЕЛЬНОСТИ КОРОВ ПРИБОРОМ EASI-SCAN:GO

Гранина Марина Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

granina.75@inbox.ru

Научный руководитель: Саражакова Ирина Михайловна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

irinasarazhakova@yandex.ru

Аннотация. Целью данного исследования является анализ эффективности УЗИ-диагностики стельности коров голштинаской породы 2-3 лактации прибором EASI-SCAN:GO. Исследованных животных 40 с периода сентябрь-октябрь в 30 и 60 дней стельности. Из полученных данных 30 животных оказались стельными, 5 животных на 30 день оказались нестельными, но без патологий репродуктивных органов и у 5 животных на 30 день были найдены кисты. У всех животных были одинаковые условия содержания и кормления.

Ключевые слова: корова, стельность, УЗИ-диагностика, EASI-SCAN:GO, кисты

УЗИ-диагностика позволяет ставить более точные диагнозы на более ранних сроках 35–42 дня. С ростом продуктивности коров неизбежно будут проявляться проблемы с воспроизводством, такие как удлинение сервис-периода в связи с ростом заболеваемости репродуктивных органов и многократные осеменения по этой же причине. При помощи УЗИ-диагностики, все эти проблемы можно исключить, если грамотно внедрить данный метод в процесс воспроизводства с привязкой к схемам синхронизаций. Ультразвуковое обследование половых органов коров и телок не требует специальной подготовки самки. Животное фиксируют в стойле. Руку в одноразовой полиэтиленовой перчатке, смазанной вазелином или антисептической мазью, вводят в прямую кишку. Для исследования матки и яичников применяют линейные ректальные датчики. У не стельной коровы, с помощью УЗИ-сканера можно визуально увидеть состояние яичников, поставить диагноз и оперативно назначить схему лечения животного. Преимущества ультразвукового исследования: позволяют более точно установить диагноз, назначить соответствующее лечение, проверить результат работы той или иной гормональной схемы, определить стельность в 30 дней, существенно сократить сервис-период.

На появление проблемы воспроизводства крупного рогатого скота при росте молочной продуктивности указывает ряд авторов [1, 2, 4]. Для повышения качества воспроизводства крупного рогатого скота, как молочного, так и мясного направления продуктивности, в современных хозяйствах все чаще применяют метод ультразвуковой визуализации органов репродуктивной системы. Ультрасонография являясь, по сути, дополнительным методом исследования, предоставляет ценные данные о состоянии яичников, матки и сосудистой сети, что практически заменяет собой традиционную ректальную пальпацию. Однако высокая стоимость оборудования до сих пор является сдерживающим фактором многих хозяйств.

Цель исследования: проанализировать эффективность УЗИ-диагностики стельности коров прибором EASI-SCAN:GO.

Объекты и методы. Исследования были проведены на базе животноводческого хозяйства на коровах голштинаской породы 2-3 лактации.

Результаты и их обсуждение. Прибор EASI-SCAN:GO состоит из датчика-сканера, очков и планшета, на которые передаются изображения. Ветеринарный врач, который прошел специальные курсы по эксплуатации данного прибора, надевает очки, чистую перчатку для ректального исследования, смазную вазелином и вводит руку вместе с датчиком в прямую кишку животного. Техник искусственного осеменения смотрит на изображение в планшете и определяет наличие стельности у коровы. За 2 месяца (сентябрь - октябрь) было исследовано 40 животных. Исследования проводили на 30 и 60 день беременности. На 30-й день стельности коровы при УЗИ-исследовании в полости беременного рога матки и на всем его

протяжении достаточно легко визуализируется околоплодная жидкость. При тщательном полипозиционном сканировании беременного рога можно визуализировать эмбрион в виде эхопозитивного образования размером 6-10 мм, окруженного эхонегативной околоплодной жидкостью. Околоплодная жидкость идентифицируется как в беременном, так и контралатеральном роге. На данном сроке беременности у 5 коров были выявлены кисты и еще 5 оказались нестельными, но без патологий репродуктивных органов.

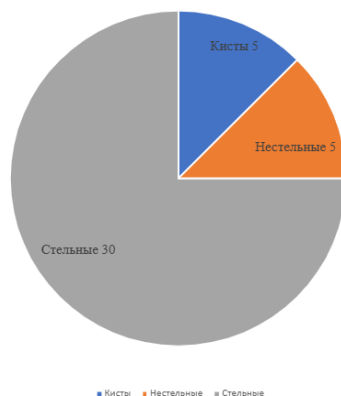


Рисунок 1 – Диаграмма по полученным исследованиям

На 60-й день стельности были выявлены следующие изменения: у тела плода хорошо различимы позвоночник, череп и конечности; увидены карункулы, котиледоны и межкарункулярное пространство эндометрия, они представлены однородными гипэхогенными структурами темно-серого цвета, максимальные размеры карункулов в этот срок - до 10 мм в поперечном разрезе; можно определить пол плода на основании визуализации мошонки и/или локализации полового бугорка (зачатка пениса и клитора), у плодов-самцов половой бугорок располагается ближе к пуповине, у самок – к хвосту. Из всех исследованных животных стельность была установлена у 30 коров. 5 коров оказались нестельными, но патологий репродуктивных органов у них выявлено не было. Также у 5 коров были обнаружены кисты яичников в виде анэхогенных полостей диаметром более 25 мм с гладкой тонкой стенкой толщиной менее 3 мм. На основе этих данных можно сделать вывод, что отсутствие беременности и наличие кист можно увидеть при диагностике беременности на ранних сроках с помощью УЗИ-сканера.

Заключение. Использование прибора EASI-SCAN:GO в УЗИ-диагностике беременности достаточно эффективно и дает точный результат о наличии беременности у животного на раннем сроке, а также с его помощью можно выявить патологии органов репродуктивной системы.

Список литературы

1. Кузнецова Д.А. Применение ультразвукового исследования в диагностике воспалительных процессов матки у коров / Д.А. Кузнецова, К.А. Лободин, В.А. Лукина // Вестник Приднестровского университета. Серия «Медикобиологические и химические науки». - №2(59). – 2018. – С.24-29.
2. Лукина В.А. Методы диагностики эмбриональной смертности у коров / В.А. Лукина, К.А. Лободин // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы V международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – С.144-148.
3. Ультразвуковая диагностика физиологических изменений в матке при беременности у свиней / И.М. Саражакова, Г.В. Сулайманова, Э.А. Петрова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 6. С. 114–121.
4. Ультразвуковая диагностика беременности и задержки развития эмбриона и плода у коров: методическое пособие / ГНУ ВНИВИПФиТ. – Воронеж: «Истоки», 2013. – 20с.

ОСОБЕННОСТИ ПРИЖИЗНЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ СОБАК ИЗОНИАЗИДОМ (ТУБАЗИДОМ)

Дмитриева Карина Викторовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

karina.dmitriyeva.05@list.ru

Научный руководитель: Бойченко Наталья Борисовна кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tasha071280@yandex.ru

Аннотация. В статье дана характеристика механизма отравляющего действия изониазида на организм медленных ацетилаторов (псовых). Рассматриваются методики определения содержания изониазида в патологическом материале собак с признаками отравления данным противотуберкулезным препаратом. Предлагается применение метода высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодно-матричным детектором для определения изониазида в крови и плазме с целью осуществления прижизненной диагностики отравления собак изониазидом.

Ключевые слова: изониазид, отравление, догхантеры, реактив Драгендорфа, прижизненная диагностика, высокоэффективная жидкостная хроматография, алкалоиды

Отравления животных являются одной из важных проблем ветеринарной медицины. Причины отравлений животных не ограничиваются только употреблением недоброкачественного корма. Возможна также интоксикация организма различными химическими веществами, находящимися в окружающей среде, в том числе отравление различными лекарственными средствами. Лекарства, которые оказываются в доступных для животных местах, могут причинить большой вред здоровью при попадании в организм [1].

Поскольку в настоящее время на территории Красноярского края вступил в силу закон от 01.03.2026г. об эвтаназии бездомных животных, передающий муниципалитетам полномочия для отлова и усыпления агрессивных и неизлечимо больных собак, существует вероятность возобновления активной деятельности догхантеров, замотивированных данной инициативой. В связи с этим существует необходимость совершенствования методов диагностики отравлений тубазидом ввиду его доступности и изобретательности догхантеров, применяющих в изготовлении приманок комбинацию противорвотного препарата с изониазидом [6].

Изониазид (тубазид, INH) – противотуберкулезное лекарственное средство, отпускаемое без рецепта, и активно использующееся догхантерами с конца 2000-х годов. Механизм отравляющего действия вещества основан на слабой активности NAT-2 (N-ацетилтрансферазы-2) у псовых, в связи с чем собаки являются медленными ацетилаторами и период полувыведения изониазида составляет 2–5 час [4]. Не подвергающийся метаболизму и выведению изониазид образует комплекс с витамином В6 (пиридоксином), активная форма которого как кофермент трансаминаз необходима в реакциях трансаминирования (превращение аминокислот в кетокислоты) и декарбоксилирования аминокислот (превращение аминокислоты в амины) [3]. В частности, фермент глутаматдекарбоксилаза (ГДК) нуждается в пиридоксальфосфате (наиболее активная и эффективная форма витамина В6) в качестве кофактора, связанного с энзимом, при участии которого происходит отщепление первой карбоксильной группы L-глутаминовой кислоты с образованием синтеза гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК). Как следствие длительного нахождения изониазида в крови собаки и его последующего связывания с пиридоксином нарушается процесс синтеза ГАМК, являющейся наиболее широко распространенным медиатором торможения в нервной системе [5]. Снижение концентрации ГАМК приводит к

тоники-клоническим судорогам и коме [4]. При отсутствии оказания ветеринарной помощи наступает гибель животного.

Одна из форм выпуска препарата – таблетки, содержащие 300 мг действующего вещества. При пероральном попадании изониазида в количестве 50 мг/кг погибает 50% испытуемых собак (LD_{50}), а летальность в 100% случаев наблюдается от дозы 75 мг/кг этого препарата, т. е. около $\frac{1}{4}$ таблетки на килограмм живой массы животного [4].

Цель работы: изучение методики определения изониазида в крови и возможности прижизненной лабораторной диагностики отравления тубазидом собак.

Задачи, поставленные для достижения цели:

1. Рассмотреть и охарактеризовать механизм отравляющего действия тубазидом на организм собак
2. Ознакомиться с существующими методами первичного определения наличия изониазида в патологическом материале. Определить наличие тубазидом в исследуемых образцах посредством качественной реакции
3. Дать характеристику методу «Определение изониазида в трупной крови и плазме методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодно-матричным детектором» (авторы Мелентьев, Лаврентьева), доказать его пригодность для прижизненной диагностики отравления собак изониазидом и определить наличие тубазидом в крови животных
4. Дать рекомендации по прижизненной диагностике отравления собак изониазидом.

Материалы и методы исследования: анализу подвергались образцы патологического материала и кровь от 15 собак с подозрением на отравление изониазидом. Исследования проводились на базе КГКУ "Краевая ветеринарная лаборатория" г. Красноярск, в которую в 2025 год был направлен и исследован патологический материал от 15 собак с картиной отравления изониазидом (тубазидом). В 12 из 15 случаев на основании результатов химико-токсикологического исследования патологического материала и крови установлено, что смерть собак наступила вследствие острого отравления тубазидом. Это указывает на актуальность поиска и внедрения в широкую практику методов прижизненной диагностики отравления данным веществом.

Поскольку изониазид в своей химической структуре содержит гетероатом азота, как и многие алкалоиды, он способен давать положительную реакцию при обработке вытяжки из патологического материала реактивом Драгендорфа (раствор тетраидвисмута калия в азотной кислоте), смешанным с уксусной кислотой и водой в соотношении 1:1:4, соответственно. Данная качественная реакция является специфичной при исследовании патологического материала, полученного от травоядных животных с признаками отравления, в то время как результаты подобной реакции с патологическим материалом плотоядных, отравление алкалоидами которых маловероятно, позволяют определить необходимость проведения дальнейшего прицельного исследования на изониазид [2]. Поскольку проведение жидкостной хроматографии является довольно дорогостоящим и трудозатратным методом диагностики перспективным является направление поиска цветной качественной реакции, специфичной для изониазида на примере подобных реакций на алкалоиды. Однако данная диагностика осуществляется посмертно, позволяя только установить причину смерти животного.

При этом существует необходимость осуществления прижизненной диагностики отравлений изониазидом с целью получения данных, необходимых для корректировки проводимых с животным терапевтических мероприятий. Нами предполагается, что метод «Определение изониазида в трупной крови и плазме методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодно-матричным детектором» (Мелентьев, Лаврентьева) пригоден для прижизненной диагностики отравлений тубазидом.

Данный метод включает осаждение белков трихлоруксусной кислотой, очистку супернатанта гексаном, образование производного изониазида с коричневым альдегидом и хроматографический анализ на жидкостном микроколоночном хроматографе «Милюхром А-02» со спектрофотометрическим детектором УФ-диапазона (190–360 нм). Идентификация

осуществляется по абсолютному объему удерживания и спектральным отношениям. Количественное определение проводится методом абсолютной градуировки.

К 1 мл крови, помещенной в пробирку Эппендорфа, добавили 0,2 мл 35%-ого раствора трихлоруксусной кислоты. Смесь встряхивали 1 мин, затем центрифугировали 30 минут при 3000 об/мин. Надосадочный слой объемом 0,2 мл перенесли в стеклянный флакон емкостью 2 мл и добавили 1 мл гексана. Полученную смесь экстрагировали 15 минут, центрифугировали 5 минут при 3000 об/мин. Гексановый слой отбросили.

В процессе деривации к водному остатку добавили 50 мкл 1%-го раствора коричневого альдегида в метаноле. После 10 минут выдержки при комнатной температуре проба была готова для анализа. Отобрали 100 мкл пробы в стеклянную вials для автосамплера жидкостного микроколоночного хроматографа «Милихром А-02», закрыли полиэтиленовой пробкой и начали исследование.

При непосредственном исследовании 10 мкл пробы вводили в инжектор жидкостного микроколоночного хроматографа «Милихром А-02» со спектрофотометрическим детектором УФ-диапазона (190–360 нм), используя метод «tubazid».

Условия анализа, обязательные к соблюдению: колонка металлическая 2×75 мм с термостатированием, наполненная обращено-фазовым сорбентом Prontosil 120-5 C18; многоволновое УФ-детектирование; рабочие длины волн детектора - 220, 230, 240, 250, 260, 280, 300 нм, базовая длина волны - 210 нм; элюенты: элюент А - 4,1 М раствор лития перхлората в 0,1 М растворе хлорной кислоты : вода (5:95), элюент Б - ацетонитрил; градиентное элюирование - от 5 до 100% элюента Б в элюенте А за 4000 мкл. Скорость потока - 100,0 мкл/мин. Температура колонки 40°C. Спектральные отношения и объем удерживания производного изониазида с коричневым альдегидом представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Спектральные отношения и объем удерживания производного изониазида с коричневым альдегидом

Компонент	Объем удерживания (абс.), мкл	Спектральные отношения S_{λ}/S_{210}						
		λ =220	λ =230	λ =240	λ =250	λ =260	λ =280	λ =300
Дериват изониазида	1639	1 ,09	0 ,99	0 ,66	0 ,54	0 ,90	1 ,64	1 ,87

Определение изониазида в крови, проводили методом градуировочного графика, представленного в отчете на рисунке 1 (абсолютная калибровка), для построения которого использовали серию калибровочных образцов. Здесь показана хроматограмма анализа крови собаки, которая была отравлена тубазидом (рис.1). Для приготовления калибраторов использовали данные таблицы 2.

Таблица 2 – Приготовление калибраторов

Название пробы	Калибровочная концентрация изониазида в крови, мкг/мл	Объем стандартного раствора изониазида, мкл	Объем «холостой» крови, мкл
Бланк	0	0	1000
Точка 1	5	5	995
Точка 2	10	10	990
Точка 3	20	20	980
Точка 4	50	50	950
Точка 5	100	100	900

К необходимому объему «холостой» крови добавляли соответствующее количество стандартного раствора изониазида в воде с концентрацией 1 мг/мл. После этого калибровочные образцы проходили все процедуры пробоподготовки и анализа, предусмотренные методом. Калибровочная кривая строилась по результатам анализа

калибраторов методом абсолютной калибровки с помощью программного обеспечения «МультиХром - СПЕКТР».

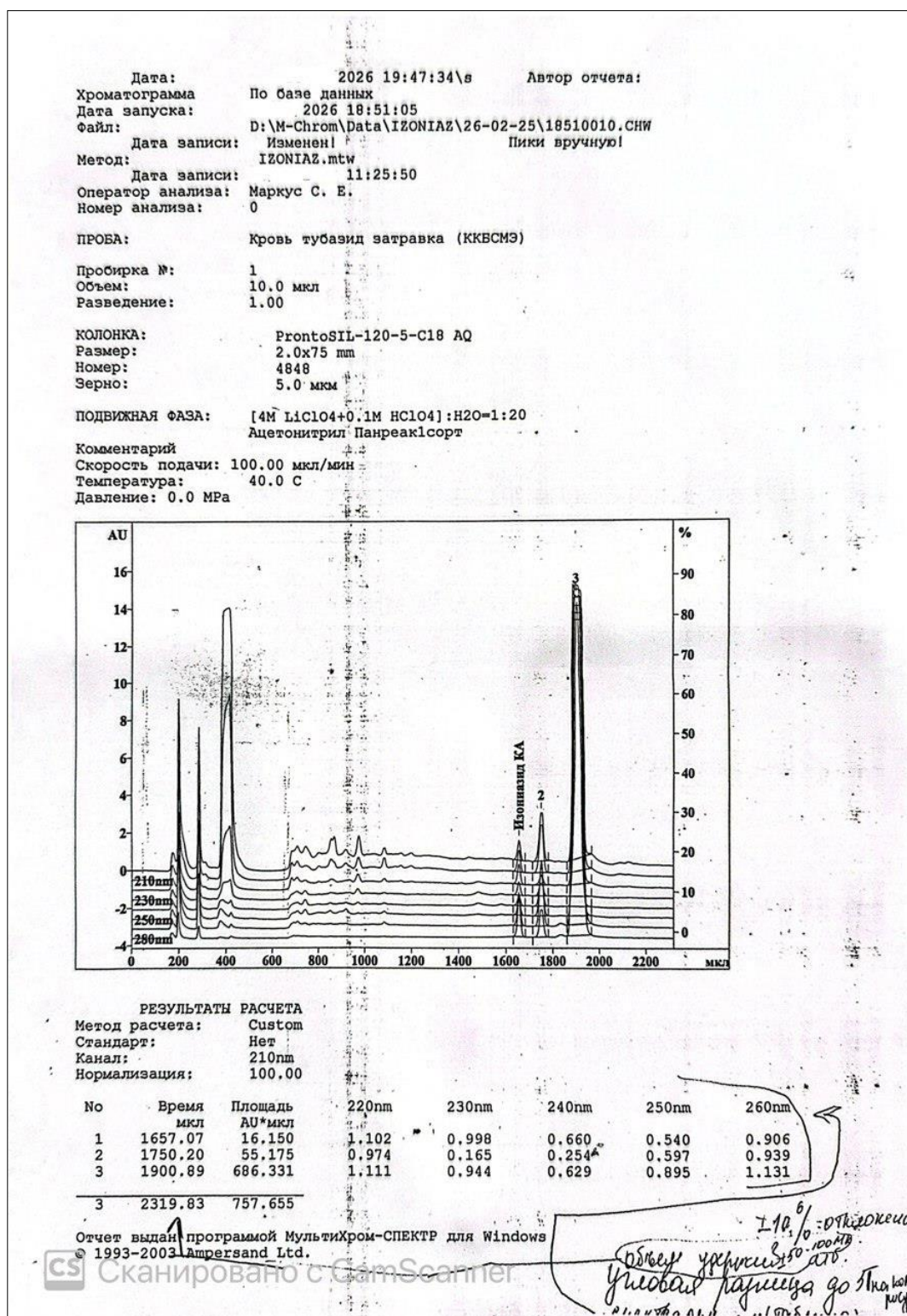


Рисунок 1 –Отчет по результату исследования крови собаки на изониазид, выданный программой «МультиХром-СПЕКТР»

Выводы: 1.Механизм отравляющего действия изониазида на собак основан на связывании не подвергающегося метаболизму тубазид с витамином В₆, активная форма которого является незаменимым коферментом энзима, необходимого для синтеза ГАМК. Нехватка данного медиатора торможения и определяет преимущественные нервные проявления отравления.

2. При рассмотрении метода определения изониазида в вытяжке из трупного материала в реакции на обнаружение алкалоидов, отмечена его пригодность для осуществления посмертной предварительной диагностики отравления изониазидом, а также для определения необходимости дальнейшего прицельного поиска данного вещества в патологическом материале. Тубазид дает положительную групповую качественную реакцию с реактивом Драгендорфа. При учете сходства химического состава изониазида и алкалоидов стоит считать перспективным направление поиска специфической цветной реакции на изониазид, которая позволит удешевить и ускорить посмертную лабораторную диагностику.

3. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодно-матричным детектором для определения изониазида в крови и плазме показал приемлемость для осуществления прижизненной лабораторной диагностики отравлений изониазидом с целью последующей корректировки лечения.

4. При подозрении на отравление собаки изониазидом рекомендуется сдавать кровь для лабораторной диагностики с целью определения тубазида в крови животного методом высокоэффективной жидкостной хроматографии для быстрого и точного подтверждения диагноза.

Список литературы

1. Бойченко М. В., Бойченко Н. Б. Проблема возникновения и методы предупреждения отравлений у собак // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Том Часть 2. Красноярск, 2022. С. 394-396.

2. Дроздова Т. С., Кашин А. С. Диагностика отравлений собак изониазидом в ветеринарных лабораториях // Вестник КрасГАУ. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-otravleniy-sobak-izoniazidom-v-veterinarnykh-laboratoriayah> (дата обращения: 04.03.2026).

3. Зеленевский Н. В. Морфология и биохимия собаки: учебное пособие для СПО / Н. В. Зеленевский, Ю. В. Конопатов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 172 с. – ISBN 978-5-507-50774-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/463430> (дата обращения: 02.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Зименков В.А. Практическое использование антидотов при отравлениях мелких домашних животных (Обзор) / В.А. Зименков, Д.Ф. Ибишов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4. – С. 178–181. – ISSN 2073–0853. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311457> (дата обращения: 02.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Максимович Н. Е. Морфофункциональная характеристика ишемии головного мозга в сравнительном аспекте: монография / Н. Е. Максимович, Е. И. Бонь. – Гродно: ГрГМУ, 2024. – 272 с. – ISBN 978-985-595-894-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/457388> (дата обращения: 02.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Чувина Н.А., Качкина М.А., Стрелова О.Ю. Химико-токсикологическое определение изониазида иметоклопрамида в объектах, используемых для отравления животных, ивбиологических жидкостях. Судебно-медицинская экспертиза. 2018;61(6):33-38.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ СРЕДНЕГО ОТИТА У КРОЛИКОВ

Жукова Виктория Владимировна, студентка

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

Vika97878@gmail.com

Научный руководитель: Шамсутдинова Нагия Вагизовна кандидат ветеринарных наук, доцент

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия

Nadja1212@mail.ru

Аннотация. Отиты являются наиболее распространенными и клинически сложными патологиями у кроликов, которые часто выражаются следующими клиническими симптомами: наклон головы, снижение пищевой возбудимости, опущение ушной раковины, стеноз слухового прохода. В работе определена важность компьютерной томографии в диагностике воспалительных заболеваний наружного и среднего отита у кроликов. КТ позволяет оценить состояние барабанной полости и костных структур, провести дифференциальную диагностику от других заболеваний. Рекомендовано проводить КТ всем кроликам при постановке диагноза отит, т.к. владельцы часто приводят своих питомцев с запущенной клинической картиной.

Ключевые слова: отит, кролики, компьютерная томография

Исследование выполнено на базе многопрофильной ветеринарной клиники “Vetcityclinic”

Декоративные кролики прочно заняли место популярных домашних питомцев, что привело к росту спроса на качественное ветеринарное обслуживание этих животных. Отит среднего уха (otitis media) является одной из наиболее распространенных и клинически сложных патологий у кроликов[1]. Особенность данного вида заключается в их эволюционно сформированной способности скрывать клинические признаки боли и недомогания, из-за чего заболевание часто диагностируется на запущенных стадиях, когда патологический процесс затрагивает костные структуры барабанного пузыря или переходит во внутреннее ухо[2].

Сложность диагностики обусловлена специфической анатомией наружного слухового прохода, который у кроликов (особенно у вислоухих пород) имеет сужения и изгибы, затрудняющие классическую отоскопию [3, 4]. Кроме того, этиология отитов часто мультифакторна и включает как бактериальных агентов (например, *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus*), паразитарных, так и осложнения ринитов или стоматологических заболеваний. Несвоевременное или некорректное лечение ведет к хронизации процесса, развитию вестибулярного синдрома и значительному снижению качества жизни животного[5,6].

Диагностика наружного и среднего отита (otitis externa, media) у животных представляет собой комплексную задачу, требующую сочетания клинических методов и современных средств визуализации, так как физикальный осмотр часто не позволяет в полной мере оценить состояние структур, скрытых за барабанной перепонкой [7, 8].

Первичный этап включает тщательный сбор анамнеза и физикальное обследование. Особое внимание уделяется оценке неврологического статуса: проверке пальцебравого рефлекса для исключения патологии лицевого нерва (n. facialis) и выявлению признаков вестибулярных нарушений (нистагм, наклон головы) [9]. При проведении отоскопии ветеринарный специалист оценивает состояние наружного слухового прохода и целостность барабанной перепонки. Золотым стандартом диагностики признана компьютерная

томография (КТ), которая обладает значительно более высокой чувствительностью и специфичностью по сравнению с рентгенографией[10]. КТ позволяет:

- визуализировать заполнение барабанного пузыря мягкотканым или казеозным содержимым (в норме полость заполнена воздухом).
- оценить степень остеосклероза или лизиса костных стенок bulla tympanica.
- выявить вовлечение окружающих структур, таких как височно-нижнечелюстной сустав или внутреннее ухо.

В связи с тем, что владельцы кроликов мало знают о клинической картине среднего отита, то часто приводят своих питомцев на поздней стадии развития воспаления, переходящее во внутреннее ухо.

Исследование проводилось на базе многопрофильной ветеринарной клиники “Vetcityclinic” в Москве. В течение 2 месяцев было обследовано 20 кроликов с симптомами, характерными для поражения органа слуха – тряска ушами, наклон головы. Диагноз ставился на основе анамнеза, клинической картины, отоскопии и КТ.

Исследовали отоскопом марки KAWE. КТ проводили на аппарате GERevolutionACT. Перед исследованием кроликам давали газовый наркоз (изофлуран) в концентрации 5%, а затем переводили на 3% для поддержания седации. Укладывали животное в дорзовентральном положении, головой в камеру. При анализе снимков внимание уделялось плотности содержимого барабанных пузырей и целостности костных границ.

За период с 1.12.2025г. по 2.02.2026г. было осмотрено 20 кроликов. Из анамнеза у всех животных владельцы наблюдали ухудшение пищевой возбудимости, наклон головы, опущение ушной раковины, расчесы в области головы и уха. За это время было принято 8 кроликов вислоухих и 12 кроликов со стоячими ушами, но у них наблюдали опускание ушной раковины в сторону поражения. Чаще всего владельцы не могли назвать причину, которая привела к воспалению уха.

После клинического осмотра и отоскопии диагноз отит был поставлен всем 20 кроликам. КТ сделанная по разрешению владельцев помогла дифференцировать заболевания. По результатам исследований было поставлено следующие диагнозы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Статистика диагностированных патологий

Заболевание	Количество кроликов
Дентальные патологии (абсцессы)	4
Наружный отит, воспалительный	6
Средний отит	8
Новообразование слухового прохода	1
Наружный отит, осложненный псороптозом	1

Из таблицы видно, что заболевание средний отит было выявлено у 8 кроликов, что соответствовало 40% от общего числа животных. Наружный отит наблюдали у 7 кроликов – 35%. Дентальные патологии, дающие клиническую картину поражения органа слуха у 4 кроликов – 20% и 1 кролик с новообразованием слухового прохода 1 кролик – 5%.

По результатам КТ было выявлено:

Кролик Малыш: Билатеральный стеноз НСП и наружный отит. Правосторонний средний отит. Выраженная лимфаденопатия. (Рисунок 1).

Кролик Эльза: КТ – признаки наружного и среднего отита левого уха, наружного отита правого уха. (Рисунок 2).

Кролик Джони: КТ-признаки среднего отита справа с возможной перфорацией стенки буллы. Наружный отит справа, невыраженный наружный отит слева или скопление серы в НСП. Подозрение на краниальное смещение скуловой слюнной железы справа и слева, оценка затруднена вследствие отсутствия внутривенного контрастирования рисунок 3.

Кролик Ушастая: КТ картина двустороннего наружного и среднего отита, одонтогенного риносинусита рисунок 4.

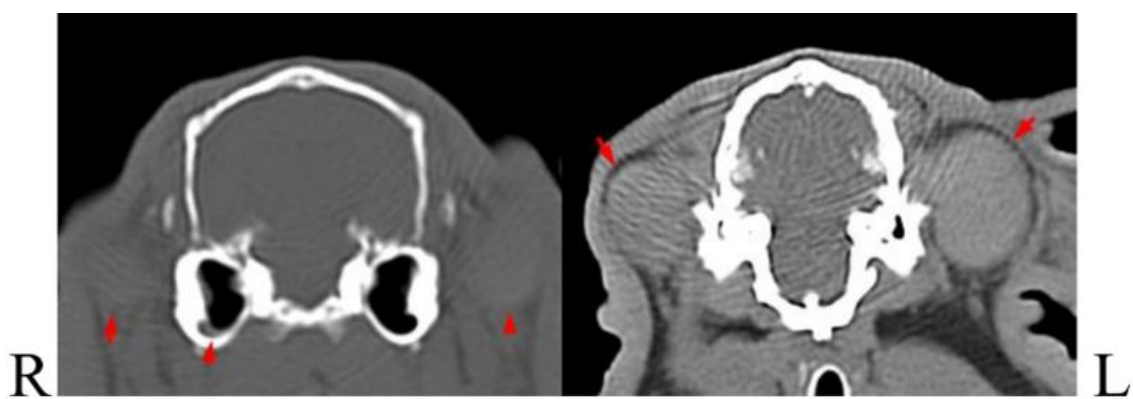


Рисунок 1 – Кролик Малыш



Рисунок 2 – Кролик Эльза

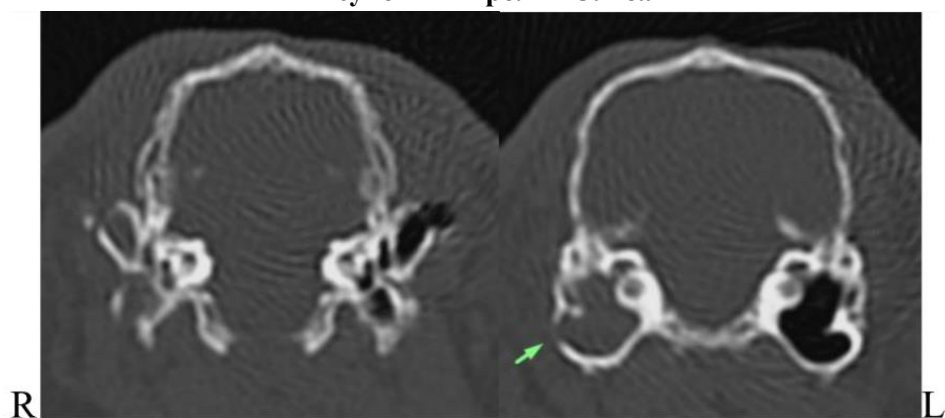


Рисунок 3 – Кролик Джони



Рисунок 4 – Кролик Ушастая

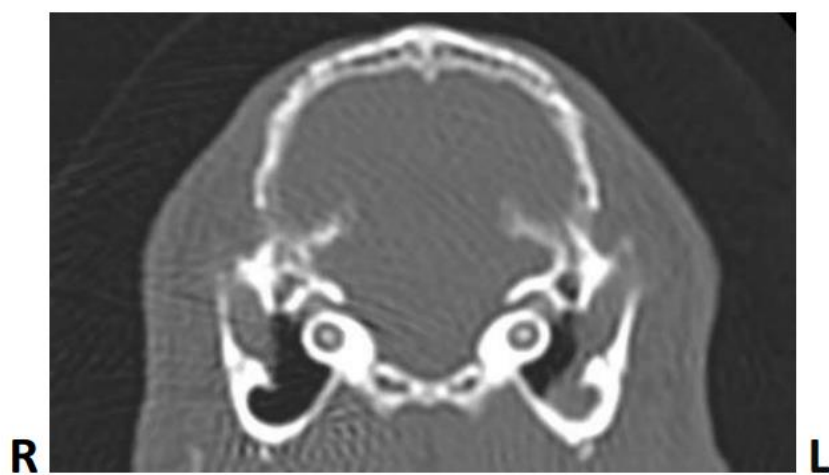


Рисунок 5 – Кролик Пух

Кролик Пух: КТ-признаки левостороннего хронического среднего отита, билатерального наружного отита. Наличие включений в содержимом наружных слуховых проходов может быть характерно для минерализации тканей, полностью не исключено наличие образований различного типа рисунок 5.

Таким образом, диагноз на отит должен ставиться комплексно на основании клинического осмотра, отоскопии, лабораторного исследования, содержимого слухового прохода и КТ, которая позволяет оценить состояние барабанной полости и костных структур, провести дифференциальный диагноз от других заболеваний. КТ - является основным методом диагностики для постановки среднего отита у кроликов.

Список литературы

1. Mancinelli E., Lennox A. M. Management of Otitis in Rabbits // Journal of Exotic Pet Medicine. 2017. Т. vol. 26. № no. 1. С. p.p. 63-73.
2. Ноздрачев, А.Д. Поляков Е.Л. Федин А.Н.: Анатомия кролика - Москва: Колос, 2001 - с.310.
3. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. – М.: КолосС, 2015. – 416 с.
4. Назмутдинова, Д. Ш. Ампутация ушной раковины у кроликов / Д. Ш. Назмутдинова // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : МатериалыМеждународной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, профессора И.Н. Никитина, Казань, 28–29 марта 2024 года. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2024. – С. 122-124. – EDNDHLJWE.
5. Quesenberry, K. E. Ferrets, rabbits, and rodents : clinical medicine and surgery / К. Е. Quesenberry, J. W. Carpenter ; ред. К. Е. Quesenberry. – 3-изд. – США : ELSEVIER, 2012. – 600 с. – ISBN 978-1-4160-6621-7.
6. Мингалиева, Л. Р. Этиология наружного отита у собак / Л. Р. Мингалиева //Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : МатериалыМеждународной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной памяти академиков М.П. Тушнова и А.З. Равилова, Казань, 31 марта 2022 года. Том I. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана, 2022. – С. 340-342. – EDNYFGCPFF.
7. Станюкова, М. В. Лечение кроликов, зараженных псороптозом / М. В. Станюкова // Наука и инновации в АПК XXI века : Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 145-летию академии, Казань, 15–16 марта 2018 года. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана, 2018. – С. 185-187. – EDNVKPVAW.
8. Шамсутдинова, Н. В. Лечение грибкового отита у собак / Н. В. Шамсутдинова, А. А. Ким // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : Сборник научных трудов по материалам Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 115-летию со дня рождения профессора Н.А. Крыловой, Казань, 28 марта 2025 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2025. – С. 647-650. – EDNNHOWUA.
9. Jepson, L. Exotic animal medicine : a quick reference guide / L. Jepson. – 2-изд. – США : ELSEVIER, 2016. – 658 с. – ISBN 978-0-323-32849-4. – Текст : непосредственный.
10. Harcourt-Brown, F. Textbook of rabbit medicine / F. Harcourt-Brown, N. H. Harcourt-Brown. – 1-е изд. – Оксфорд : Butterworth-Heinemann, 2002. – 426 с. – ISBN 0-7506-4002-2. – Текст : непосредственный.

ИЗУЧЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЕВ

Иванова Полина Игоревна, студентка

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

joydog2018@mail.ru

Научный руководитель: Макарова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

Аннотация. Статья посвящена изучению клинических проявлений и способам диагностики распространенных инфекционных заболеваний волнистых попугаев. Основное внимание уделено рассмотрению симптоматики, методик обследования и принципов профилактики наиболее частых инфекций, поражающих этих птиц. Составлена сводная таблица с краткой характеристикой распространенных инфекционных заболеваний.

Ключевые слова: волнистые попугаи, заболевания, инфекционные заболевания, бактерии, грибки

Волнистые попугаи пользуются большой популярностью среди любителей декоративных птиц благодаря своему яркому оперению, веселому нраву и кажущейся легкости содержания. Несмотря на широкое распространение этих птиц, проблема их заболеваний остается актуальной, поскольку неправильный уход, неподходящие условия содержания и несбалансированное питание приводят к возникновению множества недугов, а диагностика заболеваний вызывает трудности.

Основной целью работы является систематизация сведений о наиболее распространенных инфекционных заболеваниях волнистых попугаев, выделение типичных клинических проявлений, описание методов современной диагностики и предоставление практических рекомендаций по профилактике и лечению некоторых болезней.

Наиболее распространенные инфекционные заболевания волнистых попугаев включают:

1) Сальмонеллез – острая кишечная инфекция, вызываемая бактериями рода *Salmonella*. Основным источником заражения являются зараженные вода и корм, а также непосредственный контакт с больными особями.

Инфицированная птица демонстрирует общую слабость, потерю аппетита, повышенную температуру, резкую дегидратацию и ярко выраженный жидкий пенистый помет. По мере прогрессирования болезни развиваются осложнения, вплоть до гибели птицы. Постановка точного диагноза осуществляется путем посева фекалий и лабораторных тестов. Лечебные мероприятия включают прием антибиотиков, восполнение потерь жидкости и коррекцию диеты. Ключевую роль играет строгая санитарно-гигиеническая профилактика, подразумевающая тщательную очистку клеток и инвентаря, использование качественных кормов и питьевой воды [1,2].

2) Аспергиллез. Это патологическое состояние вызвано грибковыми спорами, принадлежащими роду *Aspergillus*, главным образом виду *A. fumigatus*. Они попадают в легочную систему птицы, вызывая воспалительные процессы и некроз отдельных участков тканей. Воздействие плесени, содержащейся в сырых помещениях или испорченном корме, способствует активному росту колоний гриба внутри организма птицы.

Характерные симптомы аспергиллеза включают сильные приступы сухого кашля, тяжелые дыхательные усилия с втяжением межреберий, глухой голос, невозможность нормального принятия корма и воды, а также заметное снижение активности птицы. Температура тела остается в пределах нормы, однако наблюдается постепенное исхудание.

Диагноз устанавливается на основе рентгенографического исследования, подтверждающего наличие гранул в бронхах и альвеолярных областях легких, а также микроскопического анализа мокроты или мазков из дыхательных путей.

Лечение аспергиллеза начинается с назначения мощных противогрибковых препаратов, таких как амфотерицин В, кетоконазол или вориконазол. Дополнительно используют паровые ингаляции, насыщенные экстрактами лекарственных трав, и вводят витамины.

Предупреждение аспергиллеза достигается путем регулярного постепенного проветривания помещений, правильного хранения кормов, недопущения роста плесени и обязательного карантина вновь приобретенных птиц [3].

3) Одним из наиболее опасных заболеваний является орнитоз, или пситтакоз. Эта болезнь вызывается бактерией *Chlamydia psittaci*, которая передается воздушно-капельным путем. Первые признаки заражения проявляются снижением активности птицы, отсутствием аппетита, нарушением функций желудочно-кишечного тракта, проявляющимся жидким пометом, увеличением объема секрета из глаз и носа. Лечение проводится длительным приемом антибиотиков класса тетрациклина, преимущественно доксициклина и вибрамицина [1,4,5].

4) Другое серьезное заболевание – кандидоз. Его вызывает дрожжеподобный грибок *Candida albicans*, размножающийся на фоне ослабленного иммунитета или приема антибиотиков. Попугаи теряют аппетит, испытывают трудности с глотанием пищи, появляется белый творожистый налет в ротовой полости и зобе. Без должного лечения птица быстро слабеет и теряет вес. Основой терапии служат противогрибковые препараты типа нистатина или флуконазола, принимаемые длительное время вместе с восстановлением нормальной микрофлоры ЖКТ [6].

5) Оспа птиц – это вирусное заболевание птиц, вызываемое представителями рода *Avipoxvirus* семейства *Poxviridae*. Оно проявляется возникновением папул, везикул и некрозов на коже и слизистых оболочках, особенно вокруг глаз, клюва и лап. Передача возбудителя происходит трансмиссивно через укусы насекомых, а также контактным путем. Заболеванию способствуют нарушения иммунитета, стрессы и неблагоприятные условия содержания.

Симптомы варьируют от дерматологических проявлений до воспаления глаз и нарушений дыхания. Подтверждается диагноз клинически, а также лабораторно методами микроскопии, электронной микроскопии и ПЦР.

Специфического лечения нет, терапия направлена на профилактику осложнений и поддержание общего здоровья животного. Применяются антибиотики для предупреждения вторичной инфекции, местные антисептики и противовоспалительные средства. Важнейшую роль играет профилактика: создание благоприятных условий содержания, защита от насекомых-переносчиков и полноценное кормление. Эффективных вакцин против птичьей оспы не разработано, они действенны лишь для предупреждения заболевания.

6) Туберкулез (*Mycobacterium avium*) – хроническое инфекционное заболевание, характеризуется длительным латентным периодом и постепенным развитием клинических симптомов. Заражение происходит через пищу и воду и при контакте с выделениями больного животного.

Микобактерии проникают в организм птицы и распространяются гематогенно, вызывая гранулематозные изменения в печени, селезенке, кишечнике и других органах. У заболевших птиц наблюдается потеря веса, анемия, нарушение пищеварения, общая слабость, расстройства нервной системы и периодические приступы судорог.

Диагностика туберкулеза основана на клинических признаках, эпидемиологическом анамнезе, результатах рентгенографии и специальных тестов, таких как проба с туберкулином и выделение чистой культуры возбудителя из патологического материала. Окончательная верификация возможна посредством гистопатологии и микробиологической идентификации бактерий [7].

Эффективных методов лечения туберкулеза у птиц практически не существует, поэтому особое внимание уделяется профилактике заболевания.

В таблице 1 собрана краткая информация о симптоматике и возможных лекарственных препаратах (применение только по назначению ветеринарного специалиста).

Таблица 1 – Сводная таблица распространенных инфекционных заболеваний

Инфекционное заболевание	Клиническая картина	Лечебные препараты
<i>Сальмонеллез</i>	Слабость, потеря аппетита, повышенная температура тела, дегидратация, жидкий пенистый помет	Антибиотики группы тетрациклинов (доксициклин), фторхинолоны (энрофлоксацин); витамины
<i>Аспергиллез</i>	Сухой кашель, тяжелое дыхание, похудение, снижение активности, трудности в принятии корма и воды	Противогрибковые препараты системного действия (амфотерицин В, итраконазол, кетоконазол, вориконазол); ингаляционные антимикотики
<i>Орнитоз (пситтакоз)</i>	Пассивность, отсутствие аппетита, нарушение функций ЖКТ, жидкий помет, увеличение объема секрета из глаз и носа	Макролиды (эритромицин, азитромицин), доксициклин, вибрамицин; симптоматическая терапия
<i>Кандидоз</i>	Потеря аппетита, трудности при глотании пищи, белый творожистый налет в ротовой полости и зобе	Антимикотики местного и системного действия (флуконазол, нистатин); обработка пораженных участков раствором люголя
<i>Оспа птиц</i>	Папулы, везикулы и некрозы на коже и слизистых оболочках	Местная обработка язв растворами антисептиков, витамины, поддержка иммунитета
<i>Туберкулез</i>	Потеря веса, анемия, нарушение пищеварения, слабость, расстройства нервной системы, судороги	-

Правильное содержание способствует укреплению иммунитета птиц и снижает вероятность развития инфекционных заболеваний. Рекомендуется придерживаться следующих рекомендаций:

- Обеспечить просторную клетку с достаточным пространством для полета и активных действий.
- Регулярно очищать клетку и аксессуары от загрязнений, используя специализированные дезинфицирующие средства.
- Контролировать качество корма, обеспечив разнообразный рацион с добавлением витаминов и минералов.
- Обеспечивать постоянный доступ к свежей воде и периодически давать минеральные добавки (песок, сепия).
- Исключить контакт с уличными птицами и грязными поверхностями.
- Своевременно вакцинировать птиц согласно рекомендациям ветеринарного специалиста.
- Следить за температурным режимом помещения, исключить резкие перепады температуры и сквозняки.
- Периодически проверять состояние здоровья птицы у квалифицированного ветеринара.

Соблюдение этих простых правил существенно снизит риски развития инфекционных заболеваний и обеспечит попугая долгую и здоровую жизнь.

Заключение. Если мы содержим волнистого попугая, то нужно тщательно следить за его здоровьем, ведь содержание, гигиена и уход напрямую сказываются на его здоровье. Множество инфекционных заболеваний, в том числе и неизлечимых, поражают попугаев как

через корм и воду, воздух, так и через контакты с инфицированными особями. Важно то, что эти птицы имеют очень быстрый обмен веществ благодаря своим маленьким размерам, из-за чего все процессы в их организме проходят стремительно, в том числе и развитие инфекционных и других заболеваний, поэтому контролем за показателями здоровья пренебрегать нельзя.

Список литературы

1. Болезни волнистых попугайчиков. – Текст : электронный // Орнитология : сайт. – 2001-2020. – URL: <http://ornithology.su/books/item/f00/s00/z0000011/st046.shtml> (дата обращения: 01.03.2026).
2. Заболевания попугайчиков: симптомы, диагностика. – Текст: электронный // Ветеринарная клиника «Главное Хвост»: сайт. – 2021. – URL: <https://glavnoehvost.by/blog/zabolevaniya-popugaychikov-simptomu-diagnostika/?ysclid=mmc0nfh841607160023#qsqs6> (дата обращения: 27.02.2025).
3. Сажин, А. А. Особенности течения аспергиллеза у крупных попугаев / А. А. Сажин, Н. И. Женихова. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 10-2 (105). – С. 24-26.
4. Власова, Т. Е. Лечение орнитоза птиц / Т. Е. Власова, К. О. Новикова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы IX-й Международной студенческой научной конференции, 24-25 мая 2016 года. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина, 2016. – Том 1. – С. 264-268.
5. Троицкая, Т. Э. Особенности лечения орнитоза у попугаев / Т. Э. Троицкая, Е. Д. Сотникова. – Текст: непосредственный // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2015. – № 2. – С. 88-94.
6. Микробный профиль пищеварительного канала птиц рода *Melopsittacus* вида волнистых попугай / Лаишевцев А. И., Пименов Н. В., Капустин А. В., Якимова Э. А. – Текст: непосредственный // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Science. – 2016. – № 5. – С. 76-81.
7. Микоплазмоз у волнистых попугаев. – Текст: электронный // Видаль. Справочник лекарственных средств: сайт. – URL: <https://www.vidal.ru/veterinar/novosti/12078?ysclid=mmc4klpqny507643501> (дата обращения: 27.02.2026).

СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАКУПОРКИ ПАРААНАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ У СОБАК

Иванова Полина Игоревна, студентка

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

joydog2018@mail.ru

Научный руководитель: Макарова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

Аннотация. Закупорка параанальных желез является распространенной проблемой у собак, способствующей развитию воспалительных процессов и ухудшению качества жизни животного. Статья посвящена рассмотрению наиболее эффективных методов лечения и профилактики закупорки параанальных желез у собак. Приведены сравнительные характеристики методик, выявлены преимущества и недостатки подходов, предложены рекомендации по устранению причин и последствий закупорки.

Ключевые слова: собаки, параанальные железы, закупорка, секрет, воспаление

Заболевания параанальных желез являются частым поводом обращения владельцев собак к ветеринарам. Параанальные железы представляют собой небольшие образования (мешочки) около анального отверстия, выполняющие роль выделения секрета, необходимого для нормальной дефекации и маркировки территории животными. Закупорка протоков этих желез приводит к застою секрета, воспалению тканей и формированию болезненных уплотнений вокруг ануса. Проблема усугубляется склонностью животных лизать пораженные участки, что вызывает вторичное инфицирование и развитие гнойных осложнений [1].

Цель настоящей статьи – проанализировать существующие способы диагностики, лечения и профилактики закупорки параанальных желез у собак, описать оптимальные подходы и предложить практические рекомендации владельцам домашних питомцев по уходу.

Диагностика заболевания начинается с визуального осмотра и пальпации области анального отверстия. Основные симптомы включают болезненность, покраснение кожи, образование плотных комков или свищевых ходов, специфический неприятный запах и зуд. Дополнительные исследования, такие как УЗИ и цитологическое исследование содержимого желез, позволяют подтвердить диагноз и исключить сопутствующие патологии. Интересно, что большинство владельцев собак (50-60%) узнают о закупорке и о существовании этих желез только после появления симптомов патологии.

Причины патологического состояния включают в себя как низкую подвижность животного и неправильный рацион, так и заболевания ЖКТ, генетическую предрасположенность, инфекции и травмы, гельминтозы.

При затрудненном самостоятельном оттоке секрета из синусов ветврач опорожняет их вручную, через анальное отверстие, используя немного вазелина и слегка надавливая на стенки вокруг, приложив марлю или салфетку. При таком опорожнении, особенно если секрет густой, могут возникать травмы стенки синуса и, как следствие, воспаление, которое препятствует дальнейшему оттоку секрета [2].

В зону риска попадают собаки мелких пород. Из-за малой подвижности они часто имеют недостаточно активную перистальтику кишечника и замедленное кровообращение, из-за чего всасывание происходит хуже, кал становится менее твердым, чем у активной собаки. Кал при выведении не давит на стенки параанальных желез, вследствие чего секрет не выделяется из синусов, а застои могут приводить к размножению бактерий. Сюда же

можно отнести беременных и кормящих животных, так как они также имеют малоподвижный образ жизни.

Лечение зависит от степени тяжести и сопутствующих заболеваний. В некоторых случаях достаточно чистки и обеззараживания. Воспаление на ранних стадиях можно вылечить консервативно с помощью препаратов, чаще всего применяется антибиотикотерапия. Если образуется свищ или абсцесс, происходит прорыв тканей, нарушение целостности анального отверстия, то потребуется оперативное лечение.

Методы лечения включают:

Консервативное лечение

На начальной стадии воспаления возможно применение лекарственных препаратов местного воздействия, антисептической обработки и физиотерапевтических процедур. Наиболее распространены мази, содержащие противовоспалительные компоненты, антибиотики и антисептики. Для улучшения оттока секрета применяются свечи, промывание синусов растворами фурацилина или хлоргексидина; небольшие инфицированные раны обрабатывают левомеколем. Могут применяться новокаиновые блокады (совместно с антибиотиками) [3,4,].

Оперативное лечение

Хирургическое вмешательство применяется при наличии абсцесса, выраженного воспаления или неэффективности консервативного лечения. Операция заключается во вскрытии и дренировании абсцесса, удалении кистозных образований и чистке протоковых каналов. При частых рецидивах воспалений предлагается удаление желез [5].

В дальнейшем нужно периодически очищать железы, а также соблюдать профилактические меры:

- сбалансированное питание;
- регулярные прогулки;
- гигиена и своевременная стрижка шерсти вокруг анальной зоны (предотвращение раздражений и инфекций).

Как мы видим, из выборки владельцев с больными животными более чем в 90% случаев используется антисептическое средство, чаще всего мирамистин или хлоргексидин для обработки анального отверстия, ран (см. рис. 1).

Частота использования препаратов

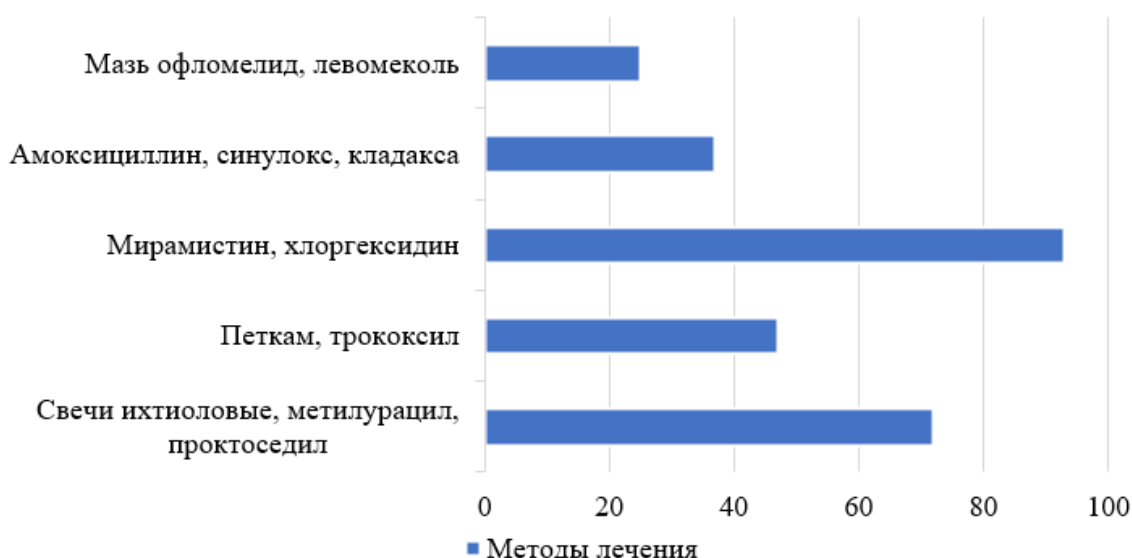


Рисунок 1 – Частота использования препаратов

Также достаточно часто используются свечи для лучше оттока секрета из синусов, в основном после механической чистки. Однако эффективность их применения ставится под

вопрос; их не стоит применять в качестве основного метода лечения. Иногда используют нестероидные противовоспалительные препараты по назначению ветврача и заживляющие мази, это нужно при застое секрета, а уже при воспалении назначаются антибиотики, в составе которых присутствует амоксициллин и клавулановая кислота.

Для снижения риска закупорки параанальных желез у собак очень важно следить за диетой:

- клетчатка: способствует перистальтике кишечника, но избыток может привести к размягчению каловых масс;
- белок: чрезмерное количество – нарушение функций ЖКТ;
- жирная пища: нарушение перистальтики;
- кости: могут травмировать прямую кишку и вызвать воспаление;
- омега 3 (масло лососевое): обладает противовоспалительным эффектом, улучшает метаболизм;
- экстракты некоторых растений: противовоспалительные и иммуностимулирующие свойства.

Существуют специальные сбалансированные корма, предназначенные для уменьшения острых нарушений кишечной абсорбции и компенсации плохого пищеварения:

- Forza10 Active Vet Diet Periaction;
- Farmina Vet Life Hypoallergenic Fish & Potato;
- Royal Canin Gastrointestinal.

Заключение. Заболевания параанальных желез являются серьезной патологией, негативно влияющей на качество жизни собак. Своевременная диагностика, правильный выбор метода лечения и профилактические мероприятия значительно снижают риск развития осложнений и улучшают состояние здоровья животного. Владелец рекомендует регулярно осматривать область анального отверстия своего питомца, соблюдать правила гигиены и консультироваться с ветеринаром при первых признаках дискомфорта.

Список литературы

1. Опанасюк, Ю. Абсцесс параанальной железы у собаки: симптомы воспаления + фото / Ю. Опанасюк. – Текст: электронный // Ветси: сервис для выбора ветеринарных врачей и клиник. – URL <https://vetsy.ru/blog/abscess-paraanalnoi-jelezi-u-sobaki> (дата обращения: 18.02.2025).
2. Герке, А. Н. Клинический подход к собаке с перианальным зудом / А. Н. Герке. – Текст: непосредственный // VetPharma. – 2016. – № 3 (31). – С. 32-39.
3. Лечение воспаления заднего прохода у собаки. – Текст: электронный // Ветеринарные клиники СитиВет в Санкт-Петербурге: сайт. – URL: https://vetspb.ru/obwaya_terapiya/vospalenie-paraanalnyh-zhelez-u-sobak?ysclid=mm7smnjyu4511438737 (дата обращения: 01.03.2025).
4. Клиническая эффективность препарата «Forticept™ Blue Butter Gel» при параанальном адените у собак / А. Н. Шевченко, Н. М. Слободюк, Н. В. Магрело [и др.]. – Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2019. – Т. 55, № 1. – С. 95-98.
5. Корнева, А. Е. Сравнительная оценка методов лечения воспаления перианальных синусов у мелких домашних животных / А. Е. Корнева, Н. Г. Филиппова. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 5. – С. 9.

ИММУНОЛОГИЧЕСКОЕ БЕСПЛОДИЕ У КОРОВ КАК АКУШЕРСКАЯ ПРОБЛЕМА

Калмыкова Оксана Павловна, студентка

Красноярский Государственный университет, Красноярск, Россия

oksana.vishniy@gmail.com

Научный руководитель: Саражакова Ирина Михайловна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский Государственный университет, Красноярск, Россия

irinasarazhakova@yandex.ru

Аннотация. В отечественной литературе [1] отмечается, что в некоторых регионах оплодотворяемость коров не превышает 40 %, а уровень яловости достигает 60 %, при этом патологии органов часто отсутствуют, что указывает на значительную роль иммунологических факторов. Современные исследования свидетельствуют, что иммунологические механизмы играют важную патогенетическую роль в нарушении репродуктивной функции самок крупного рогатого скота. Однако интегрированный анализ распространенности этого явления и выявление основных причин его возникновения остаются актуальными задачами ветеринарной репродуктологии.

Ключевые слова: иммунологическое бесплодие, крупный рогатый скот, эндометрит, антиспермальные антитела, акушерство

Бесплодие у продуктивных животных наносит ущерб сельскохозяйственному производству. Цель настоящего обзора – провести анализ о выявлении иммунологического бесплодия у самок крупного рогатого скота и наиболее значимые причины его возникновения, а также рассмотреть современные подходы к диагностике и профилактике.

В отечественной ветеринарной практике часто диагностируются случаи функционального бесплодия у коров, не сопровождающиеся явной патологией репродуктивных органов, что позволяет выделить иммунологические составляющие в этиологии нарушений [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Также, преобладают данные по акушерской патологии (эндометриты, выбраковка коров по бесплодию), при этом острый эндометрит регистрируется у 35–42 % отелившихся коров на крупных комплексах Краснодарского края, что косвенно указывает на высокую частоту репродуктивных иммунно-опосредованных нарушений [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В условиях Московской области, согласно данным Турбиной Н.Ю., оплодотворяемость коров не превышала 40 %, а уровень яловости достигал 60 %, при этом у значительной части животных отмечались признаки иммунной дисрегуляции, отсутствующие в стандартных акушерских схемах диагностирования [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Кроме того, исследования морфобиохимических и иммунологических показателей крови у коров с гипофункцией яичников на фоне скрытого эндометрита продемонстрировали выраженные изменения иммунного статуса, характерные для дисбаланса клеточного иммунитета, что указывает на тесную связь между иммунным ответом и репродуктивными нарушениями [3].

По результатам различных исследований, частота повторных осеменений, которые связывают с иммунологическими причинами - составляет примерно 5% в Иордании, 9% в Великобритании, 10% в Швеции, 11% в Бангладеш, 14% в Японии, 22% в США, 23% в Австралии и Индии, 25% в Испании, 36% на Кубе и в Эфиопии и даже 62% в Индонезии [4].

Таким образом, и отечественные, и зарубежные данные свидетельствуют о том, что иммунологическое бесплодие является распространенным и клинически значимым явлением в акушерской практике ветеринарии.

Экономический ущерб. В настоящее время нет статистических данных, выделяющих «иммунологическое бесплодие» в отдельную категорию. Метрит, эндометрит и воспалительные процессы, тесно связанные с иммунологическими реакциями, являются одними из ведущих факторов сниженной фертильности (что включает и иммунную составляющую) – и может составлять две трети и более от всех гинекологических причин бесплодия [5].

Иными словами, если считать все гинекологические формы бесплодия (к ним относятся воспаления, нарушения иммунитета и т. п.), то доля репродуктивных причин бесплодия общей группы «яловость и гинекологические болезни» – около четверти всех выбытий стада в РФ, и среди них иммунобиологические механизмы играют значимую, но не изолированную роль.

Связь эндометрита и иммунологического бесплодия у коров. Воспалительные заболевания матки являются одной из ведущих причин снижения репродуктивной функции у крупного рогатого скота. Иммунные нарушения, сопровождающие эндометрит, создают условия для формирования иммунологического бесплодия, включая выработку антиспермальных антител и изменение локального иммунного статуса эндометрия.

- **Хронический эндометрит.** Хронический эндометрит характеризуется стойкими структурными изменениями эндометрия и продолжительной иммунной дисрегуляцией. Воспалительный процесс в эндометрии сопровождается активацией местного иммунитета, инфильтрацией тканей иммунокомпетентными клетками, изменением продукции цитокинов и иммуноглобулинов [6]. Длительное течение воспаления приводит к нарушению рецептивности эндометрия, изменению структуры слизистой оболочки матки и снижению вероятности имплантации эмбриона.

- **Субклинический эндометрит.** Субклиническая форма протекает без выраженных клинических признаков, однако сопровождается персистирующим воспалением эндометрия. По данным диссертационных исследований Гавриленко Н., значительная часть случаев бесплодия связана именно со скрытыми формами воспаления матки [5]. При субклиническом эндометрите: изменяются иммунологические показатели крови [3] сохраняется хроническая активация иммунных клеток, нарушается баланс провоспалительных и противовоспалительных факторов [7]. Длительное существование воспалительного процесса способствует сенсibilизации иммунной системы к сперматозоидным антигенам и формированию антиспермальных антител [8, 9].

- **Послеродовой эндометрит.** Послеродовой период сопровождается физиологической инволюцией матки и временным снижением барьерных функций слизистой оболочки. В этот период повышается риск бактериальной контаминации и развития воспалительных процессов [7]. При послеродовом эндометрите: нарушается локальный иммунный гомеостаз, активируется гуморальный иммунитет, возможно образование антиспермальных антител при повторных осеменениях на фоне неполного восстановления эндометрия [8]. Субклинические формы послеродового эндометрита способны длительно сохраняться и способствовать иммунологической сенсibilизации организма [6].

Значение АСА в акушерской практике. Антиспермальные антитела (АСА) – это иммуноглобулины классов IgG и IgA (реже IgM), направленные против антигенов сперматозоидов. Их образование связано с нарушением иммунологической толерантности и повреждением барьерных структур репродуктивных органов [8]. АСА могут выявляться в низких концентрациях даже у фертильных животных, что указывает на возможность их физиологического присутствия без выраженного негативного влияния на репродуктивную функцию [8, 9].

Антиспермальные антитела как патология. Для развития АСА сперматозоиды должны контактировать с кровью; воспаление половых органов (вагинит, цервицит, метрит), травмы или кровотечения во время спаривания или искусственного осеменения способствуют выработке АСА. Регуляция местного иммунного механизма зависит от

активной слизистой иммунной системы вагинальных и цервикальных тканей, что объясняет высокий процент бесплодия, связанного с местными иммунными реакциями и повышенными сывороточными АСА.

Установлено, что при повышенном титре спермоантител репродуктивные процессы у коров нарушаются, причем степень влияния антител может быть как временной, так и длительной. Это подчеркивает необходимость учета иммунологических параметров при планировании осеменений, диагностике и ведении коров в послеродовом периоде [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Частое воздействие антигенов семенной жидкости при повторном осеменении повышает титр антител и приводит к снижению фертильности и увеличению числа осеменений на одно зачатие. Титр антител к сперматозоидам в сыворотке крови коровы не превышает 1:16 при наступлении зачатия, но повторные осеменения приводят к повышению титра до 1:512.

Связь с акушерской патологией и воспалительными процессами. Воспалительные заболевания матки, включая субклинический и хронический эндометрит, сопровождаются изменениями иммунологических показателей крови и локальной иммунной реактивности [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Дисбаланс цитокинов и активация гуморального иммунитета в эндометрии создают условия для нарушения оплодотворения и имплантации [7]. Повреждение слизистых барьеров при воспалении облегчает контакт сперматозоидных антигенов с иммунной системой, что способствует выработке АСА [8]. Таким образом, эндометрит выступает как один из пусковых факторов иммунологического бесплодия.

Профилактика иммунологического бесплодия. Профилактика включает соблюдение санитарно-гигиенических мер при родах, контроль состояния матки в послеродовый период и при бесплодии, поддержание иммунитета, коррекцию метаболического баланса и репродуктивного состояния стада. При выявлении воспаления или нарушения репродуктивной функции применяют антибиотики, противовоспалительные и иммуномодулирующие препараты.

Выводы:

- Любое повреждение слизистой позволяет антигенам воздействовать на местную иммунную систему, что приводит к образованию АСА;
- Хронический эндометрит может поддерживать иммунологическое бесплодие за счет постоянного присутствия антиспермальных антител в половых путях;
- Наличие АСА само по себе не всегда свидетельствует о патологии; клиническое значение имеет их титр и функциональная активность.

Список литературы

1. Турбина В. В. Иммунобиологические аспекты повышения эффективности использования крупного рогатого скота современной селекции при формировании иммунологического бесплодия у самок: дис. ... канд. биол. наук: 4.2.5 / В. В. Турбина. – Дубровицы, 2025. – 128 с. – ФГБНУ Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. Л. К. Эрнста. – URL: <https://www.vij.ru/institut/dissertation/turbina-viktoriya-vladimirovna> (дата обращения: 02.03.2026).

2. Новикова Е. Н., Гаврилов Б. В., Коцаев А. Г. [и др.]. Распространение и этиология акушерско-гинекологической патологии у коров в Краснодарском крае // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 111. – С. 190–197. – DOI:10.21515/1999-1703-111-190-197. – URL: <https://proceedings.kubsau.ru/issue/2024/111/190-197> (дата обращения: 02.03.2026).

3. Землянкин В. В. Морфобиохимические и иммунологические показатели крови коров, больных гипофункцией яичников на фоне скрытого эндометрита // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfobiohimicheskie-i-immunologicheskie-pokazатели-krovi-korov-bolnyh-gipofunksiey-yaichnikov-na-fone-skrityogo-endometrit> (дата обращения: 02.03.2026).

4. Pérez-Marín C. C., Quintela L. A. Current insights in the repeat breeder cow syndrome // *Animals (Basel)*. – 2023. – Vol. 13, no. 13. – P. 2187. – DOI: 10.3390/ani13132187. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10340006> (дата обращения: 28.02.2026).
5. Умитжанов М., Туребеков О. Т., Омарбекова Г. К. [и др.]. Распространенность бесплодия и восстановление половых функций коров // *Cifra. Медико-биологические науки*. – 2024. – № 1 (1). – DOI: 10.60797/BMED.2024.1.3. – URL: <https://medbio.cifra.science/archive/1-1-2024-june/10.60797/BMED.2024.1.3> (дата обращения: 01.03.2026).
6. Гавриленко Н. Н. Бесплодие у коров в хозяйствах Дальневосточного федерального округа: причины и формы бесплодия, диагностика, прогнозирование, лечение и профилактика : дис. докт. вет. наук : 06.02.06 / Н. Н. Гавриленко. – Уссурийск, 2011. – 360 с. – URL: <https://www.dissercat.com/content/besplodie-u-korov-v-khozyaistvakh-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga-prichiny-i-formy-bespl> (дата обращения: 28.02.2026).
7. Carbonari A., Burgio M., Frattina L., Cicirelli V., Rizzo A. Repeat breeder syndrome therapies in dairy cows: a review // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2024. – Vol. 59, no. 10: e14732. – DOI: 10.1111/rda.14732. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.14732> (дата обращения: 26.02.2026).
8. Gupta V.K., Mohanty T.K., Bhakat M., Dewry R.K., Katiyar R., Nain D., Shah N., Sethi M., Rautela R., Singh M., Deori S. Bovine reproductive immunoinfertility: pathogenesis and immunotherapy // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2023. – Vol. 10: 1248604. – DOI: 10.3389/fvets.2023.1248604. – URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10585041/> (дата обращения: 27.02.2026).
9. Kuntareddi C., Elango K., Nag P., Kumaresan A. Impact of antisperm antibodies on sperm functions and fertility in livestock: a narrative review // *Asian Pacific Journal of Reproduction*. – 2024. – Vol. 13, no. 6: 251-260. – DOI: 10.4103/apjr.apjr_175_24. – URL: https://journals.lww.com/apjr/fulltext/2024/13060/impact_of_antisperm_antibodies_on_sperm_functions.2.aspx (дата обращения: 02.03.2026).
10. Петров М. А. Влияние иммунных факторов на воспроизводительную функцию коров : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.07 / М. А. Петров. – Саратов, 2011. – 165 с. – URL: <https://www.dissercat.com/content/vliyanie-narusheniya-immunnogo-ravnovesiya-na-vozproizvoditelnuyu-funktsiyu-korov> (дата обращения: 02.03.2026).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ЖИВОТНЫХ

Каравайцева Снежана Дмитриевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

19snow19@list.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В начале сентября на предприятие КФХ Филонов было произведено взятие крови у коров. Полученную кровь была доставлена в лабораторию, где мы обрабатывали ее на автоматическом гематологическом анализаторе Dymind DM 61Vet. гематологический анализ крови крупного рогатого скота выявил четкие возрастные закономерности в клеточном составе.

Ключевые слова: коровы, «белая кровь», возраст, показатели крови, сравнительный анализ

Исследование крови как диагностический метод позволяет оценить состояние организма и его функциональность, выявить заболевания органов, нарушения гормонального фона, дефицит витаминов и питательных веществ, а также определить наличие вирусов и инфекций, воспалительных процессов и других заболеваний. Кроме того, анализ крови помогает контролировать течение беременности и устанавливать группу крови и резус-фактор.

Возраст коровы является одним из ключевых факторов, определяющих ее физиологическое состояние, что непосредственно влияет на показатели крови. С возрастом, по мере роста, созревания, начала лактации и старения организма, изменяются интенсивность обмена веществ, функционирование иммунной системы и потребность в различных элементах, что также отражается на показателях крови [4].

В связи с этим целью нашего исследования является провести сравнительный анализ показателей крови коров герефордской породы в зависимости от возраста животных.

Для выполнения цели перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Произвести взятие крови у коров;
2. Исследовать на показатели общего анализа крови крупного рогатого скота;
3. Провести математическую обработку по т-критерию;
4. Изучить динамику изменений показателей крови в зависимости от возраста;

Материалы и методы.

Материалом для исследования служила цельная кровь полученная от поголовья разных возрастов крупного рогатого скота герефордской породы принадлежавших предприятию КФХ Филонов.

Крупный рогатый скот разбили на группы по возрасту на 9 групп: 1 группа – возраст до года, 2 группа – 1-2 года, 3 группа – 2-3 года, 4 группа – 3 года, 5 группа – 4 года, 6 группа – 5 лет, 7 группа – 6-7 лет, 8 группа – 8-9 лет и 9 группа – 10-11 лет.

Кровь отбирали из подхвостовой вены, в вакуумные пробирки с ЭДТА. После кровь доставлялась в лабораторию, где исследовали на автоматическом гематологическом анализаторе Dymind DM 61Vet.

Общий анализ крови включает в себя показатели лейкоцитарный, эритроцитарный и тромбоцитарный профиль.

Результаты исследований.

Результаты морфологического состава показателей «белой крови» представлено в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Процентное содержание клеток белой крови крупного рогатого скота герефордской породы

ГРУППА	ПОКАЗАТЕЛЬ				
	Нейтрофилы, %	Лимфоциты, %	Моноциты, %	Эозинофилы, %	Базофилы, %
1	51,497±6,697	38,869±7,165	6,334±2,999	2,328±1,390	0,128±0,040
2	38,300±10,363	54,406±10,828	5,975±1,950	1,244±0,345	0,075±0,038
3	39,331±9,452	51,581±11,534	6,100±2,650	2,875±1,656	0,113±0,045
4	44,081±9,805	47,925±9,766	7,006±2,130	0,888±0,478	0,100±0,038
5	38,594±6,795	52,281±7,159	7,331±2,056	1,706±1,045	0,088±0,022
6	35,650±3,438	55,325±4,325	7,475±2,275	1,413±0,641	0,138±0,091
7	38,500±2,700	53,413±5,541	6,475±2,644	1,513±0,394	0,100±0,000
8	49,975±20,313	40,775±17,838	7,050±3,450	2,200±0,900	0,150±0,125
9	43,122±6,172	45,150±7,572	6,891±2,221	4,731±3,081	0,106±0,035

* $p \leq 0,05$; *^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} достоверности различий с 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 группой

Нейтрофилы первыми реагируют на бактериальные и грибковые инфекции, уничтожая патогены. Лимфоциты, которые у коров обеспечивают иммунную функцию и противовирусную защиту. Моноциты поглощают крупные инородные частицы и остатки погибших клеток, а эозинофилы и базофилы участвуют в аллергических и паразитарных реакциях. Для объективной оценки состояния животного, помимо процентов, необходимо учитывать абсолютные значения каждого вида клеток в миллиардах на литр [1].

Наивысший средний уровень нейтрофилов зафиксирован у телят до года, составив 51,50%. С возрастом, начиная с 1 года, уровень нейтрофилов снижается, достигая самого низкого показателя в 6 группе (коровы 5 лет) – 35,65%. Однако в группе коров 8–9 лет наблюдается резкий рост среднего уровня до 49,98%, что сопровождается значительным разбросом значений.

Лимфоциты у КРС физиологически преобладают над нейтрофилами, оставаясь на уровне 47–55% во всех группах, кроме 1, 8 и 9. Наибольший средний уровень лимфоцитов (55,33%) наблюдается в 6 группе. В группах с высоким уровнем нейтрофилов (1 и 8) лимфоциты имеют самые низкие значения (38,87% и 40,78%).

Наивысший средний уровень моноцитов отмечен в 6 группе (7,48%), тогда как наименьший – в 2 группе (5,98%). В 9 группе (коровы 10–11 лет) средний уровень эозинофилов составляет 4,73%, однако группа имеет высокое отклонение 3,08. Самый низкий уровень эозинофилов наблюдается в 4 группе (0,89%). В 3 группе (животные 2–3 лет) фиксируется второй по величине средний показатель (2,88%).

Показатели базофилов во всех группах варьируются от 0,08% до 0,15%. В группе коров 6–7 лет наблюдается нулевое отклонение ($m=0,00$), что говорит о высокой однородности группы по данному признаку.

Таблица 2 - Показатели белой крови крупного рогатого скота герефордской породы

ГРУППА	ПОКАЗАТЕЛЬ					
	Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	Нейтрофилы, $10^9/\text{л}$	Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	Моноциты, $10^9/\text{л}$	Эозинофилы, $10^9/\text{л}$	Базофилы, $10^9/\text{л}$
1	6,524±1,324	3,251±0,577	2,621±0,865	0,459±0,243	0,142±0,106	0,003±0,003
2	7,651±1,221	2,854±0,795	4,244±1,062	0,463±0,165	0,089±0,029	0,001±0,001
3	6,511±1,461	2,435±0,624	3,498±1,091	0,414±0,207	0,151±0,063	0,001±0,001
4	6,709±1,160	2,816±0,464	3,370±1,013	0,471±0,149	0,051±0,033	0,002±0,002

5	7,261±0,660	2,824±0,662	3,788±0,61 4	0,547±0,182	0,112±0,061	0,000±0,000
6	7,365±1,268	2,586±0,425	4,140±1,01 3	0,541±0,154	0,090±0,033	0,005±0,005
7	6,101±0,459	2,365±0,334	3,243±0,24 9	0,394±0,175	0,093±0,034	0,000±0,000
8	6,618±0,778	3,093±0,804	2,898±1,33 8	0,490±0,240	0,138±0,053	0,005±0,005
9	6,878±0,885	3,043±0,507	3,215±0,74 5	0,493±0,180	0,312±0,183	0,002±0,002

* $p \leq 0,05$; *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 достоверности различий с 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 группой

Общее количество лейкоцитов измеряется в миллиарды на литр ($10^9/\text{л}$), демонстрирует вариативность в зависимости от возраста животных. Наибольшие концентрации отмечены в группах 2 ($7,651 \cdot 10^9/\text{л}$) и 6 ($7,365 \cdot 10^9/\text{л}$). Минимальное количество лейкоцитов зафиксировано в группе 7 ($6,101 \cdot 10^9/\text{л}$). В самой старшей группе (10-11 лет) показатель незначительно повышается до $6,878 \cdot 10^9/\text{л}$.

Нейтрофилы, играющие ключевую роль в борьбе с бактериальными инфекциями, достигают максимального уровня в 1-й группе ($3,251 \cdot 10^9/\text{л}$). Далее прослеживается тенденция к снижению их концентрации с возрастом, достигая минимума в группе 7 ($2,365 \cdot 10^9/\text{л}$), после чего в группах 8 и 9 наблюдается незначительный рост.

Лимфоциты, являющиеся важнейшим индикатором общего иммунного статуса, показывают заметный пик в группе 2 ($4,244 \cdot 10^9/\text{л}$), соответствующей возрасту 1–2 года. Высокие значения лимфоцитов также сохраняются в группах 5 ($3,788 \cdot 10^9/\text{л}$) и 6 ($4,140 \cdot 10^9/\text{л}$). Минимальные показатели отмечаются у самых молодых (группа 1) и самых старых (группа 9) животных.

Максимальный уровень моноцитов был зафиксирован в группах 5 ($0,547 \cdot 10^9/\text{л}$) и 6 ($0,541 \cdot 10^9/\text{л}$), что совпадает с возрастом 4–5 лет. Наименьшие значения отмечены в группе 7 ($0,394 \cdot 10^9/\text{л}$).

Эозинофилы демонстрируют резкий и значительный всплеск в группе 9 ($0,312 \cdot 10^9/\text{л}$), представленной коровами 10–11 лет. Это существенное повышение по сравнению с другими группами, например, в группе 4 - $0,051 \cdot 10^9/\text{л}$. Второй по величине показатель отмечается в группе 3 ($0,151 \cdot 10^9/\text{л}$) и группе 8 ($0,138 \cdot 10^9/\text{л}$).

Базофилы, являющиеся самой малочисленной популяцией, показывают крайне низкие значения, близкие к нулю, во всех группах. Однако имеются небольшие колебания в диапазоне $0,003\text{--}0,005 \cdot 10^9/\text{л}$.

В таблице 3 представлены эритроциты и показатели красной крови, обработанные t-критерием Стьюдента.

Таблица 3 - Показатели красной крови крупного рогатого скота герефордской породы

Г Г Р У П П А	ПОКАЗАТЕЛЬ							
	Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	Гемоглобин, г/L	Гематокрит, %	Ср. объем эритроцита, fL	Ср. содержание гемоглобина в эритроцитах, pg	Ср. конц. гемоглобина в эритроцитах, г/L	Ширина распредел. Кл. красной крови, %	Ширина распредел. эритроц. по объему, fL
1	7,576±1,747	120,406±11,355	39,734±3,505	47,250±1,575	14,288±0,345	302,688±4,113	17,825±0,534	34,581±0,573
2	8,796±0,796	120,000±10,875	39,413±3,089	45,063±3,206	13,644±1,010	303,500±5,250	18,994±0,878	35,294±3,266
3	8,034±1,631	116,688±25,820	37,681±7,487	46,981±4,502	14,063±1,498	307,125±10,766	19,444±1,449	37,719±4,148
4	8,186±0,772	118,875±10,641	40,331±3,382	49,488±3,463	14,600±0,988	295,000±3,625	18,550±0,656	37,975±2,644

5	7,735±0,756	119,000±9,875	40,119±2,391	52,263±3,430	15,469±0,885	296,500±7,938	18,388±0,881	39,863±4,417
6	7,871±0,877	119,375±10,219	38,663±2,078	49,713±4,413	14,813±1,063	299,375±7,281	18,775±0,994	38,513±3,566
7	8,435±1,886	126,875±20,344	41,313±4,266	50,300±5,475	15,288±0,891	304,875±15,844	18,513±1,041	38,263±2,372
8	8,230±1,280	127,750±25,125	41,675±6,913	50,675±2,238	15,450±0,775	305,000±8,000	18,825±1,775	39,200±2,400
9	7,445±0,631	117,031±9,975	39,541±3,854	53,553±5,256	15,828±1,280	296,438±6,328	18,076±0,933	49,878±4,309

* $p \leq 0,05$; *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 достоверности различий с 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 группой

Общее количество эритроцитов фиксируется в триллионах на литр ($10^{12}/л$). Ключевым компонентом является гемоглобин – белок, непосредственно связывающий кислород, его концентрация измеряется в граммах на литр (g/L). Доля объема крови, занимаемая клетками, определяется гематокритом (%). Для углубленной диагностики используются расчетные индексы: средний объем эритроцита, измеряемый в микроскопических единицах – фемтолитрах (fL), а также среднее содержание гемоглобина в клетке по массе, измеряемое в пикограммах (pg), и его средняя концентрация, измеряемая в граммах на литр (g/L). Однородность популяции эритроцитов по размеру оценивается через ширину распределения (fL) [3].

Общее число эритроцитов демонстрирует волнообразную динамику. Максимальное значение зафиксировано во 2-й группе (1–2 года) – $8,796 \cdot 10^{12}/л$. Высокие показатели также сохраняются у продуктивных коров в возрасте 6–9 лет (группы 7 и 8). К старости (группа 9) количество эритроцитов снижается до минимума – $7,445 \cdot 10^{12}/л$.

Уровень гемоглобина и гематокрит достигают своих пиковых значений в зрелом возрасте – у животных 6–9 лет (группы 7 и 8), где гемоглобин составляет 126,8–127,7 g/L. Самые низкие показатели концентрации белка отмечены в группе 3 (116,688 g/L) и у самых старых животных в группе 9 (117,031 g/L).

В показателях среднего объема эритроцита и среднего содержания гемоглобина в клетке прослеживается тенденция к увеличению по мере взросления и старения животных. Объем эритроцита увеличивается с 47,250 fL у телят (группа 1) до максимальных 53,553 fL у коров старше 10 лет (группа 9). Параллельно с этим растет и среднее содержание гемоглобина в одном эритроците – с 14,288 pg в 1 группе до 15,828 pg в 9 группе.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах остается относительно стабильной на протяжении всей жизни, однако наибольшая плотность насыщения клеток зафиксирована в группе 3 (307,125 g/L), а наиболее низкие значения – в группах 4, 5 и 9 (295–296 g/L).

Ширина распределения клеток красной крови имеет тенденцию к росту в молодом возрасте, достигая пика в группе 3 (2–3 года) – 19,444 %. У старших животных (группа 9) этот показатель стабилизируется и снижается до 18,076 %.

Показатель ширины распределения эритроцитов имеет тенденцию к увеличению с возрастом. Минимальное значение зафиксировано у самой молодой группы – 34,581 fL. Наиболее выраженное разнообразие размеров эритроцитов наблюдается у самых старых коров (группа 9, 10–11 лет) – $49,878 \pm 4,309$ fL.

В таблице 4 представлены показатели тромбоцитов и тромбоцитарный профиль, обработанные t-критерием Стьюдента.

Таблица 4 - Показатели тромбоцитов и тромбоцитарный профиль крупного рогатого скота герефордской породы

Группа	Показатель			
	Тромбоциты, $10^9/л$	Ср. объем тромб., fL	Распред. тромбоцитов, fL	Тромбокрит, %
1	159,000±51,188	6,647±0,165	10,669±1,664	0,106±0,037
2	217,750±103,281	6,288±0,597	10,100±1,413	0,140±0,071

3	191,021±104,854	6,531±0,748	10,713±1,864	0,146±0,074
4	288,750±109,313	7,019±0,457	12,350±1,856	0,208±0,081
5	337,250±75,938	7,225±0,534	12,213±1,898	0,246±0,056
6	283,250±95,438	7,050±0,763	12,275±2,744	0,209±0,084
7	231,875±83,156	7,063±0,722	11,525±2,494	0,170±0,073
8	218,750±98,750	7,025±0,675	12,075±2,675	0,160±0,084
9	284,000±93,125	7,219±0,501	12,569±2,081	0,205±0,050

* $p \leq 0,05$; *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 достоверности различий с 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 группой

Количество тромбоцитов измеряется в миллиардах на литр ($10^9/\text{л}$). Также оцениваются их характеристики: средний объем и ширина распределения по объему, измеряемые в фемтолитрах. Показатель тромбокрита (%) демонстрирует, какую долю от общего объема крови занимают данные кровяные пластинки [2].

Общее количество тромбоцитов достигает пика в среднем возрасте (4–6 лет, группы 5 и 6), составляя $337,250 \cdot 10^9/\text{л}$ и $283,250 \cdot 10^9/\text{л}$ соответственно. Наименьшее количество тромбоцитов наблюдается у самой молодой группы – $159,000 \cdot 10^9/\text{л}$. Стоит отметить, что у пожилых животных (группы 8 и 9) количество тромбоцитов остается высоким, но имеет очень большие среднеквадратичные отклонения, что говорит о значительной вариабельности этого показателя в возрастных группах.

Показатель среднего объема тромбоцита в целом остается стабильным на протяжении жизни, колеблясь в диапазоне от 6,288 fL (группа 2) до 7,219 fL (группа 9). Наибольшие значения наблюдаются у возрастных животных (группы 8 и 9).

Распределение тромбоцитов также демонстрирует некоторую вариабельность. Наименьшие значения отмечаются в группе 2 ($10,100 \text{ fL}$), а наибольшие – в группе 9 ($12,569 \text{ fL}$).

Показатель тромбокрита демонстрирует тенденцию к увеличению с возрастом. У группы 1 тромбокрита минимален и составляет 0,106 %. Постепенно увеличиваясь, он достигает своего пикового значения в группе 5 (4 года) – 0,246 %. В возрастных группах 8 и 9 тромбокрита остается на относительно высоком уровне, 0,160 % и 0,205 % соответственно.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, гематологический анализ крови крупного рогатого скота выявил четкие возрастные закономерности в клеточном составе. Эти данные являются ценным инструментом для мониторинга здоровья, оценки продуктивности и своевременной коррекции рационов или условий содержания животных в различных возрастных группах.

Список литературы

1. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, О.А. Федосова [и др.] // Вестник РГАТУ. 2021. № 4. С. 73–82.
2. Общий анализ крови: полная расшифровка [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/health/turbo/articles?id=3429> (дата обращения: 28.02.2026).
3. Результаты лабораторных исследований. Исследование крови. Физико- химические исследования [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/health/turbo/articles?id=3429> (дата обращения: 28.02.2026).
4. Анализ крови у мужчин, женщин и детей: норма и отклонение [Электронный ресурс]. URL: https://www.l-med.ru/articles/mnogoprofilnaya_klinika/analiz_krovi_u_muzhchin_zhenshhin_i_detej_norma_i_otklonenie/ (дата обращения: 28.02.2026).

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И СЛУЧАЕВ ИНФЕКЦИОННОГО ПЕРИТОНИТА (FIP) У КОШЕК В СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНЕ г. КРАСНОЯРСКА

Касаткина Ирина Владимировна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kas4tkinairina@yandex.ru

Научный руководитель: Вахрушева Татьяна Ивановна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vlad_77.07.@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты анализа данных ветеринарной клиники за 2025 год по заболеваемости кошек коронавирусной инфекцией (FCoV) и случаев развития на ее фоне инфекционного перитонита (FIP) в Свердловском районе г. Красноярска на базе ветеринарной клиники «Амикус». Исследование выявило высокий процент носительства FCoV среди популяции кошек, а также значительную частоту мутации вируса в смертельно опасную форму FIP. Изучены предрасполагающие к заболеваемости и инфицированию факторы. Полученные данные подчеркивают актуальность проблемы и необходимость разработки эффективных мер диагностики, профилактики в питомниках и приютах.

Ключевые слова: кошки, коронавирус кошек (FCoV), инфекционный перитонит кошек (FIP), распространенность, предрасполагающие факторы

Коронавирусная инфекция кошек (FCoV) широкораспространенное заболевание, вызываемое РНК-содержащим вирусом семейства Coronaviridae [1]. У большинства инфицированных животных (до 90%) инфекция протекает бессимптомно или проявляется энтеритом, который лечится симптоматически [2]. Основную опасность представляет спонтанная мутация кишечного коронавируса в высокопатогенный штамм - вирус инфекционного перитонита кошек (FIP), который вызывает системное заболевание с летальностью, приближающейся к 100% [3]. Инфекционный перитонит (FIP) - заболевание, характеризующееся поражением серозных оболочек, сосудов и внутренних органов [4]. Выделяют две формы: «влажную» (экссудативную) с накоплением выпота в полостях тела и «сухую» (неэкссудативную) с образованием гранулем [5]. Группами риска являются кошки с ослабленным иммунитетом, а также животные, содержащиеся в скученных условиях (питомники, приюты) [6].

На сегодняшний день инфекционный перитонит (FIP) остается одной из наиболее сложных в диагностике и смертельных болезней кошек [7]. Эпидемиологические данные по распространенности коронавирусной инфекции (FCoV) и частоте развития инфекционного перитонита (FIP) в отдельных регионах России, включая Красноярский край, ограничены, что определяет актуальность проведения локальных исследований.

Цель: анализ распространенности коронавирусной инфекции (FCoV) и случаев развития на ее фоне инфекционного перитонита (FIP) у кошек, обслуживаемых в ветеринарной клинике «Амикус» Свердловского района г. Красноярска.

Задачи:

1) Анализ заболеваемости кошек коронавирусной инфекцией (FCoV) в Свердловском районе г.Красноярска.

2) Анализ заболеваемости кошек инфекционным перитонитом (FIP) в Свердловском районе г.Красноярска.

3) Анализ предрасполагающих факторов инфицирования и заболеваемости кошек коронавирусной инфекций (FCoV) и инфекционным перитонитом (FIP) в Свердловском районе г. Красноярска.

Материалы и методы: исследование проводилось в течение года: с января по декабрь 2025г, Объектом исследования являлись 1397 кошек разного возраста, среди которых было выявлено 202 особи с клиническими проявлениями коронавирусной инфекции или инфекционного перитонита. Предварительный диагноз был поставлен на основании результатов комплексной диагностики: данных анамнеза, лабораторных исследований (общий и биохимический анализ крови) и ультразвуковой диагностики, а подтверждался ПЦР-анализом кала при подозрении на коронавирусную инфекцию и анализом выпота при подозрении на инфекционный перитонит.

В течение периода исследования анализировалась электронная база данных и амбулаторные журналы ветеринарной клиники «Амикус», расположенной в Свердловском районе г. Красноярска.

Результаты собственных исследований. За отчетный период в ветеринарной клинике «Амикус» было обследовано 1397 кошек по различным поводам. При этом сходная картина клинических симптомов наблюдалась у 146 особей, а также 66 особей были подозрительными по заболеванию в связи с условиями скученного содержания, что является показанием к проведению ПЦР-диагностики на коронавирусную инфекцию (14,5% от общего количества).

При проведении анализа распространенности коронавируса кошек (FCoV) установлено, что из 202 обследованных кошек положительный результат ПЦР-диагностики на коронавирус был получен у 98 особей. Таким образом, доля инфицированных коронавирусом (FCoV) среди подозрительных по заболеванию животных составила – 48,5%. При этом у 81 из 98 животных (82,6%) инфекция протекала бессимптомно или с эпизодами слабовыраженных симптомов энтерита.

В течение периода исследования заболеваемости инфекционным перитонитом кошек (FIP): в клинике было зарегистрировано и комплексно подтверждено 19 случаев инфекционного перитонита (FIP), от общего числа (1397 кошек), что составляет 1,36%, а от общего числа зараженных коронавирусом - 19,4%.

При проведении анализа инфицирования животных коронавирусом (FCoV) выполнено разделение на возрастные группы. Вследствие чего было установлено, что 49 особей (50%) - кошки в возрасте до 1 года; 31 особь (31,6%) - кошки в возрасте от 1 до 3 лет; 6 особей (5,9%) - кошки в возрасте от 3 до 6 лет; 7 особей (6,9%) - кошки в возрасте от 6 до 9 лет; 5 особей (4,9%) - кошки в возрасте от 9 до 12 лет. На основании данных можно сделать вывод, что наибольший процент инфицирования отмечается у молодых животных в возрасте до 1 года. При этом, все 19 случаев инфекционного перитонита (FIP) были зарегистрированы у животных от трех до девяти лет. Отмечается, что у возрастной группы животных старше 12 лет коронавирусная инфекция (FCoV) и инфекционный перитонит (FIP) не устанавливался.

При исследовании предрасполагающих к инфицированию коронавирусом (FCoV) факторов установлено, что 69 кошек (70%) содержались в скученных условиях: в питомниках, приютах и домах с численностью больше трех особей. Так же выявлено, что 12 кошек (63,2%), болеющих инфекционным перитонитом (FIP), содержались в условиях скученности. Такие данные исследования свидетельствуют о том, что скученность и продолжительный тесный контакт между животными является предрасполагающим фактором для инфицирования и последующего перехода коронавирусной инфекции (FCoV) в инфекционный перитонит (FIP).

При анализе исходов заболевания установлено, что у животных с коронавирусной инфекцией (FCoV) выздоровление наблюдалось у 78 особей (88,8%). Смертность наблюдалась только у котят на фоне обезвоживания, истощения и присоединения вторичной инфекции. У всех взрослых кошек наступает выздоровление.

При исследовании исходов заболевания у 19 кошек с диагнозом инфекционный перитонит (FIP), что 12 животных (63,2%) были эвтаназированы или умерли в период от нескольких месяцев до одного года после постановки диагноза, в связи с развившимися осложнениями: экссудативный плеврит, асцит, неврологические расстройства., которые в

свою очередь приводят к полиорганной недостаточности. На терминальной стадии развивается анемия, кахексия, вторичные бактериальные инфекции на фоне снижения резистентности организма кошки.

При этом стабильное улучшение клинических показателей на фоне проводимой терапии с высокой вероятностью развития ремиссии наблюдается у 7 кошек (36,8%). Лечение включает в себя симптоматическую терапию и применение препарата «Коронакэт-10», дозировка которого рассчитывается индивидуально в зависимости от формы FIP. Курс лечения составляет 12 недель [5].

Заключение

1. Распространенность коронавирусной инфекции кошек (FCoV) в Свердловском районе составила 7% от общего числа особей, наблюдаемых в клинике.

2. Заболеваемость инфекционным перитонитом (FIP) составила 1,36%. Частота развития болезни невысокая, но требует своевременной диагностики.

3. Инфицирование коронавирусом (FCoV) чаще выявляется у молодых животных (до 1 года), а инфекционный перитонит, в свою очередь, диагностируется у кошек от трех до девяти лет.

4. Основным predisposing фактором к инфицированию и заболеванию является скученное содержание животных.

5. Сохранность кошек при заболеваемости коронавирусной инфекцией составляет 88,8%. Сохранность кошек при заболеваемости инфекционным перитонитом составляет 36,8%.

Проведенное исследование подтвердило значительную распространенность коронавирусной инфекции кошек в Свердловском районе г. Красноярска и случаи последующего развития на ее фоне смертельно опасного перитонита. Полученные данные подчеркивают необходимость контроля заболеваемости, особенно при скученном содержании животных, а также подтверждает необходимость своевременной диагностики для эффективного лечения.

Список литературы

1. Вахрушева, Т. И. Панлейкопения кошек: аспекты патоморфологии и лечения / Т. И. Вахрушева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, безопасности сырья и продукции и перспективы развития продуктивного и непродуктивного животноводства: Сборник научных трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 26 сентября 2024 года. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2025. – С. 66-70. – EDN HJOKVJ.

2. Вахрушева Т.И. Патоморфологические изменения при панлейкопении у кошек // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2019. № 3. С. 122-134. EDN:VWUMQI

3. Вахрушева Т.И. Патоморфологические изменения почек у кошек // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2019. № 11. С. 68-77. EDN:FVYUIL

4. Вахрушева, Т. И. Частная (специальная) патологическая анатомия: учебное пособие / Т. И. Вахрушева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2013. – 168 с. – EDN WUSCKG.

5. Вахрушева, Т. И. Патологическая анатомия / Т. И. Вахрушева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – 308 с. – EDN ASBYNI.

6. Прусаков, А. В. Методические указания по внутренним незаразным болезням животных "Виды нарушения иммунологического статуса у собак": для студентов очной, очно-заочной (вечерней) и заочной форм обучения факультета ветеринарной медицины / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, Р. С. Катаргин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной, 2020. – 15 с. – EDN VBJOUE.

7. Яковлева А.Г. Коронавирусный гастроэнтерит у кошек / А.Г. Яковлева // Ветеринарная клиника «Биоконтроль». – 2025. – URL: <https://www.biocontrol.ru> (дата обращения: 17.02.2026).

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И АНАЛИЗА

Килячкова Надежда Владимировна, магистрант

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

Kilaychkova90@mail.ru

Иванова Татьяна Николаевна, доктор социологических наук, профессор

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

ivanovat2005@tltsu.ru

Аннотация. В статье представлен обзор современных направлений применения искусственного интеллекта и нейросетевых технологий в ветеринарной медицине. Рассмотрены три ключевые области: цифровая цитология и патология, распознавание болевых синдромов по мимике животных, а также эпизоотологический надзор и предиктивная аналитика. Анализируются результаты исследований Мэрилендского колледжа ветеринарной медицины, Университета Западной Англии, Хайфского университета, а также отечественные разработки – платформа Pullar (ДГТУ) и система AI VetScore (РГАУ-МСХА). Особое внимание уделено методологическим аспектам обучения нейросетей, включая требования к объему и качеству данных. Сделан вывод о том, что искусственный интеллект становится эффективным инструментом поддержки принятия врачебных решений, но не заменяет клинического мышления ветеринарного специалиста.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронные сети, ветеринарная диагностика, компьютерное зрение, цифровая патология, распознавание боли, эпизоотологический надзор

Введение. Современная ветеринарная медицина сталкивается с вызовами, во многом аналогичными тем, которые стоят перед медициной гуманной: необходимость обработки больших объемов данных, субъективность визуальной диагностики, дефицит узких специалистов и потребность в раннем выявлении заболеваний. В последние годы искусственный интеллект (ИИ) и нейросетевые технологии демонстрируют высокий потенциал в решении этих проблем. Как отмечает международный коллектив авторов под руководством Хасамеддина Акбарейна, интеграция ИИ в ветеринарию способна повысить доступность диагностики, эффективность лечения и оптимизировать распределение ресурсов.

Если в гуманной медицине применение нейросетей уже стало рутинной практикой в радиологии и патологии, то в ветеринарии этот процесс находится на стадии активного накопления эмпирических данных и пилотных внедрений. Настоящая статья ставит целью систематизировать современные достижения в области применения нейросетевых технологий в ветеринарной практике и определить перспективные направления дальнейших исследований.

Применение нейросетей в практике

1. Нейросети в диагностике онкологических, паразитарных и сердечно-сосудистых заболеваний

Одним из наиболее перспективных направлений применения искусственного интеллекта в ветеринарии является анализ цитологических и микроскопических препаратов. Традиционная интерпретация мазков лимфатических узлов или крови сопряжена с субъективностью и зависит от квалификации специалиста. Исследователи из Мэрилендского колледжа ветеринарной медицины Вирджинии (США) поставили задачу определить оптимальные параметры для обучения нейросетей, способных дифференцировать лимфому у собак от реактивных изменений лимфоузлов [1].

В ходе исследования, охватившего 300 собак, ученые проанализировали влияние увеличения микроскопа ($\times 200$, $\times 500$ и $\times 1000$) и цветового представления изображений на точность классификации. Наилучшие результаты были достигнуты при увеличении $\times 1000$: точность составила 95,8% для цветных изображений и 96,7% для изображений в градациях серого. Примечательно, что увеличение обучающей выборки свыше 150 изображений на класс не приводило к значимому приросту качества, что имеет важное практическое значение для формирования пилотных датасетов.

Отечественные разработки также демонстрируют впечатляющие результаты в области паразитологической диагностики. Коллектив студентов и преподавателей Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева под руководством кандидата ветеринарных наук Евгении Сергеевны Латыниной и кандидата технических наук Анастасии Владимировны Греченовой создал нейросетевую систему «AI VetScore» для диагностики бабезиоза у собак. Разработка, основанная на анализе морфометрических показателей возбудителей рода *Babesia* spp. с использованием сверточных нейронных сетей (CNN), достигла точности 99%, что превосходит возможности рутинной микроскопии [2].

Особого внимания заслуживает платформа Pullar, представленная коллективом Донского государственного технического университета под руководством доктора биологических наук, профессора Евгении Кириченко. Уникальность этой разработки заключается в том, что она предоставляет практикующим ветеринарным врачам возможность самостоятельно создавать нейросетевых ассистентов для решения конкретных диагностических задач. На базе платформы уже создано несколько прототипов ИИ-ассистентов: «Цитолог» для классификации клеток крови, «Нейробиолог» для анализа белковых контактов между клетками мозга и «Офтальмолог» для изучения заболеваний роговицы животных (разрабатывается совместно с ветеринарной клиникой «Вита»). Как отмечает профессор Кириченко, «чем шире и разнороднее база, тем точнее работает модель», а минимальный порог в 15 изображений делает технологию доступной даже для небольших клиник.[3]

Важным направлением становится также автоматический анализ рентгенографических изображений. Группа исследователей под руководством Лорен Эллингсберг (Lauren Ellingsberg) протестировала способность коммерческого программного обеспечения на основе сверточных нейронных сетей выявлять рентгенологические признаки сердечной недостаточности у собак и кошек. Программа продемонстрировала высокую чувствительность в детекции отдельных признаков: интерстициального паттерна (98% у собак, 96% у кошек), кардиомегалии (100% у собак, 96% у кошек) и сосудистого паттерна (95% у собак, 94% у кошек). При комплексной оценке сердечной недостаточности у собак чувствительность составила 87,04% при специфичности 80%. Авторы подчеркивают, что программное обеспечение достигло уровня точности, сопоставимого с группой радиологов, однако должно использоваться как вспомогательный диагностический инструмент, требующий клинической интерпретации [10].

2. Распознавание боли и эмоционального состояния животных с использованием компьютерного зрения

Диагностика болевого синдрома у животных представляет собой сложную клиническую задачу, поскольку пациент не способен вербализовать свои ощущения. Традиционные шкалы оценки боли основаны на наблюдении за поведением и физиологическими параметрами, однако они неизбежно субъективны. Нейросетевые технологии компьютерного зрения открывают новые возможности для объективизации этого процесса.

В Университете Западной Англии в Бристоле (UWE Bristol) совместно с Шотландским сельскохозяйственным колледжем (SRUC) разработана система Intellipig для мониторинга состояния свиней. Система использует алгоритмы глубокого обучения для идентификации животных по уникальным чертам морды (достигая точности 97% в

распознавании отдельных особей) и анализа их мимики. При обнаружении признаков боли, болезни или стресса система немедленно отправляет предупреждение фермеру. Как объясняет инженер по машинному зрению Мелвин Смит (Melvyn Smith), руководивший проектированием системы, в перспективе ИИ научится интерпретировать более сложные эмоциональные состояния: спокойствие, страх, разочарование [5].

Параллельно в Хайфском университете (Израиль) разработана система для обнаружения боли у кошек с эффективностью 77%. Исследования показали, что 38% мимических движений у собак совпадают с человеческими, что создает методологическую базу для трансфера технологий из антропной сферы

Бразильские исследователи из Университета Сан-Паулу (USP) применили аналогичный подход к лошадям, разработав приложение для сканирования морд и тел отдыхающих животных с целью оценки уровня боли. Нейросеть, обученная на изображениях животных до и после хирургических вмешательств и введения анальгетиков, достигла 88% точности в распознавании боли. Наибольшее значение для алгоритма имели области глаз, ушей и рта, что коррелирует с классическими поведенческими индикаторами дискомфорта у лошадей. Планируется использовать данную технологию для допуска животных к соревнованиям [9].

Эволюционный психолог Бриттани Флоркиевич из Лионского колледжа совместно с коллегами провела масштабное исследование мимики кошек, проанализировав сотни часов видеозаписей. Выявлено 276 различных выражений морды у кошек, причем животные способны подражать мимике друг друга. В настоящее время команда Флоркиевич совместно с учеными Мартвелом и Замански использует нейросетевые алгоритмы для дальнейшего анализа этих данных, что может привести к созданию первого инструмента для расшифровки эмоций кошек [6].

3. Предиктивная аналитика и эпизоотологический надзор

Особую роль нейросетевые технологии играют в мониторинге инфекционных заболеваний и прогнозировании эпизоотической ситуации. Классические методы эпиднадзора основаны на регистрации уже подтвержденных случаев, тогда как искусственный интеллект способен выявлять угрозы на предклинической стадии.

Платформа WildAlert, использующая технологии обработки естественного языка (NLP) и большие языковые модели (LLM), продемонстрировала свои возможности в Калифорнии, где выявила потенциальную вспышку птичьего гриппа у хищных птиц за несколько недель до того, как ситуация стала очевидной для специалистов. Система проанализировала неструктурированные записи реабилитационных центров и обнаружила аномальное скопление случаев с неврологической симптоматикой, что позволило своевременно принять меры [6].

В Университете Калифорнии в Дейвисе разрабатываются модели, прогнозирующие респираторные заболевания у крупного рогатого скота на основе климатических данных и информации о резервуарах инфекции. Аналогичные исследования, опубликованные в *Open Veterinary Journal*, демонстрируют возможность предсказания вспышек птичьего гриппа с учетом эпизоотических данных, климатических факторов и маршрутов миграции диких птиц.

В Великобритании компания Scottish Pigs Ltd запустила проект Pig Insights – автоматизированную систему синдромного мониторинга, объединяющую ветеринарные отчеты, показатели здоровья свиней и экономические показатели в единой аналитической платформе. Большие языковые модели (LLM) применяются для анализа необработанных данных, выявления отклонений и симптомов на ранней стадии.

Российский студенческий стартап ВЕТАИ, объединивший магистрантов Томского государственного университета, Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины и Университета ИТМО, разрабатывает систему мониторинга здоровья сельскохозяйственных животных на основе анализа видеопотока. Как отмечает магистрант ТГУ Марат Дусаев, система выявляет ранние признаки хромоты, мастита,

пролежней и стресса без применения датчиков или болюсов. Для обучения моделей используются методы multi-agent simulation и time-series anomaly detection, а суперкомпьютерный центр ТГУ позволяет ускорить вычисления в 20 раз по сравнению с локальными серверами [7].

4. Биометрическая идентификация и генетический анализ

Применение нейросетей в ветеринарии не ограничивается клинической диагностикой. Система Goznak.Pet, разработанная Управлением ветеринарии Ленинградской области совместно с компанией «ГОЗНАК», использует сверточные нейронные сети (CNN) для биометрической идентификации домашних и бездомных животных по изображениям. Система обучена на наборах данных, содержащих сотни тысяч изображений, и продолжает самосовершенствоваться по мере добавления новых фотографий. Это позволяет эффективно возвращать потерянных животных владельцам и вести точный учет популяции для планирования ветеринарных мероприятий.

Исследователи Донского государственного аграрного университета совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом племенного дела под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Марии Колосовой и кандидата сельскохозяйственных наук Тимофея Романца разработали инновационный метод анализа гомозиготных участков генома с использованием сверточных нейронных сетей. Суть метода заключается в визуализации последовательностей ДНК в виде цветных карт, индивидуальных для каждого животного, с последующей классификацией этих изображений нейросетью. Исследование, охватившее данные более 1100 свиней пород крупная белая и дюрок, продемонстрировало 100% точность при определении породной принадлежности и 78,6% точность при прогнозировании патологий конечностей. С помощью карт значимости исследователи определили ключевые регионы генома, влияющие на предсказания модели, что углубляет понимание биологических основ наследственности [8].

Заключение. Проведенный анализ современной научной литературы и практических разработок позволяет сделать ряд обобщений. Нейросетевые технологии в ветеринарной медицине демонстрируют высокую эффективность в трех основных направлениях: визуальная диагностика (цитология, паразитология, радиология), распознавание функциональных состояний (боль, стресс) и предиктивная аналитика (эпизоотологический надзор, генетическое прогнозирование).

Достигнутые точности диагностики – от 77 до 99 % в различных приложениях – свидетельствуют о зрелости технологий и готовности их к внедрению в клиническую практику. Конкретные нейросетевые архитектуры, такие как сверточные нейронные сети (CNN) для анализа изображений и большие языковые модели (LLM) для обработки текстовых данных, демонстрируют свою эффективность в решении специализированных ветеринарных задач.

Важно подчеркнуть, что ни одна из рассмотренных систем не позиционируется разработчиками как замена ветеринарному врачу. Напротив, все они создаются как инструменты поддержки принятия решений, призванные снизить рутинную нагрузку и повысить объективность диагностики. Показательный пример – исследование Эллинсберг с соавторами, где нейросеть превосходно выявляла отдельные рентгенологические признаки, но требовала клинической интерпретации для комплексного заключения о сердечной недостаточности.

Остаются и нерешенные проблемы. Качество данных продолжает быть узким местом: сокращения, нестандартизированная терминология и низкая репрезентативность выборок могут искажать результаты. Существует риск «цифрового неравенства», когда модели, обученные на данных из развитых стран, оказываются неэффективны в иных географических и популяционных условиях.

Перспективы дальнейших исследований связаны с интеграцией разнородных данных (изображения, клинические признаки, генетическая информация), разработкой интерпретируемых моделей, способных объяснять свои решения, и созданием открытых

платформ для коллективного накопления размеченных данных, подобных российской Pullag. Дальнейшее развитие нейросетевых технологий в ветеринарии будет определяться не только успехами computer science, но и готовностью профессионального сообщества к освоению новых инструментов и форматов работы.

Список литературы

1. Акбарейн Х. и др. Применения и аспекты искусственного интеллекта в ветеринарных науках: нарративный обзор // Ветеринарная медицина и наука. 2025. Т. 11, № 3. e70315. DOI: 10.1002/vms3.70315. PMID: 40173266.
2. Эхсанулла и др. Роль искусственного интеллекта в ветеринарной анатомической диагностике и мониторинге зоонозных заболеваний // Анналы анатомии. 2025. Т. 264. 152756. DOI: 10.1016/j.aanat.2025.152756. PMID: 41317804.
3. Эллингсберг Л. и др. Производительность программного обеспечения на основе сверточной нейронной сети для выявления подтвержденной сердечной недостаточности у собак и кошек // Ветеринарная радиология и ультразвуковая диагностика. 2026. Т. 67, № 2. e70144. DOI: 10.1111/vtu.70144. PMID: 41689779.
4. Инверсати А., Кокс Р., Лиану А., Стокер С., Тарлтон Дж., Холл Дж., Хермитт Г. Новая модель машинного обучения для автоматизированной диагностики назальной патологии у собак // Animals. 2025. Т. 15, № 12. 1718. DOI: 10.3390/ani15121718.
5. Пахолец К., Се Х., Кернин Дж. и др. Влияние увеличения, типа изображения и их количества на производительность сверточной нейронной сети при дифференциации крупноклеточной лимфомы собак от нелимфомных поражений по цитологии лимфоузлов // Ветеринарная клиническая патология. 2025. 22 сентября. DOI: 10.1111/vcp.70056.
6. Романо А., Де Камиллис А., Шиота Д., Багини С., Ди Проввидо А., Розамилиа А., Капобьянко Дондона А., Бернабо Н., Ваккарелли Ф., Корради А., Маррукелла Г. Межвидовой ИИ: перенос сверточной нейронной сети от свиней к ягнятам для выявления пневмонии на убое // Границы ветеринарной науки. 2025. Т. 12. 1591032. DOI: 10.3389/fvets.2025.1591032. PMID: 40470285.
7. Сан Дж.Дж. К коллаборативной разработке искусственного интеллекта для благополучия животных // Журнал Американской ветеринарной медицинской ассоциации. 2025. Т. 263, № 4. DOI: 10.2460/javma.24.10.0650.
8. Стиммер Л. и др. Обработка естественного языка в ветеринарной патологии: обзор // Ветеринарная патология. 2025. Т. 62, № 6. С. 829-848. DOI: 10.1177/03009858251347529. PMID: 40589085.
9. Улла А. и др. Мобильное приложение на основе модели Vision Transformer для раннего и точного выявления нодулярного дерматита у крупного рогатого скота // Научные отчеты. 2025. Т. 16, № 1. 683. DOI: 10.1038/s41598-025-30259-z. PMID: 41318776.
10. Сяо С. и др. Обзор применений глубокого обучения в ветеринарной диагностике и здоровье животных // Границы ветеринарной науки. 2025. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40144529/> (дата обращения: 19.02.2026).

ВОЗДЕЙСТВИЕ АЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ КАК ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Кондакова Екатерина Алексеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kondakova@mail.ru

Научный руководитель: Успенская Юлия Александровна, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

yulia.uspensskaya@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема влияния аэрозоля электронных сигарет (вейпов) на здоровье домашних животных. Аэрозоль, в отличие от пара, содержит токсичные компоненты, которые могут вызвать раздражение слизистых оболочек, развитие хронических респираторных заболеваний и поведенческие изменения. В работе представлен клинический случай развития необратимого респираторного заболевания у собаки вследствие длительного пассивного вдыхания аэрозоля, что подчеркивает прямую этиологическую связь между вейпингом и патологическим состоянием. Осознанность и профилактика являются ключом к минимизации рисков для благополучия питомцев.

Ключевые слова: электронные сигареты, вейпинг, домашние животные, никотин, аэрозоль, респираторные заболевания, пассивное вдыхание

В последние годы электронные сигареты (вейпы) стремительно завоевали популярность среди людей, стремящихся отказаться от традиционного курения или просто ищущих альтернативу. Однако, за кажущейся безвредностью и приятными ароматами скрывается потенциальная угроза, которая может коснуться не только самих пользователей, но и их четвероногих друзей. В данной статье мы рассмотрим актуальную проблему влияния электронных сигарет на здоровье домашних животных, опираясь на имеющиеся исследования и экспертные мнения, а также на результаты собственных наблюдений за собственной собакой.

Цель работы: изучить влияние электронных сигарет на здоровье домашних животных, выявить потенциальные риски и последствия для их здоровья.

Объект и методы исследования: объектом исследования являлись домашние животные (собаки породы чихуахуа по кличке Боня, возраст 6 лет). Изучалось воздействие электронных сигарет на здоровье домашних животных методом наблюдения, клинического исследования животного и сравнительного анализа данных.

Электронные сигареты работают по принципу нагревания жидкости (жижи), содержащей никотин, ароматизаторы, пропиленгликоль и глицерин, до состояния аэрозоля, который затем вдыхается. В отличие от обычных сигарет, они не производят продуктов горения, что часто воспринимается как их главное преимущество. Однако, аэрозоль, выделяемый вейпами, не является безвредным паром. Он содержит ряд химических веществ, которые могут оказывать токсическое воздействие на живые организмы, включая домашних животных.

Основными компонентами аэрозоля электронных сигарет являются пропиленгликоль, глицерин, никотин, ароматизаторы и другие вещества. Один из самых опасных компонентов – никотин.[5] Это мощный нейротоксин, который может вызвать серьезные отравления у животных даже в небольших дозах. Симптомы никотинового отравления у собак и кошек могут включать рвоту, диарею, повышенное слюноотделение, учащенное сердцебиение, возбуждение, дрожь. Более тяжелые симптомы проявляются в мышечных судорогах, паралича, затрудненного дыхания, комы и даже смерти. [1]

Формирование жидкостей для электронных сигарет осуществляется на основе пропиленгликоля и глицерина. Эти вещества при нагревании могут распадаться на формальдегид и акролеин – известные канцерогены и раздражители дыхательных путей. Воздействие на животных может проявляться в виде раздражения слизистых оболочек, вызывающих кашель, чихание, слезотечение, насморк, и, как следствие, могут развиваться болезни, связанные с дыханием, например, бронхит, астма, обострение хронических респираторных заболеваний.[2] Долгосрочным последствием неумышленного потребления является потенциальное увеличение риска развития онкологических заболеваний.

Ароматизаторы, входящие в состав электронных сигарет, в большинстве случаев считаются безопасными при попадании в пищу, но могут вызывать аллергические реакции и раздражение. Однако, их воздействие при вдыхании в виде аэрозоля на дыхательную систему животных изучено недостаточно.

В аэрозоле электронных сигарет были обнаружены также следы тяжелых металлов, таких как свинец, никель и хром, которые могут накапливаться в организме животных и вызывать хронические отравления, поражая нервную систему, почки и печень.[4]

Существует несколько основных путей воздействия электронных сигарет на домашних животных, к которым относятся пассивное вдыхание аэрозоля и случайное проглатывание жидкости для вейпов. Так, животные, находящиеся в одном помещении с человеком, использующим вейп, вынуждены вдыхать аэрозоль. Их дыхательная система, особенно у мелких животных и животных с уже имеющимися респираторными проблемами, более чувствительна к раздражителям. Наиболее опасным путем воздействия на организм животного является случайное проглатывание жидкости для вейпов. Жидкости часто имеют привлекательные для животных фруктовые или сладкие ароматы. Случайное проглатывание даже небольшого количества жидкости, особенно содержащей никотин, может привести к тяжелому отравлению.[1]

Регулярное воздействие пара электронных сигарет способствует развитию хронических заболеваний. У мелких собак и кошек наблюдается ослабление иммунитета, что повышает восприимчивость к инфекциям.[4] Исследования ученых Корнеллского университета [научный журнал *Proceedings of the National Academy of Sciences*.] выявили связь между пассивным вейпингом и раком легких у грызунов-моделей, аналогичную эффектам у домашних животных. Кроме того, никотин влияет на репродуктивную систему: у самок кошек возможны нарушения полового цикла, а у щенков – задержки развития.[4]

Поведенческие изменения также заметны: животные становятся беспокойными, теряют аппетит или проявляют агрессию из-за нейротоксического эффекта.[3]

Недавно мне пришлось на практике столкнуться с развитием тяжелого респираторного заболевания у моей 6-летней собаки Бони породы чихуахуа вследствие хронического пассивного вдыхания аэрозоля электронных сигарет ввиду их использования многими людьми из моего окружения.

Первоначальная симптоматика включала учащенный кашель. Впоследствии наблюдалась отрицательная динамика: животное стало отказываться от корма, появились признаки дыхательной недостаточности в виде одышки и поверхностного, учащенного дыхания. Из-за прогрессирующего ухудшения состояния питомца пришлось обратиться в ветеринарную клинику, где на основании данных анамнеза, клинического осмотра и проведенных диагностических исследований была установлена прямая этиологическая связь между регулярным, длительным, пассивным вдыханием аэрозоля, продуцируемого электронными системами доставки никотина, и развившимся патологическим состоянием. В результате была назначена комплексная интенсивная терапия, включающая антибиотикотерапию (для профилактики вторичных бактериальных инфекций), противоотхаркивающие (муколитические) средства (для облегчения дренажной функции дыхательных путей), гормональные препараты (для снятия острого воспалительного процесса в легочной ткани).

Несмотря на проведенное лечение, ответ на терапию был неполным. У собаки диагностированы необратимые структурные повреждения легких, что свидетельствует о хронизации процесса. Теперь состояние животного требует пожизненной поддерживающей терапии, включающей постоянный прием медикаментов и регулярный ветеринарный мониторинг для контроля состояния и коррекции лечения.

Представленный клинический случай с собакой наглядно демонстрирует прямую этиологическую связь между хроническим пассивным вдыханием аэрозоля электронных систем доставки никотина и развитием необратимого респираторного заболевания.

Проведенный анализ подтверждает, что электронные сигареты (вейпы), несмотря на их позиционирование как «безопасная» альтернатива традиционному курению, представляют собой реальную и многофакторную угрозу для здоровья домашних животных. Аэрозоль, продуцируемый этими системами, не является безвредным паром, а представляет собой сложную смесь, содержащую мощный нейротоксин никотин и другие канцерогенные соединения. Для минимизации серьезных рисков и обеспечения благополучия питомцев в эпоху вейпинга необходима осознанность и активная профилактика со стороны владельцев. Владельцам домашних животных следует использовать электронные сигареты только на улице, вдали от питомцев, и обеспечивать тщательное проветривание помещений. Регулярный ветеринарный мониторинг является обязательным для раннего выявления и коррекции потенциальных проблем, вызванных данным фактором среды.

Список литературы

1. Бабанов А. Г. Влияние электронных сигарет на здоровье человека. – М.: Медицинская книга, 2020. – 152 с.
2. Behavioral changes in dogs exposed to second-hand vapor from e-cigarettes", Jones & Miller, Animal Behavior Studies, Vol. 8, No. 1, February 2025, Pages 43-50.
3. The impact of nicotine from electronic cigarettes on feline cardiovascular function", Kim et al., Veterinary Cardiology, Vol. 10, Issue 2, April 2022, Pages 105-113.
4. "Toxicity of e-cigarette liquids and aerosols to companion animals", Smith et al., Journal of Small Animal Practice, Vol. 64, Issue 1, January 2023, Pages 23-32.
5. "Secondhand exposure to vaping products: implications for pet health", Brown & White, Companion Animal Veterinary Bulletin, Vol. 15, No. 3, September 2024, Pages 157-165.

ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КОШЕК ПРИ НАХОЖДЕНИИ ИХ В ПОМЕЩЕНИИ В СВЕТЛОЕ И ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК

Краснова Татьяна Владимировна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tanyakrasnova260207@gmail.com

Научный руководитель: Смолин Сергей Григорьевич, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

physiology_smolin@mail.ru

Аннотация. В статье описываются типы высшей нервной деятельности у котят и кошек при нахождении в разных условиях содержания, в светлое и темное время суток, а также при контакте с их потенциальными врагами (мышами). Установлено, что у котят тип высшей нервной деятельности - сильный уравновешенный подвижный (сангвиник), у кошек - сильный уравновешенный инертный (флегматик).

Ключевые слова: кот и кошки, тип высшей нервной деятельности, сангвиник, флегматик, потенциальные враги, мыши

Известно, что у котят и кошек выделяют разные типы высшей нервной деятельности (ВНД), которые определяют индивидуальные особенности поведения и адаптации к окружающей среде. Многие помнят из школьной программы, что известный физиолог Павлов И.П. изучал и работал с собаками, а нас интересуют кошки. В научной литературе есть отдельные сообщения исследователей о разных типах высшей нервной деятельности (ВНД) у кошек (Антоненко Т. В., 2013г). В частности, указывается классификация данных типов [1].

Классификация

По исследованиям, у кошек выделяют четыре основных типа ВНД:

I - сильный уравновешенный подвижный (сангвиники);

II - сильный уравновешенный инертный (флегматики);

III - сильный неуравновешенный (холерики);

IV - слабый (меланхолики).

Промежуточные типы присоединяют к одному из основных типов в зависимости от степени близости и оценивают как вариативные показатели.

Особенности поведения разных типов:

Сангвиники (кошки) - добродушны, ласковы при общении с человеком, подвижны, быстро приспосабливаются к новым условиям.

Представители сильного, уравновешенного и подвижного типа (сангвиники) являются оптимальными компаньонами. Им свойственны доброжелательность, высокая адаптивность и подвижность. Ключевое преимущество таких кошек - превосходные охотничьи навыки, сочетающие силу, скорость и терпение. Исследовательское поведение доминирует: незнакомая среда вызывает у них любопытство, а не страх.

В структуре суточной активности около 10% занимает игра, причем у молодняка и самок этот показатель выше. Игровое поведение включает как социальные взаимодействия, так и манипуляции с объектами.

Следует отметить, что внутривидовые конфликты с чужаками редко переходят в фазу драки: агрессия проявляется в демонстративных позах, визуальном контакте и акустических сигналах (шипение, фырканье). Значительную долю времени у некастрированных особей занимает патрулирование и маркировка территории всеми доступными способами.

Гигиенические процедуры также занимают важное место в распорядке дня и проводятся в постоянных убежищах.

Примечательно, что данный тип высшей нервной деятельности в 2,5 раза чаще встречается у беспородных кошек, что в совокупности с их поведенческими характеристиками делает их наиболее предпочтительным выбором владельцев.

Флегматики— это истинные «философы» кошачьего мира. Они способны усваивать команды и правила, но, чтобы закрепить новый навык, хозяину придется запастись терпением: процесс переобучения у них идет небыстро.

Их природная медлительность проявляется во всем. Обход собственной территории они совершают неторопливой, размеренной походкой, и увидеть флегматика бегущим - большая редкость. Но не стоит путать спокойствие с пассивностью: при вторжении незнакомца кошка мгновенно настораживается и предпринимает решительные действия, чтобы выдворить пришельца. Именно эта неспешность и выдержка делают их превосходными охотниками на грызунов. Флегматик способен часами сидеть в засаде, не шелохнувшись, дожидаясь подходящего момента - качество, которое редко встретишь у более суетливых сородичей.

В распорядке дня таких кошек значительную часть времени занимают неторопливые обходы владений и нанесение пахучих меток. В остальное время они настоящие сибариты, предпочитающие отдых в уютных, комфортных местах. Флегматики обожают возвышенности: в частном доме это могут быть крыши сараев или дровяников, а в квартире - все, что находится на уровне человеческого роста или выше. Диваны, кресла, шкафы, высокие игровые комплексы становятся их персональными наблюдательными пунктами. Благодаря своему спокойному нраву флегматики, наравне с сангвиниками, считаются идеальными питомцами для содержания в квартире [2].

Кошки сильного неуравновешенного типа (**холерики**): сложный дар природы.

С точки зрения физиологии высшей нервной деятельности, холерики обладают сильными процессами возбуждения, которые явно преобладают над торможением. На практике это выливается в крайне противоречивое поведение.

В привычной, спокойной обстановке эти кошки демонстрируют привязанность к человеку. Однако высокая возбудимость делает их заложниками ситуации: любой стресс-фактор (шум, незнакомец, резкое движение) мгновенно включает в организме оборонительное поведение. Агрессия становится их основной реакцией.

Особенности нервной системы проявляются и в игре:

1. Социальные игры: практически всегда эскалируют в агрессивное столкновение. Холерик не умеет играть «вполсилы» - для него игра равна борьбе.

2. Манипуляционные игры (с предметами): отличаются монотонностью и длительностью. Животное с трудом отвлекается от игрушки из-за инертности возбуждения (ему сложно переключиться на другое действие).

Территориальное поведение отличается особой тщательностью. Холерики регулярно совершают обходы, оставляют множество меток и крайне нетерпимы к любым вторжениям. Драки с их участием молниеносны, и они склонны преследовать побежденного противника.

Именно эти качества делают холериков сложными для содержания. Они плохо адаптируются к скоплению людей (выставки) и конфликтуют в группах. Интересно, что в исследуемой выборке беспородных кошек особи этого типа отсутствовали. Вероятно, высокая агрессивность и сложность в обращении приводят к тому, что владельцы предпочитают избавляться от таких животных, что делает их редкими в популяции домашних беспородных кошек.

Кошки-меланхолики: нежные души, требующие особого мира.

Если сангвиники - душа компании, а холерики - бунтари, то меланхолики - это кошки-невидимки, истинные интроверты животного мира (закрытые в себе). Обладатели слабого типа высшей нервной системы, они тревожны, пугливы и могут подолгу пребывать в подавленном состоянии, если что-то идет не так.

Их поведение на территории напоминает жизнь в тени: передвигаются они стремительно, но бесшумно, стараясь никому не попадаться на глаза. Агрессия для них нехарактерна – это пассивно-оборонительный тип. Если меланхолик все же оказывается втянутым в стычку (а инициаторами почти всегда выступают холерики), он скорее попытается бежать, чем дать отпор. Свою территорию они метят крайне редко, предпочитая оставаться незамеченными и для чужаков, и для сородичей.

Настоящую безопасность меланхолик чувствует только в укромных убежищах. Там, в тишине и темноте, он может проводить долгие часы, приходя в себя после стрессов.

Вся их нежность и игривость предназначены исключительно для самых близких. Со своим хозяином, наедине, в привычной обстановке меланхолик может быть удивительно добродушным и ласковым котом. Но стоит появиться постороннему шуму, новому предмету или незнакомцу - и кошка мгновенно «сжимается», стремясь спрятаться. Такие животные могут позволить брать себя на руки, но от активного участия в экспериментах или сложных играх отказываются - для них это лишний стресс.

Для хозяев со спокойным, уравновешенным характером меланхолики могут стать идеальными компаньонами. Они послушны, нежны и создают в доме атмосферу уюта. Но заводить такого питомца стоит, только понимая его уязвимость. Малейшие изменения в обстановке - перестановка мебели, приезд гостей, новый запах - способны ввергнуть меланхолика в состояние стресса. И уж точно такому коту не нужен сосед-забияка. Лучшая среда для меланхолика - спокойная человеческая семья, где нет других животных, способных нарушить его хрупкий внутренний мир[2].

Влияние типа высшей нервной деятельности на поведение кошек

Также тип ВНД может влиять на социальный статус особей в сообществах кошек. Например, в быстро меняющихся условиях и при нестабильном составе сообщества неуравновешенный тип ВНД (холерики) обладает преимуществами по сравнению с особями инертного типа за счет большей подвижности нервных процессов.

Практическое значение типа высшей нервной деятельности

Знание типов ВНД у котят и кошек может быть полезно, например:

При выборе питомца - можно учитывать тип высшей нервной деятельности, чтобы выбрать животное, которое подходит для конкретного образа жизни. Например, если хочется игривое животное, лучше выбрать сангвиника или холерика, если хочется, чтобы питомец был спокойным - флегматика или меланхолика.

При подборе животных для анималотерапии - знание типа высшей нервной деятельности может быть использовано для подбора животных, которые подходят для этого вида терапии.

Цель исследования: установить тип высшей нервной деятельности у котят и кошек, содержащихся в стационаре ИПБиВМ.

Новизна исследования: получены новые сведения по установлению типов высшей нервной деятельности у кошек в стационаре ИПБиВМ в светлое и темное время суток.

Исследования по определению типа высшей нервной деятельности у котят и кошек были проведены в стационаре ИПБиВМ, которые состояли в том, что был проведен опыт с кошками в светлое и темное время суток при соприкосновении с их потенциальными врагами - мышами, которые были в сетчатой железной клетке. При проведении эксперимента в светлое время суток нами было установлено, что кот проявлял повышенный интерес к мышам и хватал их за хвосты, которые высывались через отверстие за пределы клетки. Кот был уравновешенным, подвижным, что позволило определить методом наблюдения тип высшей нервной деятельности – сангвиник, так как ему были свойственны высокая адаптивность и подвижность. Были заметны также охотничьи навыки.

У кошек при их соприкосновении с потенциальными врагами – мышами было установлено, что они вели себя спокойно, просто поворачивали к ним голову и не проявляли особого интереса, вели себя инертно. Данный тип высшей нервной деятельности у кошек

был отнесен к флегматикам, так как этим кошкам свойственны были неспешность и выдержка.

Кроме того, бытует мнение, что кошки в основном проявляют свою активность в ночное время суток, в частности охотятся на мышей и крыс. Однако нами при проведении опыта выяснилось, что кот и кошка вели себя более активно в светлое время суток, а в темное время суток – пассивно, даже когда кошка была в клетке, где находились мыши и ползали по ней.

Это свидетельствует о том, что кошки могут проявлять свою активность не только в ночное время суток, а также быть наиболее активными в дневное время, о чем говорят фотографии и видео.

Закключение: нами были установлены типы высшей нервной деятельности у кота и кошек, содержащихся в стационаре ИПБиВМ. Кот по своей натуре обладает свойствами, характерными для сильного уравновешенного подвижного типа (сангвиника), кошки в свою очередь сочетали в себе признаки сильного уравновешенного инертного типа (флегматики).

Список литературы

1. Антоненко Т.В. Отличительные особенности поведения домашних кошек / Антоненко Т.В. [Электронный ресурс] // CYBERLENINKA: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otlichitelnye-osobennosti-povedeniya-domashnih-koshek> (дата обращения: 09.02.2026).

2. Шапетько Е.В. Способ определения типа высшей нервной деятельности домашних кошек / Шапетько Е.В. [Электронный ресурс] // НЭБ: [сайт]. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_0002649865_20180405_C2_RU/ (дата обращения: 11.02.2026).

БИОМЕХАНИКА ДВИЖЕНИЙ ШЕЛТИ В ДЖАМПИНГЕ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСОБЕННОСТИ ПРЫЖКА

Мандрык Полина Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mailto:polinamandryk6@mail.ru

Научный руководитель: Радченко Ольга Васильевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ovr80@mail.ru

Аннотация. В данной научной работе исследуются биомеханические особенности движений шелти при выполнении прыжков в джампинге. Анализируются характеристики мышечно-скелетных взаимодействий. Особое внимание уделяется факторам, влияющим на устойчивость и контроль тела во время прыжка. Полученные результаты способствуют более глубокому пониманию механики движений в джампинге и могут быть использованы для разработки программ тренировок и профилактики травм у собак-спортсменов.

Ключевые слова: прыжок, шелти, конечности, этапы прыжка, мышцы, джампинг, углы, суставы

Шелти - одна из древних специализированных пород собак, отличающаяся высоким интеллектом, выразительной внешностью и определенными физическими и поведенческими особенностями. Они происходят с Шетландских островов и исторически использовались для выпаса скота. Особенности анатомического строения конечностей шелти способствуют широкому применению этой породы в кинологическом спорте, где большую роль играют выносливость, сила и маневренность.

Цель работы: изучить взаимосвязь прыжка у шелти со строением грудных и тазовых конечностей, анализируя влияние морфологических характеристик на результативность преодоления препятствий.

Объект и методы исследования. Собака, порода шелти по кличке Салют, 5 лет, мужского пола. Объект выбран для проведения исследования прыжковых движений. Методика исследования включала последовательную фотосъемку различных фаз прыжка и видеозапись в замедленном режиме для детального анализа движений. Серия снимков охватывала этапы отталкивания, подъема и приземления. Данные получены в ходе тренировочного процесса при отсутствии внешних факторов, способных повлиять на выполнение движений.



Рисунок 1 – Объект исследования – шелти Салют

Джампинг (происходит от англ. «jump» - «прыжок») – это один из разделов аджилити, который включает в себя прохождение дистанции с помощью прыжков. В джампинге не устанавливаются препятствия с зонами касания (контактные препятствия), а используются преимущественно прыжковые снаряды, в отличие от классического аджилити, где применяются все виды препятствий. Для достижения высоких результатов в этой дисциплине у собаки важны хорошие углы сочленений, пропорциональность строения и параллельный постав конечностей. Любые отклонения могут влиять на длину шага, а также на снижение работоспособности собаки [1].

Во время движения задние конечности собаки производят мощные двигательные толчки, сила которых зависит от длины бедра, голени, от рационального сочетания углов всех суставов и от степени развитости мускулатуры. Фактической опорой конечности служит таз. Поэтому его расположение относительно позвоночника имеет принципиальное значение. Толчковая сила задней конечности передается всему телу именно через таз. У собак породы шелти бедра широкие и мускулистые, располагаются под прямым углом к тазу. Тазовая кость наклонена под углом 30° к горизонтали, образуя прямой угол с бедренной костью в тазобедренном суставе. Коленные суставы с выраженными углами. Скакательные суставы хорошо сформированы, так же с выраженными углами; расположены достаточно низко, с крепким костяком.

Для перемещения в пространстве необходимы не только задние, но и передние конечности. Несмотря на то, что грудные конечности у животных не являются толчковыми и выполняют функцию поддержки тела, от их строения зависят скоростные качества, подвижность животных и видовая особенность движений. Передние конечности у шелти при осмотре спереди прямые, мускулистые, правильно сформированы, с крепким, но не тяжелым костяком. Лопатки очень хорошо наклонены назад, косо поставленные (под углом 45°), крылья лопаток слегка отклонены кнаружи, чтобы обеспечить достаточный изгиб ребер. Плечевые кости примерно равны по длине лопаткам. Угол плече-лопаточного сочленения в идеале равен 90°. Локти расположены посередине расстояния от земли до холки, а пясти сильные и гибкие. Ребра хорошо изогнуты, постепенно сужающиеся книзу, чтобы обеспечить свободные движения передних конечностей и плеч [2,3,4].

По мнению автора учебного пособия «Этология с основами зоопсихологии» Алексея Алексеевича Иванова, положение лопатки под углом в 45° у собаки обеспечивает максимальную длину лопаточной кости, животное получает максимально возможный шаг, а статичное положение плеча и лопатки под углом 90° обеспечивает максимальную подъемно-толкающую силу грудной конечности. Задняя конечность у шелти обеспечивает максимально возможный толчок благодаря тому, что таз расположен под углом 30° к горизонтали [2].

Для перемещения в пространстве необходимы не только задние и передние конечности. Не последнюю роль в локомоциях играют лопатка, кости таза, позвоночник. Кроме того, для поддержания тела в состоянии равновесия необходимы балансиры в виде головы и шеи, а также хвоста [2]. Прыжок представляет собой сложный двигательный акт, требующий одновременной работы различных мышечных групп для достижения эффективного взлета и приземления. Ягодичные мышцы, а также сгибатели и разгибатели бедра, играют особенно важную роль в толкании туловища собаки вперед. В нашем исследовании были проанализированы основные этапы прыжка: подготовка, отталкивание, подъем и приземление, а также выявлена роль анатомического строения в обеспечении его высокой эффективности и стабильности.

При подготовке к прыжку коленные суставы сгибаются, собака опускается в низкую стартовую позицию. Во время выполнения прыжка собака задействует свои мощные задние конечности, которые обеспечивают основу для отталкивания и преодоления высоты. В этот момент коленные и скакательные суставы разгибаются, создавая сильное импульсное движение вверх. Мышцы задних конечностей активно сокращаются. Небольшой наклон таза вперед и вверх помогает задним конечностям совершить отталкивание. Само отталкивание

происходит за счет передачи силы через задние лапы, что позволяет собаке преодолеть барьер и продолжить движение вперед.

На этапе подъема, когда питомец находится в воздухе шея, голова и передние конечности максимально вытягиваются вперед, придавая телу нужное направление и инерцию, а тело занимает длинную и устойчивую позицию, что помогает сохранить баланс и контроль. Весь корпус, включая мышцы спины и живота, активно работает для стабилизации положения и поддержания правильной осанки в воздухе.

Когда собака пересекает линию препятствия, она находится в сжатом положении с согнутыми коленями и скакательными суставами, что помогает ей максимально эффективно управлять полетом и подготовиться к мягкому приземлению. Мышцы задних ног и корпуса растягиваются, чтобы замедлить движение и смягчить приземление. Эта поза также способствует уменьшению сопротивления воздуха и обеспечивает более точное прохождение через барьер.

После прохождения планки, питомец приземляется на передние конечности, касающиеся земли не одновременно, а делающие в силу инерции шаг вперед прежде, чем задняя часть туловища коснется земли. Колени и скакательные суставы сгибаются, чтобы смягчить удар и обеспечить устойчивое положение тела, при этом таз немного наклоняется назад и вниз. В этот момент мышцы ног и корпуса работают слаженно, чтобы быстро восстановить равновесие и подготовиться к следующему движению или прыжку.

Такой комплексный механизм движений обеспечивает эффективность и безопасность прыжка, позволяя собаке легко и уверенно преодолевать препятствия любой сложности.

Заключение. На основе проведенного анализа и полученных данных можно сделать вывод, что порода шелти обладает рядом морфологических и функциональных характеристик, которые делают ее особенно подходящей для занятий джампингом. Их анатомические особенности, такие как гибкость суставов, хорошо развитая мышечная система и отличная координация движений, обеспечивают высокий уровень прыгучести и маневренности. Кроме того, шелти демонстрируют высокую двигательную активность и выносливость, что способствует эффективному выполнению прыжковых элементов и поддержанию стабильной работоспособности на протяжении всей соревновательной дистанции. Эти качества позволяют породе успешно конкурировать в дисциплинах, связанных с прыжками, а также достигать высоких результатов.

Список литературы

1. Блохин Г.И., Блохин И.Г. «Служебное собаководство» учебник для вузов / Г.И. Блохин, И.Г. Блохин - Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2025. – 312 с.
2. Иванов А.А. «Этология с основами зоопсихологии» / А. А. Иванов - 3.- Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2024. – 624 с.
3. Колокольцова Е.А., Зубова Т.В. «Породы собак» справочник / Е.А. Колокольцова, Т.В. Зубова - Кемерово: Изд-во Кузбасский ГАУ, 2017. - 500 с.
4. Нимаева В.Ц., Татаренко И.Ю. «Кинология: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния» / В.Ц. Нимаева, И.Ю. Татаренко - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2019. – 156 с.

ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЧИСТОТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ТРАССЫ В АДЖИЛИТИ ОТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОБАКИ И НАВЫКОВ ХЕНДЛЕРА

Мандрык Полина Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

polinamandryk6@mail.ru

Научный руководитель: Успенская Юлия Александровна, доктор биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

yulia.uspensskaya@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние эндогенных факторов, таких как тип конституции и особенности высшей нервной деятельности (ВНД), на результативность спортивных пар в аджилити. Проведен теоретический анализ зависимости скоростных показателей от морфотипа собаки, а точности прохождения трассы - от ее темперамента. Описана методика оценки стрессоустойчивости и ведущей мотивации собак спортивных пород. Дополнительно отмечена критическая роль хендлера (проводника) в успешном преодолении дистанции и обоснована закономерность выхода на стабильно высокий соревновательный уровень преимущественно собак пород шелти и бордер-колли.

Ключевые слова: аджилити, спортивная кинология, тип высшей нервной деятельности, конституция собак, бордер-колли, шелти, скорость, чистота прохождения трассы, хендлинг

Аджилити – это динамично развивающийся кинологический вид спорта, который подразумевает высокую активность, подвижность и слаженное взаимодействие в паре «человек-собака». Успех в аджилити зависит не только от качества тренировочного процесса, но и от врожденных задатков животного – его эндогенных биологических факторов. Предполагается, что наиболее значимым фактором для скорости прохождения дистанции является морфотип (порода) и физическое здоровье, в то время как точность прохождения («чистота» трассы) в большей степени зависит от темперамента и уровня концентрации собаки [1,2].

Важно отметить, что результативность в равной степени зависит от обоих участников: даже при идеальных данных собаки ошибки хозяина (например, потеря ориентации и запутывание в маршруте трассы, несвоевременная подача команды) могут привести к штрафам. Спортивная практика показывает, что одни собаки имеют большую, другие меньшую склонность к занятиям данной дисциплиной. При этом статистика профессиональных соревнований демонстрирует четкую закономерность: на высокий уровень выходят преимущественно представители пастушьих пород, в частности шелти и бордер-колли.

Цель работы: выявить зависимость скорости прохождения трассы и точности выполнения элементов от морфотипа и типа высшей нервной деятельности (ВНД) собаки, а также обозначить роль хендлера и обосновать доминирование пород шелти и бордер-колли в профессиональном спорте.

Материалы и методы исследования:

Объектом исследования выступили собаки различных породных групп, занимающиеся аджилити. В ходе работы оценивались две группы параметров: психофизиологические (тип ВНД, стрессоустойчивость) и морфофункциональные (тип конституции).

Для определения типа ВНД и уровня стрессоустойчивости проводилось тестирование с оценкой реактивности и восстановления. Эксперимент включал следующие этапы:

1. *Оценка мотивации.* Фиксировался выбор собаки между пищевым (миска с лакомством) и игровым (игрушка) подкреплением, расположенными на расстоянии 1 метра друг от друга.

2. *Тест на реакцию (звуковой раздражитель).* Помощник ронял предмет за спиной собаки во время игры. Реакция оценивалась по шкале от 1 до 5 баллов, где 1 балл - паника и отказ от работы; 3 балла - вздрагивание, кратковременная остановка, возврат к деятельности через 10-15 секунд; 5 баллов - игнорирование звука или кратковременная ориентировочная реакция без прекращения деятельности.

Спортивная продуктивность оценивалась путем прохождения стандартной трассы в условиях закрытого манежа с однотипным покрытием. Время фиксировалось электронной системой, также учитывалось количество штрафных баллов (сбитые палки, отказы, зоновые ошибки).

Результаты и обсуждение.

1. Влияние типа высшей нервной деятельности (ВНД) на точность и управляемость.

Согласно учению академика И. П. Павлова, эффективность обучения зависит от силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов. В аджилити темперамент собаки напрямую влияет на ее управляемость и стабильность результатов.

- *Холерический тип (сильный неуравновешенный).* У собак этого типа (например, шелти «Салют») доминирует процесс возбуждения. Они обучаются быстро, обладают высокой мотивацией и скоростью, но склонны к срывам. Из-за преобладания возбуждения над торможением такие собаки могут сбивать барьеры и совершать ошибки в зонах.

- *Сангвинический тип (сильный уравновешенный подвижный).* Характеризуется балансом между возбуждением и торможением. Примером служит бордер-колли «Дабл Квик», демонстрирующий высокую мотивацию и мгновенное восстановление после стрессора (5 баллов по шкале реакции). Это наиболее подходящий тип для аджилити: собака быстро реагирует на смену обстановки, легко дрессируется и сохраняет точность на высокой скорости.

- *Флегматичный тип (сильный уравновешенный инертный).* Собаки с малой подвижностью нервных процессов испытывают трудности при резком переключении внимания, что критично для аджилити. Это усложняет переход от одного снаряда к другому. В нашем эксперименте к такому типу ВНД относился бигль по кличке «Мэгги».

- *Меланхолический тип (слабый тормозной).* В аджилити практически не встречается, так как такие животные трусливы, подвержены стрессу и с трудом поддаются дрессировке в условиях соревнований. Несмотря на редкость типа для спортивной кинологии таким темпераментом обладал цвергшнауцер «Чарли».

Важно отметить, что типы ВНД в чистом виде встречаются редко. Чаще всего бывают переходные формы типов и различные варианты их комбинаций [3].

В таблице 1 представлены данные оценки ВНД исследуемых собак.

Таблица 1 – Показатели стрессоустойчивости и мотивации собак

Кличка собаки	Порода	Ведущая мотивация (балл)	Реакция на звук (1–5)	Время восстановления (сек.)	Тип ВНД
Дабл Квик	Бордер-колли	Игровая/Пищевая	5	3	сангвиник
Салют	Шелти	Пищевая	5	5	холерик
Мэгги	Бигль	Пищевая	3	12	флегматик
Чарли	Цвергшнауцер	Пищевая	1	23	меланхолик

2. Влияние типа конституции на скоростные показатели выявленная породная закономерность.

Собаки рыхлого (сырого) типа конституции (массивные, с рыхлой мускулатурой и вялыми движениями) физически не приспособлены к скоростному преодолению препятствий.

Анализ породного состава успешных спортсменов показывает преобладание пастушьих пород (бордер-колли, шелти, малинуа). Большинство из них относятся к сухому-крепкому типу конституции. Для них характерны плотная мускулатура, тонкий и гибкий корпус, отсутствие склонности к ожирению. Такая биомеханика обеспечивает длинный шаг, маневренность и высокую скорость передвижения. Именно идеальное сочетание сангвинического темперамента (высокой концентрации) и сухого-крепкого типа конституции объясняет закономерность: на самый высокий международный и профессиональный уровень в аджилити пробиваются в основном только две породы - шелти и бордер-колли [4].

3. Влияние хендлера (хозяина) на чистоту прохождения трассы.

Несмотря на важность эндогенных факторов животного, нельзя исключать человеческий фактор. Трассы в аджилити имеют сложную конфигурацию и нумерацию. На практике очень часто хозяева сами запутываются на трассе, забывают маршрут, делают неверные жесты корпусом или запаздывают с командой. Сверхбыстрые собаки (особенно шелти и бордер-колли) мгновенно реагируют на язык тела человека, поэтому любая заминка хендлера неизбежно приводит к отказу, сбитой палке или уходу собаки не на тот снаряд. Время и штрафные баллы отражают работу всей пары целиком.

В рамках экспериментального этапа проводился сбор данных по прохождению трассы (Таблица 2), который позволил коррелировать выявленные типы конституции и ВНД с конкретными секундами и штрафными баллами.

Таблица 2 – Результаты прохождения трассы

Кличка собаки	Порода	Кол-во сбитых палок	Кол-во отказов	Кол-во зонавых ошибок	Время прохождения (сек.)
Дабл Квик	Бордер-колли	1	1	0	46,12
Салют	Шелти	1	0	0	51,23
Мэгги	Бигль	0	2	0	65,82
Чарли	Цвергшнауцер	1	2	0	67,54

Заключение. Специализация в кинологическом спорте должна базироваться на врожденных задатках животного. Проведенный анализ позволяет утверждать, что для достижения высоких результатов в аджилити собака должна обладать сухим или крепким типом конституции, обеспечивающим физическую выносливость и скорость, а также сильным уравновешенным подвижным типом ВНД (сангвиник), который гарантирует стрессоустойчивость. Совокупность этих жестких физиологических требований приводит к четкой закономерности: наивысшего уровня в данном спорте стабильно достигают в основном только шелти и бордер-колли.

Однако реализация этого потенциала невозможна без высокой квалификации самого хендлера. Даже самая быстрая и сконцентрированная собака не покажет результат, если хозяин путается в трассе или несвоевременно управляет животным. Таким образом, спортивная продуктивность в аджилити есть неразрывный результат идеальной генетики собаки и безошибочной работы ее проводника. Дальнейшее накопление экспериментальных данных позволит статистически подтвердить эти закономерности.

Список литературы

1. О'Нил, Ж. Все об аджилити / Ж. О'Нил. – Москва: Центрполиграф, 1999. – 217 с.
2. МакДевитт, Л. Контроль без поводка. Воспитание спокойной и работоспособной собаки / Л. МакДевитт. – Изд-во «Догфренд Пабlishers», 2017. – 344 с.
3. Мычко, Е. Н. Поведение собаки: пособие для собаководов / Е. Н. Мычко, М. Н. Сотская, В. А. Беленький и др. – М.: Аквариум Принт, 2004. – 78 с.
4. Нимаева В.Ц., Татаренко И.Ю. «Кинология: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния» / В.Ц. Нимаева, И.Ю. Татаренко - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2019. – 156 с.

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПРОФИЛЯ КРОВИ ДИКИХ ПТИЦ

Маслова Ольга Викторовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

oliymv@yandex.ru

Научный руководитель: Турицына Евгения Геннадьевна, доктор ветеринарных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

turitsyna@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования лейкоцитарного профиля крови птиц и видов диких птиц: обыкновенного канюка (*Buteo buteo*); черного коршуна (*Milvus migrans*), черной воробны (*Corvus corone*), серой воробны (*Corvus cornix*) и черного вóрона (*Corvus corax*). Подготовлены и исследованы мазки крови клинически здоровых птиц, проживающих в вольерных условиях. Цифровые данные статистически обработаны. Установлено, что у всех исследованных видов диких птиц кровь характеризовалась лимфоцитарным профилем лейкоцитов. Относительное содержание лимфоцитов достигало максимальных величин у черных вóронов, а минимальных – у серых ворóн. Уровень нейтрофильных гранулоцитов находился на втором месте. Соотношение между нейтрофилами и лимфоцитами достигало максимальных показателей у серых ворóн, что возможно свидетельствовало о высокой устойчивости этих видов птиц к инфекционным заболеваниям. Полученные данные можно применять в ветеринарной практике в организациях, которые работают с дикими птицами, тем самым стимулируя изучение этих видов животных и совершенствуя ветеринарную помощь, а также поддержание программ реабилитации, сохранения и восстановления популяции уязвимых видов диких птиц, обитающих на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: дикие птицы, кровь, лейкоцитарная формула

Лейкоцитарный состав крови животных имеет важное значение в ветеринарной медицине. Количественный и качественный состав крови и знание морфологических показателей у здоровых птиц, дает некоторые представления о процессах, происходящих в организме. Показатели лейкоцитарного профиля имеют большое значение при диагностике болезней, позволяют контролировать течение патологического процесса и прогнозировать исход заболевания.

В настоящее время дикие птицы все чаще становятся объектом научного и практического интереса не только для биологов, но и для ветеринарных врачей, которым приходится диагностировать болезни птиц и лечить их. Анализ научной литературы показал отсутствие или недостаточность информации по морфологическому составу крови разных видов диких птиц. Так, в 2016 году сведения о лейкоцитарном профиле крови у обыкновенного канюка (*Buteo buteo*) представлены в работе Jaime Samour [4]. В публикациях В.А.Пономарева с соавторами (2015), Кахраманова Ш.Ф. (2018) имеются данные о серой ворóне (*Corvus corone cornix*) и черном вóроне (*Corvus corax*), свободно живущими в дикой природе [2, 3]. Однако, данных о крови черной воробны (*Corvus corone corone*, подвид *Corvus corone*), обитающей на территории Красноярского края, и о черном коршуне (*Milvus migrans*) – массовом виде ястребиных, широко распространенном на территории Российской Федерации, в доступной литературе не было обнаружено. Таким образом, информации о морфологическом составе лейкоцитов разных видов диких птиц крайне недостаточно, они фрагментарны и требуют уточнений и дополнений, что определяет актуальность данного исследования.

Цель: изучить лейкоцитарный профиль крови различных видов диких клинически здоровых птиц, содержащихся в условиях вольеров.

Для достижения поставленной цели нами были решены следующие задачи:

1. Провести анализ отечественной и зарубежной научной литературы по изучаемому вопросу.
2. Изучить морфологический состав лейкоцитов крови диких птиц пяти разных видов.
3. Рассчитать коэффициент соотношения нейтрофилов к лимфоцитам.
4. Провести статистический анализ полученных данных.

Объект исследования. Объектом исследования служили пять видов диких птиц, массово обитающих на территории Российской Федерации: обыкновенный канюк (*Buteo buteo*); черный коршун (*Milvus migrans*); черная ворона (*Corvus corone*); серая ворона (*Corvus cornix*) и черный ворон (*Corvus corax*).

Исследования проведены в период с октября 2025 по февраль 2026 года. Материалом для изучения служила периферическая кровь диких птиц, обитающих на территории Российской Федерации. В таблице 1 представлены перечень и количество исследованных особей. Исследована кровь взрослых клинически здоровых птиц в возрасте 3 – 8 лет, избавленных от паразитов и проживающих в вольерных условиях.

Таблица 1 – Виды исследованных диких птиц и их количество

Виды птицы	Количество исследованных особей (n)
Черная ворона (<i>Corvus corone corone</i>)	8
Серая ворона (<i>Corvus corone cornix</i>)	5
Черный ворон (<i>Corvus corax</i>)	6
Обыкновенный канюк (<i>Buteo buteo</i>)	4
Черный коршун (<i>Milvus migrans</i>)	6

Методы исследования. Отбор крови производился из поверхностных вен конечностей: медиальной вены сафена (на тазовой конечности), либо из подкожной вены предплечья в случае слабой визуализации сосуда на ноге. Для отбора крови применялись одноразовые иглы – для крупных видов птиц (коршуны, черные вороны и канюки) калибра 21G, для средних птиц (черные и серые вороны) калибра 22-23G.

Для стабилизации полученной крови использовались микропробирки с литий гепарином (антикоагулянт) объемом 0,5-1 мл. Кровь исследовалась в течение суток. Взятие крови происходило в помещении при одинаковых условиях – утром до приема пищи.

Окрашивание мазков производилось по методу Паппенгейма[1]. Готовые мазки крови фиксировали 3 мин. в готовом растворе Май-Грюнвальда, а затем окрашивали в течение 20-30 мин раствором Романовского-Гимза, предварительно разведенном в фосфатном буфере (ph 6,9) в соотношении 1:10. Микроскопию мазков проводили с помощью микроскопа Micros MC 100 (ТХР) при увеличении 4х/0.10, 10х/0.25, 40х/0.65 и 100х/1.25. Определяли вид лейкоцитов и их относительное содержание при подсчете 200 клеток. Макрофотосъемка производилась при помощи цифровой фотокамеры разрешением 108 Мп, микрофотосъемка производилась с помощью тринокулярного микроскопа Micros MC 100 (ТХР), оснащенного цифровой видеокамерой CAM 500 с разрешением 5 Мп.

Цифровые данные подверглись статистическому анализу по методу описательной и вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента. Анализ – вычисление средних арифметических (M) и их ошибки (m), производился с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel 2016. Межвидовые различия показателей считались достоверными при $P \leq 0,05$.

Результаты исследования. Разновидности лейкоцитов крови определяли по их морфологическим характеристикам. Лимфоциты птиц – это круглые клетки с крупным бобовидным или круглым ядром фиолетового цвета. Ядро занимает большую часть клетки. Цитоплазма виде узкого ободка окрашивается в синий или сине-фиолетовый цвет (рисунок 1Б). Моноциты достаточно крупные клетки округлой формы, зачастую больше лимфоцитов. Ядро может быть округлой и бобовидной формы, светло серо-фиолетового цвета. Цитоплазма серо-голубого цвета, часто с вакуолями – пузырьками белого цвета. Эозинофилы – круглые клетки, ядро фиолетовое, зачастую двухлопастное с небольшой перемычкой, но

также у молодых форм может быть круглое или палочковидной формы. Цитоплазма голубоватого цвета, с розовыми гранулами (рисунок 1В). Базофилы – круглые клетки, меньше эозинофилов. Размерами сопоставимыми с лимфоцитами. Цитоплазма светло-синего цвета, плотно усеянная темными фиолетово-синими гранулами, так, что зачастую не видно ядра. Ядро может быть круглым или разбитым на сегменты, темно-фиолетового цвета (рисунок 1Г). Нейтрофилы или псевдоэозинофилы визуально отличаются от клеток млекопитающих. Клетки круглой формы, по размеру сопоставимы с эозинофилами. Они имеют гранулы в цитоплазме двух видов – удлиненные с заостренными концами и мелкие круглые, коричневого или красно-фиолетового цвета. Ядро бывает палочковидным или округлым у молодых форм клеток или в виде сегментов у взрослых клеток, окрашивается в фиолетовый цвет. Цитоплазма слегка красноватого оттенка (рисунок 1 А).

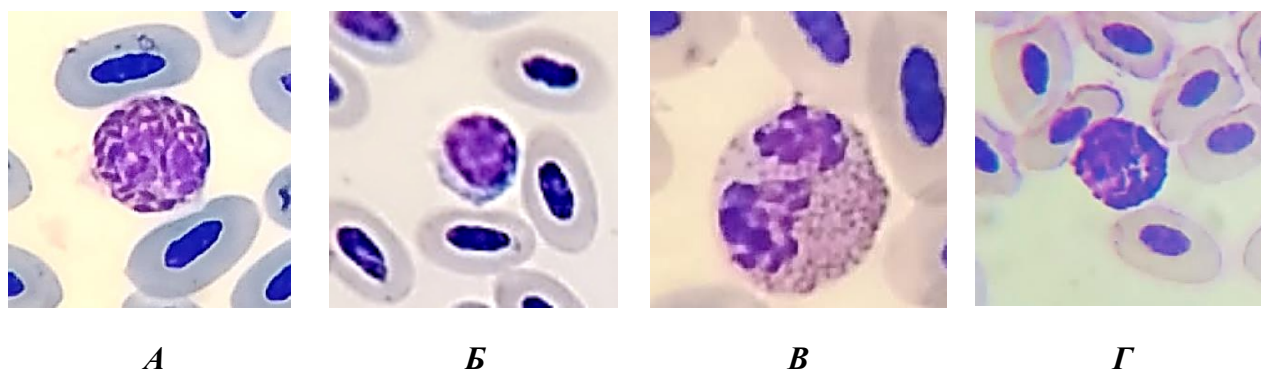


Рисунок 1 – Морфологический состав лейкоцитов крови диких птиц: А – нейтрофил; Б – лимфоциты; В – эозинофил; Г – базофил.

Кровь всех изученных видов диких птиц имела лимфоцитарный профиль. Содержание лимфоцитов достигало максимальное значение у черных вóронов (*Corvus corax*). Их уровень колебался от 60 до 65,5% и в среднем составлял $63,58 \pm 0,97\%$ (таб. 2). Эти показатели достоверно отличались от других исследованных видов птиц. Минимальное содержание лимфоцитов отмечено у серых ворóн (*Corvus cornix*) – $50,25 \pm 1,93\%$, то есть на 13% меньше, чем у черных вóронов. При этом показатели варьировались от 44,0 до 55,5%. У обыкновенных канюков (*Buteo buteo*), черных коршунов (*Milvus migrans*) и черных ворóн (*Corvus corone*) относительное содержание лимфоцитов находилось в одном диапазоне изменчивости 54-57%.

Таблица 2 – Лейкоцитарный профиль некоторых видов диких птиц, %

Лейкоциты, %	Вид птицы и кол-во голов (n)				
	Обыкновенный канюк (<i>Buteo buteo</i>) n=4	Черный коршун (<i>Milvus migrans</i>) n=6	Черная ворона (<i>Corvus corone</i>) n=8	Серая ворона (<i>Corvus cornix</i>) n=5	Черный вóрон (<i>Corvus corax</i>) n=6
	<i>M±m</i>				
Нейтрофилы палочкоядерные	10,08±1,37	10,25±1,19*	7,44±0,49	5,08±0,85	6,50±0,53
Нейтрофилы сегментоядерные	18,75±1,11*	20,17±0,64*	22,13±2,18*	33,75±1,26*	13,33±1,38
Эозинофилы	8,33±1,05	4,75±1,22	8,44±0,7*	4,75±0,52	5,25±0,83
Моноциты	7,58±0,75	7,50±0,57	6,19±0,69	5,42±0,81*	9,83±1,15
Базофилы	0,75±0,34	0,17±0,18*	1,44±0,41	0,75±0,34	1,50±0,53
Лимфоциты	55,00±1,91*	57,17±2,15*	54,75±1,85*	50,25±1,93*	63,58±0,97

* – $P \leq 0,05$ относительное содержание разных видов лейкоцитов в мазках крови исследованных диких птиц в сравнении с показателями черных вóронов.

На втором месте по распространенности располагались нейтрофильные гранулоциты (псевдоэозинофилы) палочкоядерные и сегментоядерные. Максимальное содержание палочкоядерных нейтрофилов наблюдалось у черных ворон – $7,44 \pm 0,49\%$ (таб. 2). Наименьшие показатели фиксировали у серых ворон, минимальные и максимальные значения находились в интервале от 2,5 до 7,5%, а среднее составило – $5,08 \pm 0,85\%$, что достоверно отличалось от уровня палочкоядерных нейтрофилов у черных коршунов. Сегментоядерных нейтрофилов в периферической крови птиц больше палочкоядерных. Максимальное среднее значение установлено у серых ворон – $33,75 \pm 1,26\%$, этот показатель достоверно отличался от показателей черных ворон, коршунов и воронов и колебался от 29 до 36,5%. Минимальное содержание сегментоядерных нейтрофилов отмечалось у черных воронов – $13,33 \pm 1,38\%$, их колебания составляли от 10 до 18,5%. У остальных птиц значения находились в близком диапазоне 18,75 – 22,13% (таб. 2).

Наибольшее содержание моноцитов наблюдалось у черных воронов – $9,83 \pm 1,15\%$, при этом значения варьировались от 6 до 12,5%. Этот показатель достоверно отличался от содержания моноцитов у серых и черных ворон. У серых ворон содержание моноцитов находилось на минимальном уровне и колебалось от 3% до 8%, при среднем значении $5,42 \pm 0,81\%$. Эозинофилы в наибольшем количестве отмечались у черных ворон и канюков обыкновенных, средние значения соответственно – $8,33 \pm 1,05\%$ и $8,44 \pm 0,7\%$, а диапазон показателей изменялся от 4 до 11% и 5,5 до 11,5%. Наименьшее содержание эозинофилов – 4,75% зафиксировано у черных коршунов и серых ворон, при колебаниях показателей от 0,5-8% и 2,5- 5,5% соответственно. Относительное содержание базофилов у разных видов диких птиц не имело статистически значимых достоверных отличий и колебалось от $0,17 \pm 0,18\%$ у черных коршунов до $1,50 \pm 0,53\%$ у черных воронов, хотя у отдельных особей находили до 3% этих клеток в мазках крови.

Нейтрофилы и лимфоциты самые многочисленные лейкоциты, их отношение (Н/Л), является клинически важным показателем. Так, значительное отклонение от нормального значения в сторону лимфоцитов, может указывать на развитие в организме вирусной инфекции, а в сторону нейтрофилов – на остропротекающую бактериальную инфекцию. Для успешной диагностики болезней и лечения больных птиц, необходимо знать нормальные показатели отношения нейтрофилов к лимфоцитам. На основании полученных данных составлена диаграмма, показывающая отношение Н/Л у исследованных видов диких птиц (рисунок 2). У обыкновенного канюка, черного коршуна и черной вороны показатели практически не имели отличий. В то же время коэффициент Н/Л у серой вороны более, чем в 2,5 раза превысил показатели черного ворона и почти в 1,5 раза показатели других видов диких птиц.

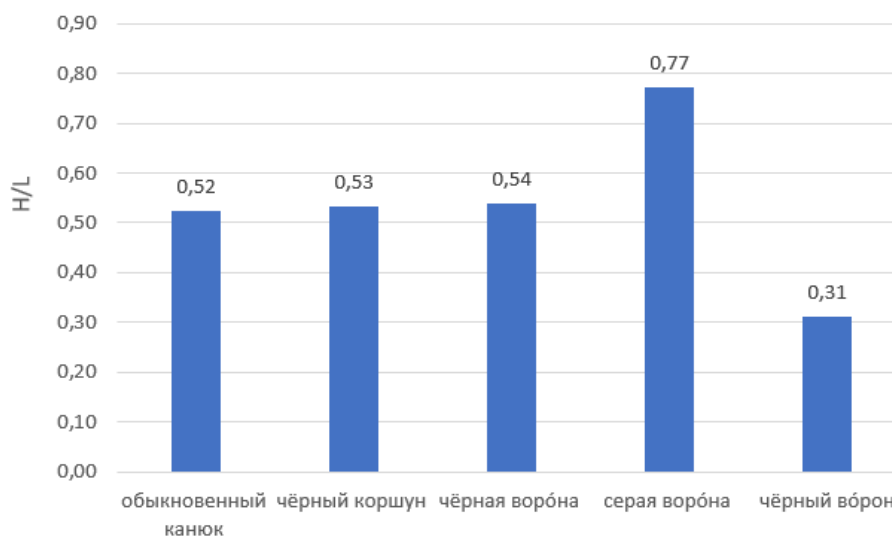


Рисунок 2 – Соотношение нейтрофилов и лимфоцитов (Н/Л) в мазках крови разных видов диких птиц, усл. ед.

Заключение. У всех исследованных видов диких птиц кровь характеризовалась лимфоцитарным профилем лейкоцитов. Относительное содержание лимфоцитов достигало максимальных величин у черных вóронов, а минимальных – у серых вóронов. Уровень нейтрофильных гранулоцитов (палочкоядерных и сегментоядерных) находился на втором месте. Соотношение между нейтрофилами и лимфоцитами достигало максимальных показателей у серых вóронов, что возможно свидетельствовало о высокой устойчивости этих видов птиц к инфекционным заболеваниям.

Полученные данные можно применять в ветеринарной практике в организациях, которые работают с дикими птицами, тем самым стимулируя изучение этих видов животных и совершенствуя ветеринарную помощь, а также поддержание программ реабилитации, сохранения и восстановления популяции уязвимых видов диких птиц, обитающих на территории Российской Федерации.

Список литературы

1. Елисеева Ю. Ю. Анализы: полный медицинский справочник: ключевые лабораторные исследования в одной книге. – Москва: «Эксмо», 2022. – 672 с.
2. Кахраманов Шахназ Фазил гызы. Клинико-морфологические особенности нарушения обмена веществ у птиц, содержащихся в зоопарке, и способы их коррекции / автореферат диссертация кандидата ветеринарных наук. – Москва, 2018. – 164 с. // Электронный ресурс. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008719414> (дата обращения: 6.10.25).
3. Пономарев В. А., Рябов А. В., Клетикова Л. В., Пронин В. В., Якименко Н. Н., Хозина В. М. Сравнительный анализ показателей крови некоторых представителей семейства врановых, обитающих в антропогенно модифицированных ландшафтах // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С.
4. Jaime Samour. Avian Medicine, 3rd Edition / Elsevier Science – 2016. – 608с. // VetBooks. – Электронный ресурс. – URL: <https://vetbooks.ir/avian-medicine-3rd-edition/> (дата обращения: 18.10.25).

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЮТЕИНОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК

Малиновская Светлана Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

i@malinovskajasv.ru

Саражакова Ирина Михайловна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский Государственный Аграрный Университет, Красноярск, Россия

irinasarazhakova@yandex.ru

Аннотация. Лютеиновая недостаточность (гиполютеоидизм) является одной из значимых причин бесплодия и прерывания беременности у самок собак. Данное состояние характеризуется неспособностью желтых тел продуцировать достаточное количество прогестерона, необходимого для поддержания гестации. В настоящей статье представлен анализ эффективности терапии микронизированным прогестероном (Утрожестан) у собак с подтвержденным гиполютеоидизмом.

Ключевые слова: лютеиновая недостаточность, гиполютеоидизм, прогестерон, самка собаки, сохранение беременности, заместительная гормональная терапия

В современной ветеринарной репродуктологии особое место среди патологий гестационного периода занимает лютеиновая недостаточность (гиполютеоидизм) – эндокринопатия, характеризующаяся неадекватной секреторной активностью желтых тел яичников. Данное состояние не имеет строго детерминированной породной или размерной предрасположенности, что обуславливает необходимость его исключения у любой фертильной самки с признаками угрозы прерывания беременности.

Физиологическая роль прогестерона в пренатальном онтогенезе собак является критической и многогранной. На молекулярном уровне прогестерон инициирует секреторную трансформацию эндометрия, подготавливая гистотроф («маточное молочко») для питания эмбрионов на ранних этапах. В дальнейшем гормон обеспечивает гистобиохимический гомеостаз матки, блокируя экспрессию рецепторов окситоцина и подавляя синтез простагландинов, что предотвращает преждевременную миометральную активность (так называемый «прогестероновый блок»).

Особого внимания заслуживает иммуномодулирующая функция прогестерона. Через индукцию прогестерон-индуцированного блокирующего фактора гормон смещает локальный иммунный ответ в сторону Th2-цитокинов, обеспечивая иммунологическую толерантность материнского организма к полуаллогенному плоду.

Видоспецифической особенностью собак является абсолютная зависимость гестации от функционирования желтых тел. В отличие от фетоплацентарного комплекса приматов, жвачных или лошадей, плацента собак лишена ферментативной, необходимой для биосинтеза стероидных гормонов в количествах, достаточных для поддержания беременности. Таким образом, желтое тело остается единственным значимым источником эндогенного прогестерона вплоть до наступления лютеолиза перед родоразрешением [1, 3].

Критическим порогом для сохранения структурной целостности плацентарного барьера у собак считается концентрация Р4 выше 17,5 нг/мл. Снижение уровня гормона до сублиминальных значений (ниже 2 нг/мл) в течение экспозиции более 12–24 часов инициирует каскад дегенеративных изменений в эндометрии и сосудистом русле плаценты. Это неизбежно приводит к нарушению трофики плода, запуску механизмов апоптоза клеток трофобласта и, как следствие, к резорбции эмбрионов на ранних сроках или экспульсии плодов (аборту) во втором и третьем триместрах гестации [1].

Лютеиновая недостаточность (гиполютеоидизм) характеризуется неспособностью желтых тел продуцировать достаточное количество прогестерона [2]. Распространенность данной патологии в популяции собак до конца не установлена, однако имеются данные о возможной наследственной предрасположенности у некоторых пород, в частности, у португальских водяных собак, бернских зенненхундов [1]. Наличие в анамнезе ранее эндометрита, кист яичников также может приводить впоследствии к лютеиновой недостаточности.

Для заместительной терапии гиполютеоидизма применяются различные прогестагены: синтетические (медроксипрогестерона ацетат, алтреногест) и натуральные (прогестерон в масле, микронизированный прогестерон) [1]. В России Утрожестан является золотым стандартом при лечении лютеиновой недостаточности. Это связано с несколькими факторами:

1. Доступность. Продается в любой аптеке (в отличие от специализированных ветеринарных прогестагенов, которые сложно достать в Российской Федерации).

2. Точность мониторинга. Микронизированный прогестерон (в отличие от синтетических прогестинов вроде медроксипрогестерона) отображается в результатах анализов крови. Российские анализаторы Idexx, BIONOTEVcheckV200, которыми оснащены большинство ветеринарных клиник России – корректно фиксируют уровень прогестерона на фоне приема Утрожестана. Это позволяет врачу вовремя корректировать дозу.

3. Безопасность. Минимальный риск побочных эффектов, включая вирилизацию женских плодов и нарушения половой дифференцировки, описанные при применении синтетических прогестинов [2].

Цель: рассмотреть эффективность препарата утрожестана у собак с лютеиновой недостаточностью.

Задачи: 1. оценить динамику уровня прогестерона на фоне терапии и без нее;

2. проанализировать исходы беременности (частота аборт, резорбции плодов, количество и жизнеспособность щенков);

Материалы и методы: данное исследование проводилось на базе ветеринарной клиники «Акелла» в г. Красноярске, в период с февраля 2025г по 1 февраля 2026г. Исследование выполнено на выборке из 20 клинически здоровых собак в возрасте 1–6 лет. Ключевым критерием отбора служило наличие подтвержденной лютеиновой недостаточности. Она устанавливалась на основании низкого показателя прогестерона, а также анамнестических данных. Животным первой опытной группы (10 голов) назначалась непрерывная терапия утрожестана на протяжении всей беременности. Во второй опытной группе (10 голов) самки не получали заместительной гормональной терапии. Отказ от проведения рекомендованной терапии зафиксирован по инициативе владельцев животных.

Определение концентрации прогестерона осуществляли методом иммунохемилюминесценции на анализаторе BIONOTEVcheckV200. Оценка эффективности включала анализ четырех конечных точек: показатель рождаемости, продолжительности беременности, а также уровней пренатальной гибели (аборт и резорбции). Но владельцы пациентов второй опытной группы по разным причинам не желали проводить предложенную диагностику и контроль беременности. В связи с чем, при проявлении клинических признаков абортирования в рамках исследования им была предложена бесплатная диагностика (клинический осмотр, ультразвуковое исследование, измерение уровня прогестерона в крови).

Собственные исследования: всем владельцам животных были даны рекомендации проходить еженедельное исследование прогестерона в крови и ультразвуковой диагностике с 18-22 дня гестации до родоразрешения. Исходный уровень прогестерона у всех самок составлял в среднем 16,2 нг/мл, что согласуется с данными литературы о критическом снижении прогестерона при гиполютеоидизме. Первой опытной группе проводилась терапия: утрожестан 10-20 мг/кг перорально каждые 8 часов в течение всего срока беременности. Контроль прогестерона проводили каждую неделю. Важное уточнение: забор крови проводился непосредственно перед выпаиванием очередной дозы, для выявления минимальной концентрации между дозами препарата. На фоне проводимой терапии у всех самок наблюдалось

быстрое восстановление концентрации прогестерона до целевых значений. На первичном контроле через 7 дней средний уровень гормона был в среднем 50,4 нг/мл. На протяжении всего периода гестации (с 30 по 55 день) концентрация прогестерона стабильно поддерживалась в диапазоне 45,4-70,1 нг/мл. По результатам ультразвуковой диагностики развитие плодов у всех самок проходило в соответствии сроку гестации. ЧСС плодов соответствовало физикальным нормам 200-235 ударов в минуту. У всех 10 самок беременность завершилась срочными родами в период с 62 по 63 день после отмены утрожестана на 60-61 день. В ходе исследования был зафиксирован случай индивидуальной чувствительности к повышенной дозе препарата. У одной самки первой опытной группы при применении унифицированной разовой дозировки 20 мг/кг (округленной с учетом формы выпуска препарата 100 мг) наблюдались транзиторные побочные явления в виде выраженной вялости и анорексии. Данные симптомы купировались самопроизвольно в течение 8–12 часов и далее проведена коррекция дозы до 15 мг/кг. При этом мониторинг показал, что снижение дозировки не привело к падению концентрации прогестерона ниже функционально значимого диапазона, что подтверждает необходимость индивидуального подхода к титрованию дозы.

Владельцы пациентов второй опытной группы обратились в клинику с 35 по 56 день с клиническими проявлениями абортирования, которые включали в себя выделения из влагалища: геморрагические, слизистые или темно-зеленого цвета. Им проводился клинический осмотр, ультразвуковое исследование и замер уровня прогестерона в крови. Уровень прогестерона варьировался от 1,5 до 3,5 нг/мл. У самок второй группы по результатам ультразвукового исследования наблюдались следующие патологии беременности: резорбция плодов; плоды которые не соответствовали сроку гестации (недоразвитые); плоды развитые по сроку гестации с отсутствием сердцебиения (погибшие в течение суток до исследования); плоды соответствующие сроку гестации с соответствующим развитием со снижением частоты сердечных сокращений. В течение 1-2 суток у самок происходило самостоятельное абортирование или требовалось хирургическое вмешательство при угрозе жизни самки. Живые плоды, соответствующие сроку гестации погибали в результате преждевременных родов (абортирования).

Заключение

1. Уровень прогестерона у собак на фоне заместительной гормональной терапии восстановился в течение первой недели и поддерживался на протяжении всей беременности. У животных, не получавших терапии, уровень прогестерона снизился до критических значений в течение 14-34 дней. Применение заместительной терапии позволило поддерживать физиологическую концентрацию гормона в широком диапазоне 45,4-70,1 нг/мл, достаточном для сохранения беременности.

2. При заместительной гормональной терапии своевременное родоразрешение у собак было зафиксировано в 100% случаях, выживаемость щенков в течение беременности и до родов 100%.

3. Установлено, что при использовании дозировок свыше 15–20 мг/кг возможны индивидуальные транзиторные реакции со стороны ЦНС (вялость, снижение аппетита), что требует мониторинга состояния животного и возможной коррекции дозы без потери терапевтической эффективности

4. Исследование подтвердило корреляцию между соотношением падения уровня прогестерона до диапазона 1,5-3,5 нг/мл и необратимыми патологиями гестации. Отсутствие терапии в 100% случаях привело к сочетанным патологиям: резорбции эмбрионов, замершей беременности и антенальной гибели плодов и к невынашиванию беременности.

Список литературы

1. Герлингер, С. Гиполотеоидизм у суки // Териогенология. – 2005. – Т. 64, № 1. – С. 213–219.
2. Йин, С. Полный справочник по ветеринарной медицине мелких домашних животных: пер. с англ. – М.: Аквариум, 2017. – 1018 с.
3. Старченков С. В. Болезни собак и кошек: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2001. – 560 с. – (Учебники для вузов, Специальная литература). ISBN5-8114-0420-4.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

Палкина Эвелина Алексеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
evelivere.42@mail.ru

Научный руководитель: Смолин Сергей Григорьевич, доктор биологических наук, профессор
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
physiology_smolin@mail.ru

Аннотация. Исследования общего белка в сыворотке крови у коззааненской породы, которые содержатся на зооферме ИПБ и ВМ были проведены в разные сезоны года. Установлено, что содержание общего белка в крови у коз постепенно уменьшается, так как рацион кормления меняется с пастбищно-летнего периода, при котором животные поедают свежее зеленое разнотравье и перехода на осенне-зимний, когда они поедают высушенное сено, в котором общего белка содержится меньше. Было также отмечено, что если в осенне-зимний период включать зеленые овощи, то количество общего белка в сыворотке крови постепенно повышается до нормативных показателей.

Ключевые слова: коза, зааненская порода, сыворотка крови, общий белок, пастбищно-летний период, осенне-зимний период, разные сезоны года

Зааненская порода коз самая популярная молочная порода во всем мире. Лактационный период у них длится до 11 и более месяцев, но при промышленном разведении 25–30% стада может находиться на пролонгированной лактации до 4–5 лет. Зааненская порода коз была выведена в долине Заанен в Швейцарии, откуда и получила свое название. В 1893 году несколько тысяч голов были вывезены из долины и распространены по всей Европе. На данный момент – это самая популярная порода коз во всем мире. Козы этой породы распространены повсеместно, в том числе и в Красноярском крае.

Масть этих животных белого или кремового цвета, на вымени, ушах и носу могут встречаться черные вкрапления (это не является дефектом породы). Ноги сильные, правильно поставлены. Голова слегка вытянутая, узкая, имеет прямой профиль и широкий лоб, уши заостренной формы и направлены вперед (если уши опущены вниз, значит произошел дефект породы). Все особи этой породы имеют бороду, но у самок она менее выражена, есть породные группы, где у самок нет бороды. Шерсть короткая и тонкая. Козы могут быть как рогатыми, так и комолыми. Средние показатели продуктивности, массы и высоты в холке указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивности, массы и высоты в холке козы зааненской породы молочного направления

Коза зааненской породы молочного направления				
Средний надой (кг)	Жирность молока (%)	Уровень белка в молоке (%)	Средняя масса самки (кг)	Средняя высота в холке самок (см)
1200	3,0-3,5	2,9-3,4	60	80

Белок в переводе с древнегреческого звучит как *protos* - «первый», «главный». Белки – это сложные молекулы, которые выполняют в организме множество важных задач, от строительства новых клеток до защиты от инфекций. Анализ на общий белок в сыворотке крови – это лабораторное исследование, которое измеряет общую концентрацию этих молекул в сыворотке крови. Результат этого анализа отражает суммарное содержание двух основных классов белков: альбуминов и глобулинов.

Альбумины производятся в печени и отвечают за поддержание онкотического давления крови, не давая жидкости просачиваться сквозь стенки сосудов в ткани и вызывать отеки. Кроме того они транспортируют гормоны, витамины и лекарства по всему организму. Альбумины, как и другие белки плазмы, выступают вместе с другими буферными системами и обеспечивают постоянство pH крови. Наряду с другими сывороточными белками альбумин участвует в транспорте и регулировании концентрации катионов и анионов – кальция, магния, ацетата, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. При попадании в организм тяжелых металлов альбумин связывает их, обезвреживает и выводит через почки.

Глобулины – это иммунные стражи (антитела), а также белки, участвующие в свертывании крови и многих других процессах. В состав глобулина входят α -, β -, γ -глобулины. Установлено, что у животных с возрастом сыворотка крови обогащается глобулинами и параллельно с этим снижается содержание альбуминов. В период интенсивного роста животных, когда в крови наблюдается снижение содержания альбуминов, параллельно увеличивается относительное количество α -глобулинов.

Общий белок в сыворотке крови показывает ветеринарному врачу общую, но очень важную картину состояния белкового обмена. Его назначают при плановых диспансеризациях животных, при подозрении на заболевания печени и почек, при нарушениях питания, онкологических и аутоиммунных заболеваниях, а также для контроля эффективности назначенного лечения.

Основные функции, которые выполняют белки в организме:

1. Строительная – это основной «кирпичик» для построения всех клеток и тканей нашего организма, от волос и ногтей до внутренних органов и костей.

2. Транспортная – белки, как курьеры, доставляют по кровотоку с помощью гемоглобина кислород, а также гормоны, жиры, витамины и микроэлементы к каждой клетке.

3. Защитная (иммунная) – антитела, которые первыми бросаются в бой с вирусами и бактериями, – это белки-иммуноглобулины.

4. Регуляторная – многие гормоны, например, инсулин, регулирующие обмен веществ, по своей химической природе являются белками.

5. Поддержание pH-баланса – белки помогают поддерживать кислотно-щелочное равновесие крови в строгих границах нормы, что важно для работы ферментов.

6. Гемостатическая – белок фибриноген и другие факторы свертывания обеспечивают остановку кровотечений, защищая нас от кровопотерь [1,2,3].

Цель исследования – изучить содержания общего белка в сыворотке крови коз зааненской породы в зависимости от пастбищно-летнего и осенне-зимнего сезонов года, а также от включения в рацион кормления в осенне-зимний период свежих овощей.

Научная новизна исследования. Впервые в условиях Красноярского края получены новые сведения по содержанию общего белка в сыворотке крови у коз зааненской породы в зависимости от рациона кормления в разные сезоны года.

Материалы и методы. Исследования общего белка в сыворотке крови, полученной от коз зааненской породы в возрасте 4,5 года, которые содержались на зооферме Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ. Для определения общего белка использовали рефрактометр, находящийся в лаборатории кафедры внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельхоз животных.

Кормление коз зааненской породы проводили согласно нормам по расходу кормов на содержание лактирующей козы в стойловый период в таблице 2.

Таблица 2 - Нормы по расходу кормов на содержание лактирующей козы в стойловый период массой 45кг (на одну голову)

Наименование кормов	Ед. изм.	Количество кормов		
		в день	в месяц (30/31)	в год
Сено(злаковое-разнотравье)	кг	2,3	69/71,3	839,5
Морковь	кг	0,5	15/15,5	182,5
Капуста	кг	0,5	15/15,5	182,5
Овес	кг	0,64	19,2/19,84	233,6

Из таблицы 2 видно, что рацион кормления коз зааненской породы состоял не только из высушенного сена (злаковое разнотравье) и овса, кроме того, в январе и феврале месяце в рацион кормления были включены свежие овощи (морковь и капуста).

Таблица 3 – Содержание общего белка в сыворотке крови у коз зааненской породы в зависимости от сезона года

Сезон года		Количество проведенных опытов	Показатель $M \pm m$ (г/л)
Лето	Июль	5	$5,1 \pm 0,06$
	Август	5	$5,3 \pm 0,08$
Осень	Сентябрь	5	$5 \pm 0,07$
	Октябрь	5	$4,8 \pm 0,09$
	Ноябрь	5	$4,7 \pm 0,18$
Зима	Декабрь	5	$4,6 \pm 0,12$
	Январь	5	$4,9 \pm 0,04$
	Февраль	5	$5 \pm 0,05$

Результаты исследования. У коз зааненской породы при исследовании сыворотки крови в летний (июль, август) и в первый месяц осеннего периода (сентябрь) отмечалось высокое содержание общего белка в сыворотке крови, о чем свидетельствуют данные таблицы 3, это было связано с тем, что в летний период года козы каждый день находились на пастбище и ели свежую зеленую траву, то есть при пастыбе поедали разнотравье, в котором содержались белки растительного происхождения и в дальнейшем при расщеплении в пищеварительном тракте до аминокислот интенсивно всасывались в кровь. В осенний период года, начиная с октября и ноября, при исследовании сыворотки крови, происходило постепенное понижение содержания общего белка, так как в начале осени козы на открытом пастбище находились до середины сентября, а в октябре месяце уже их перевели на стойловое содержание и вместо зеленой травы в рационе преобладало сено и овес. В высушенном сене количество растительного белка содержится значительно меньше, чем в зеленой траве (разнотравье), что и приводило к снижению его в сыворотке крови у коз, о чем свидетельствуют полученные данные по общему белку при проведении исследований сыворотки крови рефрактометрическим методом. Поэтому поедание свежей зеленой травы, особенно разнотравья в пастбищно-летний период, в которой содержится больше растительных белков, по сравнению с зимним сезоном года, где в рационе коз преобладало в основном высушенное сено, это и привело к снижению общего белка в сыворотке крови коз зааненской породы, содержащихся на зооферме ИПБ и ВМ. В связи с тем, что в дальнейшем включали в рацион кормления коз в январе и феврале месяце свежие овощи (морковь и капусту) происходило повышение количества общего белка в сыворотке крови. Следует отметить, что обогащение рациона свежими овощами способствовало увеличению количества растительных белков, в дальнейшем расщепляющихся до аминокислот и всасыванию их в кровь животных, что и компенсировало недостаток количества общего белка в сыворотке крови.

Заключение. Исходя, из проведенных исследований рекомендуется на зооферме ИПБ и ВМ, а также в хозяйствах Красноярского края, в которых содержат коз зааненской

породы, необходимо включать в рацион животных свежие овощи и сочные корма для восполнения общего белка в сыворотке крови в осенне-зимний период года, что также способствует и резистентности организма. Кроме того, в летний период года целесообразно, чтобы животные, как можно более продолжительное время находились на пастбище и поедали больше свежей зеленой травы.

Список литературы

1. Скопичев В. Г. Белковый (азотистый) обмен/Физиология животных и этология /В.Г. Скопичев и др.- М.: Колосс, 2004.- С.431-434. (дата обращения: 27.02.2026)
2. Лысов В.Ф., Ипполитова Т.В., Максимов В.И., Шевелев Н.С. Превращение и использование всосавшихся белков/Физиология и этология животных/ под ред. Докт. Биол. наук, проф. В.И. Максимова. _ М.: Колосс, 212.-С.312-315. (дата обращения: 27.02.2026)
3. Смолин С. Г. Физиология и этология животных: учебное пособие для вузов / С. Г. Смолин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 628 с. (дата обращения: 27.02.2026).

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ АСКАРИДОЗА

Папилова Мария Олеговна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mari.papilova@list.ru

Научный руководитель: Федотова Арина Сергеевна, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

krasfas@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается комбинированный подход к лечению аскаридоза. Гельминтозы лошадей имеют широкое распространение в хозяйствах Сибири и Красноярского края, инвазионные патологии наносят большой экономический ущерб животноводству. В работе оценена эффективность схемы лечения аскаридоза лошадей. Основное внимание уделено оценке экономического ущерба, так как по статистике прямые и косвенные убытки от аскаридоза на территории Красноярска составляет 15-25% от среднегодового дохода коневодческого хозяйства. Рекомендуется применение приведенной схемы лечения в коневодческих хозяйствах Красноярского края для профилактики аскаридоза и уменьшения экономического ущерба хозяйства.

Ключевые слова: лошади, гельминты, схема лечение, препараты, аскаридоз

Гельминтозы лошадей – заражение животных паразитическими червями (гельминтами) [1]. Гельминтозы наносят большой экономический вред коневодству, снижают продуктивность животных, ухудшают клиническое состояние, соответственно снижают работоспособность животных. При наличии инвазионных заболеваний в хозяйстве увеличиваются затраты на ветеринарные препараты.

У лошадей, содержащихся в коневодческих хозяйствах на территории России, паразитофауна представлена более 80 видами гельминтов, среди которых доминируют кишечные нематоды. В коневодческих хозяйствах Алтайского края зараженность параскариозной и стронгилятозной инвазий у жеребят до 1 года составляет 47-57%, у молодняка до 2 лет 32-42%, у молодняка в возрасте от 2 до 4 лет от 23-35% [2]. В республике Башкортостан у лошадей в основном регистрируются гельминты, принадлежащие классам Trematoda, Cestodea, Nematoda [3].

Согласно данным Калугиной Е. у лошадей в хозяйствах Тюменской области чаще всего диагностируются гельминты класса Nematoda подотряда Strongylata (*Delafondia vulgaris*, *Strongylus equinus* и *Trichonema sp.*), реже гельминты класса Cestoda вида *Anoplocephalata perfoliata* [4]. У спортивных лошадей в Амурской области в основном диагностируют нематодозы: стронгиляты параскариды, оксиуры, стронгилоиды [5]. Проблема паразитарных заболеваний в республике Алтай является актуальной, так как в субъекте практикуется отгонно-пастбищное коневодство, у лошадей преобладают паразиты классов Nematoda и Cestoda. В классе Nematoda преобладают представители подотряда Strongylata [6]. У лошадей Иркутской области чаще всего диагностируют гельминтозы класса нематодозов: оксиуроз, параскаридоз, стронгилоидоз и стронгилятоз [7].

Знание особенностей развития паразитарных болезней, жизненного цикла возбудителей является необходимым условием для планирования лечебных и профилактических противопаразитарных мероприятий.

Цель исследования – изучить комбинированный подход лечения аскаридоза, рассчитать экономическую эффективность лечения.

Задачи: проанализировать журнал ветеринарного врача; выявить признаки характерные для гельминтозов; изучить схему лечения; подобрать методы профилактики.

Эндопаразиты вызывают снижение работоспособности, нарушение обменных процессов, снижение иммунитета и работоспособности. Наиболее распространенными являются нематоды, цестоды и трематоды.

Аскаридоз – это хроническое паразитарное заболевание, вызываемое нематодами *Parascaris equorum*. Клинические признаки: потеря веса, ухудшение аппетита, анорексия, диспепсия, анемия, кашель, образование глистовых клубов – в кале, тусклость и ломкость шерсти, при наличии обострение хронических заболеваний.

К мерам профилактики относят соблюдение зоогигиенических требований при содержании лошадей [8], плановая дегельминтизация с учетом паразитарной нагрузки, проведение ветеринарных осмотров, соблюдение правил гигиены персонала, использование индивидуального инвентаря; ведение учета и мониторинга состояния здоровья животных.

В работе приведена схема лечения коня Кавалергард-траккененской породы, 2023 года рождения, содержащегося в условиях УСК Коневодства ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

У коня 17.01.2025 при визуальном осмотре наблюдалось изменение в поведении – копание передними копытами подстилки, животное ложилось, оглядывалось. Диагностировался выход аскарид из носовых путей с кровью (рис.1).

На основании клинических данных и микроскопического исследования носового отделяемого диагностирован аскаридоз. Схема лечения животного в первый день включала:

- 14:00 спазган 15 мл в/м; фураземид 3 мл в/в; лауритин 10 мл в/м, празивер 11,4 мл перорально;
- 17:30 спазган 20 мл в/м; лауритин 10 мл в/м;
- 18:30 баралгин 20 мл в/м;
- 19:30 альфасорб внутрь; 600 мл физраствора в/в; но-шпа 10 мл в/в; клизма 10 л;
- 21:00 физраствор в/в 600 мл;
- 22:00 клизма 10 л; спазган 15 мл в/м; лауритин 10 мл в/м;
- 23:00 физраствор 1800 мл капельно.



Рисунок 1 – Аскариды во внешней среде

На второй день с 8.00 у животного при клиническом обследовании диагностировались: кровянистые зловонные истечения из носовых ходов с аскаридами. В 20.00 уменьшилось истечение из носовых ходов. На второй день 18.01.2025 использовали следующие препараты:

- 00:25 этамзилат 10 мл; 10 мл физраствора в/в;
- 2:00 физраствор 2000 мл + глюкоза 40% 200 мл, капельно;
- 4:00 спазган 15 мл в/м;
- 5:00 клизма; альфасорб внутрь + вода;
- 8:00 проводка; альфасорб внутрь;
- 10:00 масла растительного 800 мл, перорально;
- 11:00 клизма с глюкозой 3 л;
- 11:30 баралгин 30 мл в/м;
- 11:45 глюкоза 1000 мл в/в 40%; натрия хлорид 100 мл в/в;
- 14:00 дексаметазон 5 мл + лидокаин 2 мл в/м;
- 20:00 физраствор 20 мл + аскорбиновая кислота 20 мл + ацесоль 600 мл + глюкоза 5% 1 литр, капельно;

19.01.2025. В 4.00 проводилась проводка, в результате были отведены газы с небольшим содержанием. В третий день применялись следующие препараты:

- 4:20-10:30 физраствор 16 литров капельно в/в, глюкоза 40% 400 мл, аскорбиновая кислота 20 мл, ацесоль 800 мл, лидокаин 1 мл, физраствор 400 мл в/в медленно, баралгин 20 мл в/м, витамин В12 в/м;

- 12:00 тонокард 13 мл в/м;
- 18:30 баралгин 20 мл в/м;
- 20:20 физраствора 6400 мл в/в.

На пятый день 21.01.2025 у животного зафиксировали повышение температуры тела до 39,7⁰С. Для лечения использовали препараты:

- 2:30 глюкоза 5% 800 мл в/в, физраствор 8400 мл + 2 мл лидокаина в/в капельно;
- 7:00 фамотидин 5 т внутрь, баралгин 15 мл в/м, глюкоза 5% 800 мл в/в капельно, ацесоль 600 мл, в/в;
- 17:00 бутафан 12 мл в/м;
- 20:00 омепразол 10 таб. внутрь, баралгин 15 в/м, нош-па 15 мл в/м, глюкоза 5% 200 мл в/в, физраствор 1800 мл в/в, пенбекс 40 мл в/м в 2 точки;

На шестой день 22.01.2025 температура нормализовалась (38,5⁰С), в этот день применяли пенбекс 40 мл в/м в 2 точки, омепразол 10 таб. внутрь, фемотидин 5 таб. перорально.

На 7 день лечения 23.01.2025 при клиническом осмотре отмечалось улучшение общего состояния животного, конь не проявлял беспокойства, положение тела в пространстве нормальное, реакция на раздражители адекватная. Для продолжения лечения использовали пенбекс 40 мл в/м в 2 точки (7 дней), празивер 11,4 мл перорально, омепразол 10 таб. вечером, фемотидин 5 таб. утром

На 15 день лечения 31.01.2025 при проводке животного из носа выделялись желто-зеленые истечения, для лечения применялись препараты: ветбицин-5 в/м 1,5 мл ЕД + новокаин 0,5% 30 мл в 2 точки

Через месяц 07.02.2025 интенсивного лечения у коня наблюдались истечение из носа, слизь неприятного запаха, покашливание. В это время применяли АСС по (60 мкг*4) 1 раз в день в течение 5 дней.

В работе рассчитаны затраты на лечение коня Кавалергарда (табл. 1).

Таблица 1 – Экономические затраты на лечение

Препарат	Стоимость	Объем	Стоимость, руб.
Спазган	180	65 мл	540,00
Фуросемид	68	3 мл	10,20
Лауринтин	500	30 мл	150,00
Баралгин	318	120 мл	76,32
Физраствор	81	37632	7620,48
Этамзилат	93	10 мл	46,48
Глюкоза 40%	50	1600 мл	800,00
Дексаметазон	120	5 мл	60,00
Лидокаин	63	6 мл	18,90
Аскорбиновая кислота	159	40 мл	318,00
Ацесоль	1863	2000 мл	18630,00
Тонокард	1000	13 мл	130,00
Фамотидин	103	15 таблеток	77,25
Бутафан	904	12 мл	108,50
Омепразол	31	30 таблеток	31,00
Ношпа	129	25 мл	27,00
Пенбекс	1550	360 мл	5580,00
Ветбицин-5	60	1,5 млн ЕД	240,00
Новокаин	56	30 мл	168,00
Альфасорб	363	22,8 мл	275,88
Глюкоза 5%	84	4400 мл	739,20
Итого			35615,21

Заключение. Проведенное исследование подтвердило высокую актуальность и практическую значимость комбинированного подхода лечения аскаридоза у лошадей. Проанализирован комбинированный подход лечения аскаридоза на примере коня Кавалергард, оценена экономическая эффективность лечения. Стоит отметить, что состояние животного нормализовалось и аскариды устранены. Данная схема лечения экономически выгодна, животное выздоровело, удалось избежать осложнений. Затраты окупаются за счет предотвращения дорогостоящих осложнений, быстрого возврата лошади к работе и тренировкам, а также снижение риска заражения для других животных.

Список литературы

1. Бякова, О. В., Пилип Л. В. Инвазионные болезни лошадей: монография / О. В. Бякова, Л. В. Пилип. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ; Аверс, 2021. – 228 с
2. Тихая Н.В., Понамарев Н.М. Р вопросу об экологических особенностях нематод лошадей на территории алтайского края / Н.В. Тихая, Н.М. Понамарев // Вестник КрасГАУ. 2021. № 12. С. 142–141. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-12-142-148.
3. Самигуллин Р.Н., Байрамгулова Г.Р. Паразитофауна лошадей в республике Башкортостан (РБ) / Р.Н. Самигуллин, Г.Р. Байрамгулова // Фундаментальные исследования. 2008. № 9. С. 61-62.
4. Калугина, Е. Гельминтозы лошадей в Тюменской области / Е. Калугина, О. Столбова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2024. – № 7(220). – С. 12-15. – EDN VSXSBC.
5. Демкина, О. В. Гельминтозы лошадей Амурской области / О. В. Демкина, Г. А. Бондаренко, Т. И. Трухина // Иппология и ветеринария. – 2024. – № 3(53). – С. 7-13. – DOI 10.52419/2225-1537.2024.3.7-13. – EDN AEGLAG.
6. Система лечебно-профилактических мероприятий при гельминтозах желудочно-кишечного тракта лошадей в Республике Алтай / В. А. Марченко, Е. А. Ефремова, М. А. Смертина, Ч. Т. Айбыкова // Научный вестник Горно-Алтайского государственного университета: сборник статей / ответственный редактор М. Г. Сухова; Горно-Алтайский государственный университет. Том № 16. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2021. – С. 135-141. – EDN ZWBUVS.
7. Мельцов, И. В. Эпизоотология паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей в Иркутской области / И. В. Мельцов, А. С. Батомункуев, А. И. Таничев // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 98. – С. 76-86. – EDN RDUENA.
8. Федотова А.С. Гигиена воздушной среды животноводческих помещений / А.С. Федотова // учеб. пособие рекомендовано СибРМУЦ. Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. С – 130.

МАРКЕРНЫЕ ВАКЦИНЫ В СИСТЕМЕ БОРЬБЫ С ИНФЕКЦИОННЫМИ БОЛЕЗНЯМИ ЖИВОТНЫХ: ПРИНЦИПЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Писарева Алиса Александровна, студентка

Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

pisareva.alisa@inbox.ru

Научный руководитель: Моисеенко Константин Валерьевич, кандидат биологических наук, доцент

Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

mr.moiseenko@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматривается концепция маркированных (DIVA) вакцин как современного подхода к профилактике инфекционных болезней животных. Актуальность темы обусловлена необходимостью совершенствования эпизоотологического надзора в условиях широкого применения вакцинации. Новизна исследования заключается в систематизации современных данных о DIVA-вакцинах, включая последние разработки против гриппа птиц и нодулярного дерматита. Проанализированы принципы конструирования маркированных вакцин, их преимущества и ограничения, опыт применения против болезни Ауески, классической чумы свиней, гриппа птиц. Показано, что DIVA-вакцины в сочетании со специфическими тестами позволяют дифференцировать вакцинированных животных от инфицированных и реализовывать программы искоренения инфекций. Определены перспективные направления развития: вирусоподобные частицы, векторные технологии, совершенствование диагностических систем.

Ключевые слова: маркированные вакцины, DIVA-вакцины, дифференциальная диагностика, инфекционные болезни животных, вакцинопрофилактика, ветеринария

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что традиционные вакцины вызывают иммунный ответ, который невозможно серологически отличить от ответа на естественную инфекцию, что создает серьезные проблемы для эпизоотологического надзора и реализации программ искоренения болезней животных. В связи с этим разработка вакцин, позволяющих дифференцировать вакцинированных животных от инфицированных, является приоритетной задачей ветеринарной науки. Целью работы является анализ современного состояния разработки и применения маркированных вакцин для профилактики инфекционных болезней животных и оценка их роли в системах эпизоотологического надзора. Для достижения поставленной цели необходимо рассмотреть концепцию DIVA и принципы конструирования маркированных вакцин, проанализировать существующие типы таких вакцин, оценить преимущества и ограничения их применения, а также определить перспективные направления развития. Объектом исследований являются маркированные вакцины для профилактики вирусных болезней сельскохозяйственных животных и сопутствующие диагностические тест-системы. В работе использованы аналитический, сравнительный и обобщающий методы анализа научной литературы.

Термин DIVA (Differentiating Infected from Vaccinated Animals) был введен в 1999 году Дж. Т. ван Ойршотом из Центрального ветеринарного института в Нидерландах [1]. Основной принцип конструирования маркированных вакцин заключается в отсутствии в вакцинном штамме одного или нескольких иммуногенных белков, присутствующих у полевого вируса. Вакцинированные животные не вырабатывают антитела к этому белку, тогда как инфицированные полевым вирусом вырабатывают, что позволяет дифференцировать их с помощью специальных диагностических тестов. На сегодняшний

день маркированные вакцины успешно применяются против болезни Ауески - разработана живая вакцина «ВЕРРЕС-БАгЕ-» [2], инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, классической чумы свиней [3]. В птицеводстве особое внимание уделяется разработке маркированных вакцин против гриппа птиц, где активно используются подходы на основе химерного нейраминидазного подхода, например замена гена нейраминидазы полевого штамма на эктодомен нейраминидазы от вируса гриппа В. Для классической чумы свиней разработаны субъединичные вакцины на основе гликопротеина Е2, позволяющие дифференцировать вакцинированных животных от инфицированных по отсутствию антител к гликопротеину ERNS [4]. В 2025 году в Индии была запущена первая в мире маркированная вакцина против нодулярного дерматита крупного рогатого скота [5]. В качестве перспективных платформ для создания маркированных вакцин рассматриваются вирусоподобные частицы, которые имитируют структуру нативного вируса, но не содержат генома и не способны к репликации, что обеспечивает высокую безопасность.

Материалом для исследования послужили научные публикации в рецензируемых журналах, материалы конференций и аналитические обзоры, посвященные разработке и применению маркированных вакцин. Поиск литературы проводился в базах данных PubMed, Science Direct, eLibrary.ru и других открытых источниках за последние 20 лет. Анализ проводился методом систематизации и обобщения данных.

Проведенный анализ показывает, что технология маркированных вакцин прошла путь от экспериментальных разработок до коммерчески доступных продуктов, используемых в ветеринарной практике. Наиболее продвинутыми являются вакцины против болезни Ауески, где многолетний опыт применения доказал эффективность DIVA-подхода для искоренения инфекции. Для гриппа птиц эффективно развиваются два основных подхода: использование гетерологичной нейраминидазы и делеционные мутанты. Вакцины против классической чумы свиней на основе субъединичного Е2 белка показали хорошую иммуногенность: антитела к Е2 сохраняются на высоком уровне в течение длительного времени, при этом антитела к ERNS отсутствуют, что позволяет надежно дифференцировать вакцинированных от инфицированных. Разработка маркированной вакцины против нодулярного дерматита крупного рогатого скота производственной мощностью 500 миллионов доз может существенно повлиять на эпизоотическую ситуацию с этой трансграничной инфекцией.

К ключевым преимуществам маркированных вакцин относятся возможность проведения серологического мониторинга в вакцинированных популяциях, сохранение статуса страны или региона по благополучию в отношении инфекции при проведении вакцинации, обеспечение безопасной торговли продуктами животноводства и ускорение программ искоренения болезней. Вместе с тем существуют и определенные ограничения: маркированные вакцины, особенно субъединичные, могут уступать по иммуногенности живым вакцинам, требуя применения адъювантов и повторных вакцинаций, необходима разработка и валидация сопутствующих диагностических тестов, что увеличивает стоимость системы вакцинация-диагностика. Перспективными направлениями развития маркированных вакцин являются использование вирусоподобных частиц, сочетающих высокую иммуногенность и безопасность, разработка векторных вакцин на основе безопасных вирусных носителей, создание платформенных технологий, позволяющих быстро адаптировать вакцину к меняющимся полевым изолятам, а также совершенствование сопутствующих диагностических тестов, включая мультиплексные системы.

Таким образом, маркированные вакцины представляют собой эффективный инструмент контроля инфекционных болезней животных, позволяющий сочетать преимущества вакцинации с возможностью серологического мониторинга и сохранения статуса благополучия территорий. Накоплен успешный опыт применения таких вакцин против болезни Ауески, инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, классической чумы свиней и гриппа птиц. Современные биотехнологические подходы, включая обратную генетику, субъединичные вакцины и вирусоподобные частицы, открывают новые возможности для создания маркированных вакцин против широкого

спектра инфекций. Внедрение DIVA-вакцин в сочетании с надежными дифференциальными диагностическими тестами является перспективной стратегией, направленной на контроль и искоренение особо опасных болезней животных.

Список литературы

1. Pasick, J. Application of DIVA vaccines and their companion diagnostic tests to foreign animal disease eradication / John Pasick // Cambridge University Press. – 2007. – V. 5. – I. 2.
2. ВетБиоХим. Разработка и оценка эффективности живой маркированной вакцины «ВЕРРЕС-БAgE-» против болезни Ауески. – Текст: электронный // URL: <https://vetbio.ru/public/articles/238/> (дата обращения 05.03.2026).
3. Vannie, P. Marker vaccines and the impact of their use on diagnosis and prophylactic measures / P Vannie, I Capua, M F Le Potier, D K J Mackay, B Muylkens, S Parida, D J Paton, E Thiry // National Library of Medicine. – 2007. – V. 26. – I. 2.
4. Ветеринария и жизнь. Производители вакцин предлагают бороться с КЧС по стратегии DIVA. – Текст: электронный // URL: <https://vetandlife.ru/sobytiya/proizvoditeli-vakcin-predlagajut-borotsya-s-kchs-po-strategii-diva/?ysclid=mmd9oc1ng1942064186> (дата обращения 05.03.2026).
5. DairyNews.today. Biovet и ICAR разработали вакцину против узелкового дерматита крупного рогатого скота. – Текст: электронный // URL: https://dairynews.today/kz/news/vaccine_hope_for_dairy_scourge_biovet_icar_develop_cure_to_curb_lumpy_skin_disease_in_cattle_6548499.html (дата обращения 05.03.2026).

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ КАРОТИНА В КРОВИ У САМЦОВ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Площенко Екатерина Витальевна, студентка

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

keuta19205@gmail.com

Научный руководитель: Васильева Светлана Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

svvet@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования концентрации каротина в крови у быков, меринов и жеребцов. Было установлено, что каротин у быков накапливается с возрастом. Установлено, что у быков большая концентрация наблюдается в пик репродуктивной активности (2-6 лет). В тоже время у меринов и жеребцов взаимосвязи между возрастом и уровнем каротина в крови не было выявлено.

Ключевые слова: быки, жеребцы, мерины, каротин, сыворотка крови, антиоксиданты, каротин, каротиноиды, билирубин

Изучение роли каротина в организме растительноядных животных представляет большой интерес, так как растительноядные в естественной среде обитания не могут получать готовый витамин А. Эти животные адаптированы к преобразованию каротина в ретиналь, причем у многих этот процесс наиболее активно протекает в энтероцитах. Однако известно, что не весь каротин подвергается воздействию фермента β,β -каротин-15,15'-диоксигеназы, а определенное количество может усваиваться в неизменном виде. Ранее нами были проведены исследования уровня каротина в крови у самок растительноядных животных – у коров, кобыл и коз [1]. Были выявлены существенные видовые различия, которые показывают, что у коров сыворотка крови практически в десять раз более насыщена каротином, чем у кобыл и коз. Нами сделаны предположения, что чрезвычайно активный лактогенез у коров требует присутствия каротиноидов как минимум для участия в антиоксидантной защите на фоне интенсивного метаболизма.

Довольно большое количество каротиноидов содержится в пастбищной траве [2, 3]. Какую же роль играют каротиноиды в вегетативных частях растений? В образовании каротиноидов активно принимают участие хлоропласты растений, в которых сосредоточены светособирающие комплексы. Первостепенная роль в генерации солнечной энергии принадлежит хлорофиллу, каротиноиды при этом играют вспомогательную роль, способствуя поглощению света в диапазонах длин волн, отличных от максимумов поглощения хлорофилла в составе фотосистем I и II. Поэтому данные биомолекулы содержатся во всех фотоавтотрофных организмах. Каротиноидов много в вегетативных органах растений, особенно в листьях, так как именно здесь происходит активный фотосинтез. Причем каротиноиды в листьях и стеблях обычно присутствуют в свободной форме, тогда как каротиноиды в плодах и семенах часто этерифицированы жирными кислотами и должны быть гидролизованы перед всасыванием. Этерифицированные каротиноиды могут быть менее усваиваемыми, чем каротиноиды в свободной форме [4].

Целью наших исследований явилось изучение содержания каротина в сыворотке крови самцов травоядных животных – быков и лошадей (меринов и жеребцов).

Для осуществления поставленной цели нами было проведено исследование сыворотки крови быков, жеребцов и меринов на содержание каротина. Исследование содержания каротина было проведено колориметрическим методом. В ходе выполнения анализа

измеряли оптическую плотность экстракта каротиноидов при длине волны 440 нм, которая является максимумом поглощения для β -каротина. Кроме того, нами был проведен корреляционный анализ и выявление взаимосвязи между концентрацией каротина и возрастом животных в каждой группе. Численность особей в каждой группе, возрастной диапазон животных и результаты исследования уровня каротина представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация каротина в сыворотке крови быков, жеребцов и меринов

Группа	Количество животных	Возраст животных	Концентрация каротина в сыворотке крови, мг/дл	Коэффициент корреляции
Быки	18	1 – 4 года	0,149±0,022	+0,614
Жеребцы	6	6 – 18 лет	0,021±0,004	- 0,039
Мерины	9	3 – 21 лет	0,033±0,005	+ 0,054

Ранее в статье мы предположили, что уровень каротина в крови у быков зависит от возраста: чем старше бык, тем уровень каротина в крови выше [5]. В продолжение изучения этого вопроса мы дополнительно исследовали кровь более старших быков, чтобы это доказать. Действительно, анализ показал, что уровень каротина повышается с возрастом (рис. 1). Причем коэффициент корреляции близок к значению +1, что указывает на достоверную зависимость.

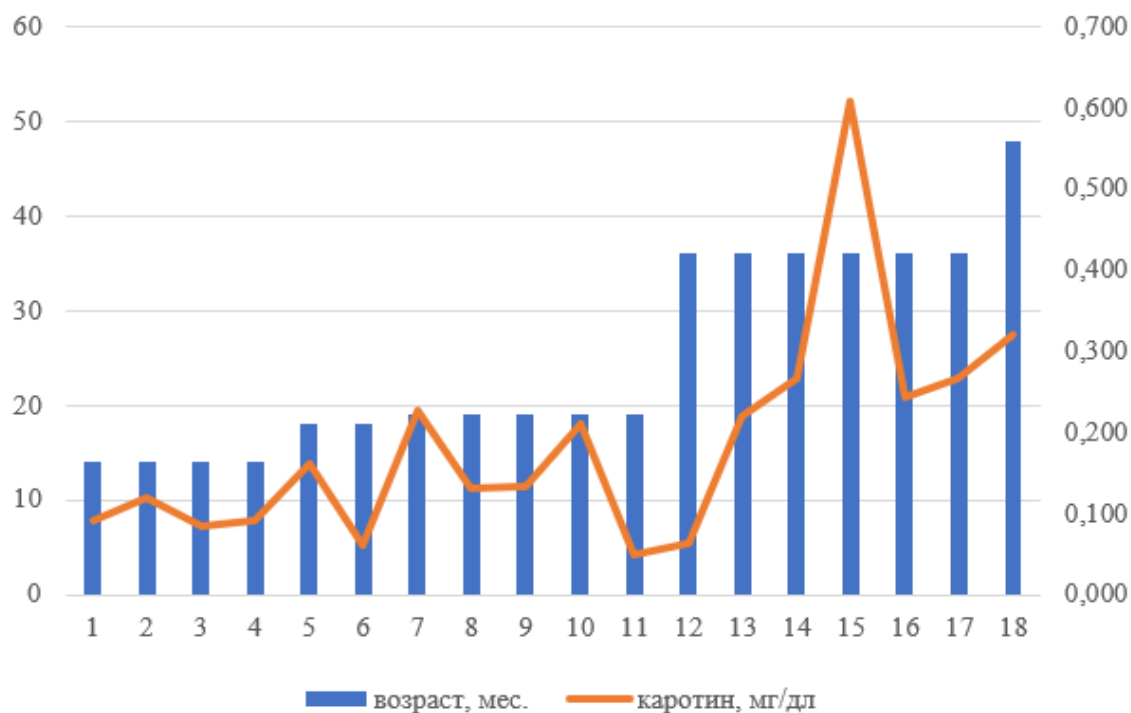


Рисунок 1 – Зависимость уровня каротина от возраста у быков

До конца не выяснено, для чего у быков накапливается каротин и какие механизмы этому способствуют. Однако установлено, что пик репродуктивной активности у племенных быков приходится на период со второго по шестой год жизни. К двум годам в их крови отмечается значительное накопление каротина, который участвует в подавлении процессов свободнорадикального окисления, к которому, в свою очередь, чувствительны половые клетки.

На уровень каротина в крови по большей части влияет рацион с качественными сочными кормами. Поскольку животные не получали каротиноиды в виде альтернативных источников, выявленные концентрации отражают естественный уровень накопления. Также мы предполагаем, что один из механизмов накопления – снижение частоты экспрессии и

активности фермента β,β -каротин-15,15'-диоксигеназы, который преобразует каротин в ретинол.

Что касается жеребцов и мерин, то здесь зависимости уровня каротина от возраста не наблюдается (рис. 2, рис. 3).

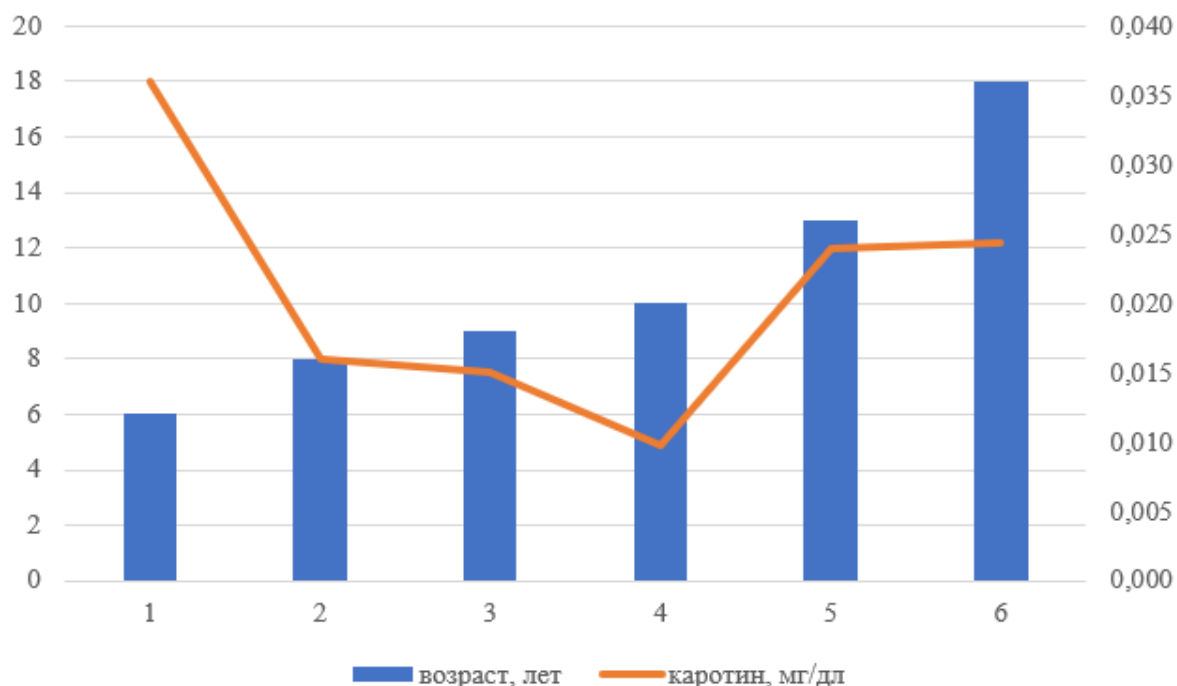


Рисунок 2 – Зависимость уровня каротина от возраста у жеребцов

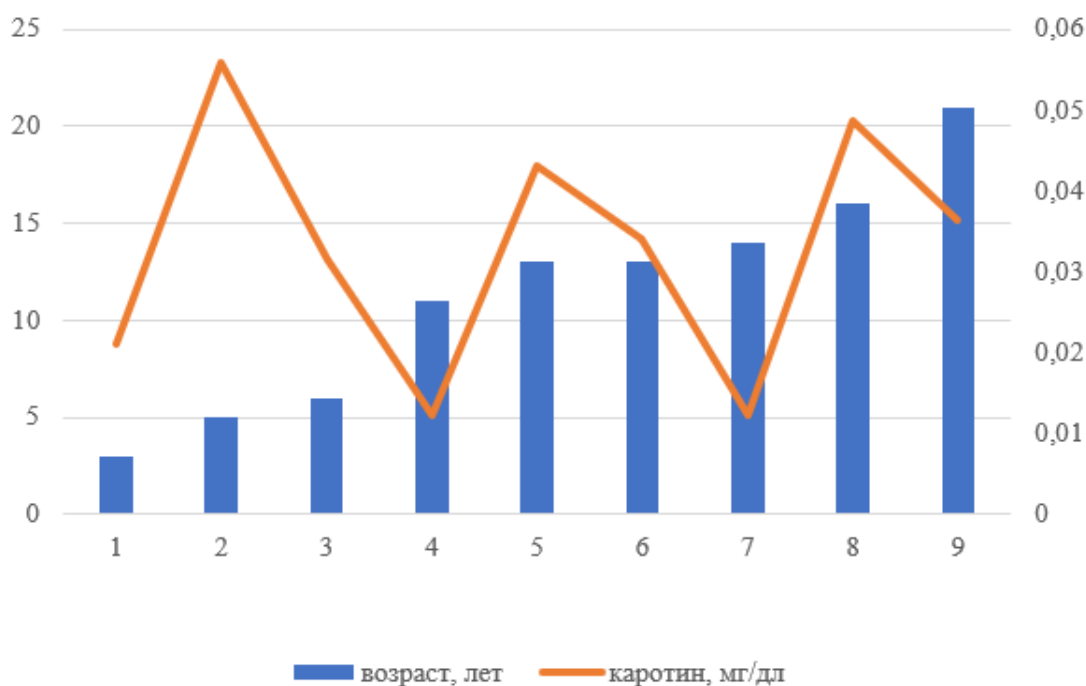


Рисунок 3 – Зависимость уровня каротина от возраста у мерин

Коэффициент корреляции близок к нулю. Даже в случае применения β -каротина в антиоксидантной терапии, лошади превращают его в витамин А [6]. Поэтому можно предположить, что вместо каротина у лошадей выступают другие химические вещества, например, билирубин. Уровень билирубина в крови лошадей, как и каротина у быков, увеличивается с возрастом [7]. Доказано, что он способен выполнять антиоксидантные

функции. В комплексе с альбумином билирубин способен инактивировать активные формы кислорода, что способствует поддержанию низкого уровня липидных пероксидов [8].

Список литературы

1. Площенко, Е. В. Изучение содержания каротина в сыворотке крови у самок растительноядных животных / Е. В. Площенко // Студенческая наука - взгляд в будущее: Материалы XX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 25–27 февраля 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 66-68. – EDNRYHAWF.
2. Васильева, С. В. Показатели белкового обмена у дойных коров в зависимости от содержания протеина в рационе / С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 202-204. – EDN UXGUSR.
3. Васильева, С. В. Состояние углеводного и липидного обмена у коров в периоды сухостоя и раздоя в связи с содержанием обменной энергии в рационах / С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 233-235. – EDN ZIEZDV.
4. Green, A.S. Meeting the Vitamin A Requirement: The Efficacy and Importance of β -Carotene in Animal Species / A.S. Green, A.J. Fascetti // Scientific World Journal. – Vol. 2016 (2016):7393620. doi: 10.1155/2016/7393620. Epub 2016 Oct 19. PMID: 27833936; PMCID: PMC5090096
5. Площенко, Е. В. Сравнительное исследование уровня каротина у быков и дойных коров / Е. В. Площенко, С. В. Васильева // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны – 2025. – № 19 – С. 402-403. – DOI 10.52419/3006-2025-774
6. Garcia EIC, Elghandour MMY, Khusro A, Alcala-Canto Y, Tirado-González DN, Barbabosa-Pliego A, Salem AZM. Dietary Supplements of Vitamins E, C, and β -Carotene to Reduce Oxidative Stress in Horses: An Overview. J Equine Vet Sci. 2022 Mar;110:103863. doi: 10.1016/j.jevs.2022.103863. Epub 2022 Jan 10. PMID: 35017039.
7. Максимович, И. А. Возрастная динамика биохимических показателей крови в спортивных лошадей / И. А. Максимович, Л. Г. Сливинская // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 1-2(65). – С. 102-111. – EDN VWXOQX.
8. Kuwabara M, Inukai N, Inanami O, Miyake YI, Tsunoda N, Maki Y, Sato F. Lipid peroxide levels and superoxide-scavenging abilities of Sera obtained from hotbred (Thoroughbred) horses. J Vet Med Sci. 1996 Feb;58(2):97-101. doi: 10.1292/jvms.58.97. PMID: 8672595.

ДИНАМИКА ЛЕЧЕНИЯ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ СТРОМАЛЬНОЙ ОПУХОЛИ У СОБАКИ

Портнова Анастасия Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Anastasiya200324@mail.ru

Научный руководитель: Колосова Ольга Валериевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

simkinamama@mail.ru

Аннотация. В статье приведены данные динамики клинического случая собаки с подтвержденным диагнозом гастроинтестинальной стромальной опухоли веретенноклеточного типа.

Ключевые слова: гастроинтестинальная стромальная опухоль, веретенноклеточное злокачественное образование, собака, компьютерная томография, УЗИ, гистология, диагностика, паллиативное лечение

Актуальность. В последние годы наблюдается рост числа случаев злокачественных новообразований у домашних животных, что требует дальнейших исследований в области ранней диагностики, разработки новых методов лечения и профилактики таких заболеваний. Особую важность представляет необходимость улучшения методов диагностики и дифференциации гастроинтестинальной стромальной опухоли веретенноклеточного типа от других типов новообразований, что позволяет своевременно применять эффективные терапевтические подходы. Изучение динамики лечения позволяет оптимизировать клинические протоколы, улучшить прогноз и качество жизни пациентов, а также способствует накоплению научных данных для дальнейших исследований в области ветеринарной онкологии. Эффективное управление ГИСО имеет критическое значение для повышения уровня ветеринарной помощи и улучшения исходов лечения у собак.[1]

Цель работы – изучение динамики лечения гастроинтестинальной стромальной опухоли веретенноклеточного типа у собак.

Материалы и методы: на базе ветеринарной клиники «Акелла» города Красноярска в период с 25.12.2024-29.12.2024г поступила собака 30 кг 11 лет с непроизвольным мочеиспусканием. Для постановки окончательного диагноза были проведены: сонография (УЗИ), компьютерная томография (КТ), а также общий анализ крови и мочи, и биохимические исследования крови. При проведении пальпации брюшной стенки обнаружена болезненность с левой стороны брюшной полости.

Полученные результаты. По результатам УЗИ и КТ выявлено неоднородное объемное образование (около 20 см в диаметре) с полостями, заполненными жидкостным содержимым, которое занимает практически всю брюшную полость и спаяно с брыжейкой. Полученные результаты исследования крови и мочи были в пределах нормы. Ветеринарными врачами клиники было принято решение провести диагностическую лапаротомию. В ходе операции провели биопсию новообразования, полученный материал был отправлен в лабораторию «Vet Поиск» в Санкт-Петербург на гистологическое исследование (2 образца), где было выявлено, что наиболее вероятным диагнозом в данном случае является Гастроинтестинальная стромальная опухоль (ГИСО; GIST).[3]

Прогноз при данном диагнозе считается осторожным. Таким пациентам рекомендуется посещение онколога, который назначает химиотерапию, мониторинг УЗИ каждый месяц, рентген грудной клетки. [2]

Данному пациенту было предложено 2 препарата на выбор:

1. Иматиниб 400мг.

2. Палладия 50 мг.

Из данного перечня был выбран препарат Иматиниб 400 мг по 3/4 таблетки 1 раз в сутки. Был назначен контроль общего анализа крови на 3, 7, 14 день.

В ходе лечения пациент положительно отреагировал на химиотерапию, общий анализ крови на приеме препаратов по всем показателям соответствует нормам. По результатам УЗИ на 05.02.2025г признаков наличия объемных образований в брюшной полости не выявлено.

Каждые 2 месяца был назначен мониторинг УЗИ и при необходимости корректировка лечения с ведущим онкологом.

По результатам сонографии от 20.05.2025, 31.07.2025, 21.09.2025 в селезенке, в области тела, выявлен единичный (гипоэхогенный) участок неправильной формы размером около 0,56*0,39 см, слабо дифференцируется от паренхимы селезенки, не исключены сплениит, экстрамедуллярный гемопоэз, нодулярная гиперплазия, неоплазия, иное. Селезенка не увеличена на момент исследования.

04.11.2025 в области дорсального края селезенки отмечается округлое гипоэхогенное образование размером 1,02*0,86 см, деформирует контур селезенки.

Никакого медикаментозного лечения в период от 20.05.2025-04.11.2025 собака не получала.

На момент 23.01.2026 года контроль УЗИ показал, что селезенка не увеличена, паренхима однородная, образования на дорсальном конце не отмечается.

Рентген грудной клетки в пределах физиологической нормы на момент 23.01.2026г

Выводы:

1. Динамика лечения гастроинтестинальной стромальной опухоли у собак показывает, что комбинированный подход, включающий хирургическое вмешательство и адъювантную терапию, может значительно улучшить прогноз.

2. Хирургическое удаление опухоли является основным методом лечения, однако, в зависимости от стадии заболевания и степени метастазирования, дополнительно применяются таргетные препараты, такие как Иматиниб.

3. Мониторинг динамики состояния пациента с помощью ультразвукового исследования и других методов визуализации позволяет своевременно корректировать лечебную тактику.

Список литературы

1. Важенина, Д.А. Особенности метаболической активности злокачественных новообразований органа зрения при позитронно-эмиссионной томографии / Д.А. Важенина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2015. – № 2. – С. 33-36. – ISSN 1991-9786. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295419> (дата обращения: 20.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Копп, М.В. Мультидисциплинарный подход в диагностике и лечении гастроинтестинальных стромальных опухолей / М.В. Копп, И.А. Королева // Злокачественные опухоли. – 2013. – № 1. – С. 15-27. – ISSN 2224-5057. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297135> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. VetПоиск // Независимая ветеринарная лаборатория URL: <https://labpoisk.ru/> (дата обращения: 10.02.2025).

АНОМАЛИЯ УРАХУСА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Скрипникова Алина Алемовна, студентка

Красноярский государственный аграрный техникум, Красноярск, Россия

1991poledance@mail.ru

Научный руководитель: Шлома Екатерина Константиновна

Красноярский государственный аграрный техникум, Красноярск, Россия

kit74keti@mail.ru

Аннотация. Аномалии урахуса считается очень редкой патологией, но чем чаще о ней говорят в ветеринарных обществах, тем чаще ее диагностируют и успешно лечат. Из 28 174 ультразвуковых исследований органов брюшной полости выявило распространенность урахальных аномалий на уровне 0,93% (60) среди кошек и 0,18% (38) среди собак. В данной статье рассмотрены вопросы по распространению, диагностики и лечению редкой патологии – аномалии урахуса у мелких домашних животных. Проведены клинические наблюдения в условиях ветеринарной клиники «Амикус».

Ключевые слова: урахус, урахальная киста, дивертикул мочевого пузыря, цистит, гематурия, врожденная патология, рентгенография, ультразвуковая диагностика

Аномалии урахуса (мочевого протока) относятся к категории врожденных патологий развития, которые, хотя и встречаются относительно редко, могут стать причиной серьезных проблем со здоровьем у мелких домашних животных. Понимание о классификации этих состояний и современных методов их диагностики необходимо для своевременного и эффективного лечения.

Цель: изучить виды и распространение патологии урахуса

Задачи:

- 1) изучить методы диагностики, клинические проявления и методы лечения
- 2) провести в условиях ветеринарной клиники клиническое наблюдение.

Методы исследования. Виды патологии изучены с помощью специальной литературы. Клинические наблюдения были проведены на базе ветеринарной клиники «Амикус» с 2024 по 2025г.

Аномалии урахуса у мелких домашних животных: этиология, классификация и подходы к диагностике.

Урахус представляет собой эмбриональную структуру, соединяющую мочевой пузырь плода с аллантоисом и плацентой. Эта трубка играет ключевую роль в фетальном кровообращении, обеспечивая отведение мочи во внутриутробный период. В процессе нормального органогенеза к моменту рождения происходит заращение урахуса с последующей трансформацией в срединную пупочную связку – фиброзный тяж, расположенный между верхушкой мочевого пузыря и пупочным кольцом [2].

Нарушение процессов инволюции урахуса приводит к формированию аномалий, которые могут клинически манифестировать в любом возрасте. Факторы, ответственные за неполное закрытие урахуса, до настоящего времени окончательно не изучены, однако предполагается роль, как генетических механизмов, так и нарушений внутриутробного развития.

Классификация урахальных аномалий

В гуманной и ветеринарной медицине принято выделять четыре основных типа аномалий урахуса, которые различаются по анатомическому субстрату и клинической картине.

1) Персистирующий (открытый) урахус представляет собой полное сохранение просвета протока, при котором мочевой канал остается функционально открытым между верхушкой мочевого пузыря и пупочным кольцом. Данное состояние характеризуется истечением мочи через пупочный канал, что нередко сопровождается омфалитом и восходящей инфекцией мочевыводящих путей.

2) Дивертикул мочевого пузыря формируется в случае, когда участок урахуса в области верхушки мочевого пузыря не облитерируется, образуя слепое выпячивание. В зависимости от глубины распространения выделяют интрамуральную форму (ограниченную толщиной стенки пузыря) и экстрамуральную (выступающую за серозную оболочку).

3) Урахальный синус возникает при облитерации дистального (пузырного) конца протока, но с сохранением связи с пупочным кольцом. Данная аномалия часто протекает бессимптомно и редко диагностируется.

4) Урахальная киста развивается при сращении обоих концов протока, с сохранением просвета в его средней части. В результате формируется тонкостенное жидкостное образование, расположенное краниальнее мочевого пузыря [1].

Эпидемиология и породная предрасположенность

Аномалии урахуса у собак и кошек являются относительно редкими состояниями. Ретроспективное исследование 28 174 ультразвуковых исследований органов брюшной полости выявило распространенность урахальных аномалий на уровне 0,93% (60) среди кошек и 0,18% (38) среди собак [1]. Это указывает на то, что у кошек данные аномалии встречаются примерно в пять раз чаще.

Среди кошек не выявлено четкой породной предрасположенности – подавляющее большинство случаев регистрируется у беспородных животных. У собак аномалии урахуса чаще описывались у боксеров, голден-ретриверов, ньюфаундлендов и английских кокер-спаниелей. Замечено, что у обоих видов отмечается более высокая частота диагностики у самцов: 76,7% у котов и 81,6% у кобелей.

Возрастной диапазон выявления аномалий широк: от 4 месяцев до 15 лет у кошек и от 2 месяцев до 15 лет у собак, что подтверждает возможность поздней манифестации клинических симптомов [1].

Патофизиология и клиническая картина

Клинические проявления урахальных аномалий обусловлены преимущественно не столько самим наличием эмбрионального остатка, сколько развивающимися вторичными осложнениями, в первую очередь – инфекцией мочевыводящих путей, поэтому не редко патология урахуса проявляется признаками цистита [2].

Урахальный дивертикул выступает в роли резервуара, в котором может застаиваться инфицированная моча, что создает благоприятные условия для персистенции бактериальной флоры и формирования уролитов. Дивертикул нарушает полное опорожнение мочевого пузыря и способствует турбулентности потока мочи, что дополнительно предрасполагает к колонизации бактериями.

Основные клинические признаки включают:

- Странгурию (затрудненное мочеиспускание)
- Полиурию (учащенное мочеиспускание)
- Гематурию (наличие крови в моче)
- Болезненность при пальпации в краниальной части брюшной полости

При персистирующем урахусе наблюдается характерное истечение мочи через пупок, что сопровождается мацерацией кожи и дерматитом в области вентральной стенки живота.

Важно отметить, что значительная часть животных (особенно собаки) могут оставаться бессимптомными. Статистически подтверждено, что собаки с урахальными аномалиями достоверно чаще не имеют клинических признаков по сравнению с кошками. У кошек связь между наличием аномалии и симптоматикой менее однозначна [1].

Диагностика

Для диагностики урахуса используют все методы визуальной диагностики.

Большое предпочтение в ветеринарной практике отдают малоинвазивным и доступным методам таким, как ретроградная рентгенография, рентгеноскопия, где при использовании контрастного вещества возможно хорошо оценить дефекты стенки мочевого пузыря, патологии урахуса [2].

Также хорошо мочевой пузырь можно посмотреть при помощи ультразвука, но этот метод имеет свое ограничение – для хорошей визуализации мочевого пузыря должен быть хорошего наполнения, что в ветеринарии не всегда представляется быть возможным.

Такие методы как цистоскопия и компьютерная томографии – являются хорошими инструментами для визуализации, но считаются инвазивными, так как при такой диагностики животным требуются седация, отсюда следует высокое ценообразование исследования.

При ультразвуковом исследовании оцениваются:

- Структура стенки мочевого пузыря (наличие диффузного или регионарного утолщения)

- Содержимое полости пузыря (уролиты, осадок, эхогенность содержимого)

- Наличие дополнительных структур, сообщающихся с верхушкой пузыря

В общем анализе мочи у пациентов с урахальными патологиями наиболее часто регистрируются гематурия и лейкоцитурия, что отражает наличие воспалительного процесса [1].

Лечение и прогноз

Стандартом лечения аномалий урахуса является хирургическая резекция патологического образования с последующим ушиванием стенки мочевого пузыря. Объем операции варьирует от иссечения дивертикула до частичной цистэктомии.

В предоперационном и послеоперационном периодах обязательно проведение антибактериальной терапии продолжительностью 2–4 недели с учетом результатов бактериологического посева и определения чувствительности микрофлоры.

Консервативное лечение (антибиотикотерапия без хирургического вмешательства) может рассматриваться у бессимптомных пациентов или при наличии противопоказаний к операции, однако оно не устраняет анатомический субстрат и сопряжено с риском рецидивирования инфекции [3].

В условия ветеринарной клиники проведены клинические наблюдения с 2024-2025 год, где было выявлено два случая с патологией урахуса у кошек.

В первом случае, обратились владельцы кастрированного, беспородного кота трехлетнего возраста в клинику на проведение ультразвуковой диагностики мочевыделительной системы. Данный пациент был направлен из сторонней клиники, с клиническими признаками цистита. После исследования были выявлены эхо-признаки характерные для хронического цистита, а также патология, слепое выпячивание, в области верхушки мочевого пузыря. Дальнейшая судьба пациента не известна. (см. рис. 1)

Во втором клиническом наблюдении, также обратились владельцы беспородного, не кастрированного молодого кота, с жалобами на затрудненное мочеиспускание у питомца. На первичном УЗИ были выявлены также эхо-признаки цистита, без признаков острой задержки мочи и мочевого пузыря умеренного наполнения с больших количеством эхо-взвеси. Данному пациенту была назначена симптоматическая терапия. Через 3 месяца повторное обращение в клинику с прежними жалобами и симптомами у кота. При повторном ультразвуковом исследовании мочевого пузыря был очень хорошего наполнения, где визуализировался от верхушки мочевого пузыря анэхогенный тяж, идущий к брюшной стенке наружу, и при мануальном надавливании на мочевой пузырь – моча отходила через стенку брюшины в области пупочного кольца. Пациент был планового направлен на хирургическое лечение, по причине открытого протока урахуса. Операция прошла в штатном режиме, без осложнений. На рисунке 2 и 3 продемонстрированы интраоперационная фотография и ультрасонограмма этого пациента. После оперативного вмешательства пациент пошел на поправку без рецидивов симптомов болезни.

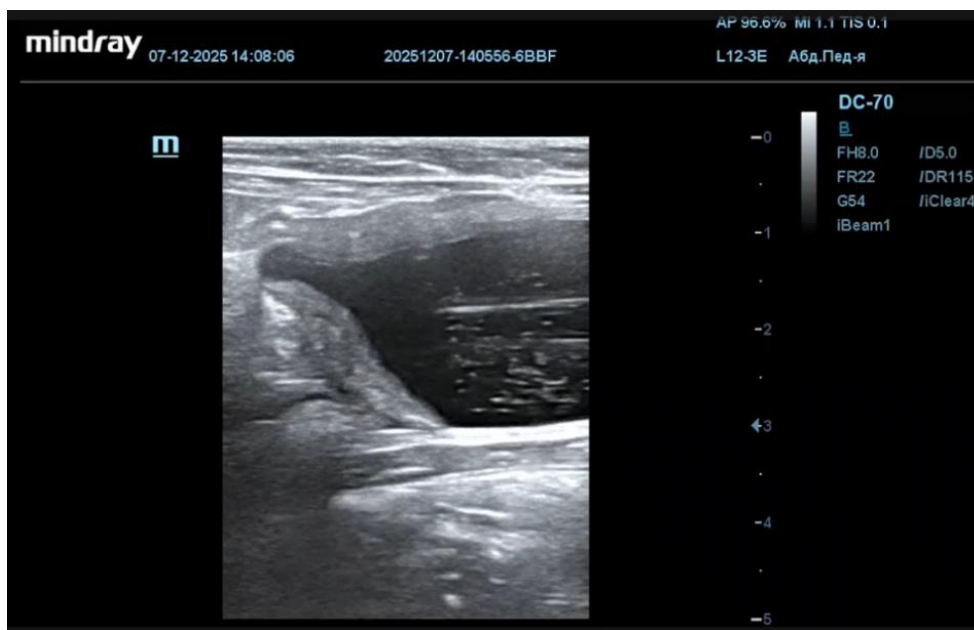


Рисунок 1 - Ультрасонограмма дивертикула верхушки мочевого пузыря

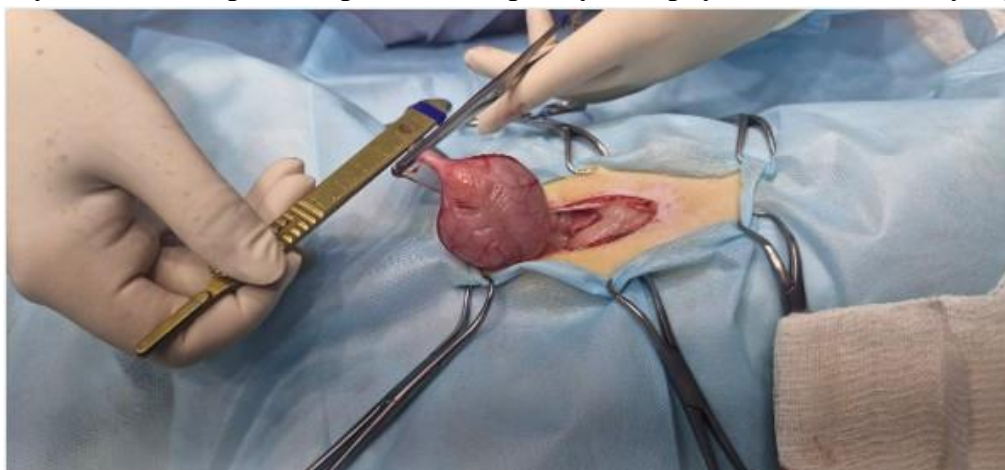


Рисунок 2 - Интраоперационная фотография

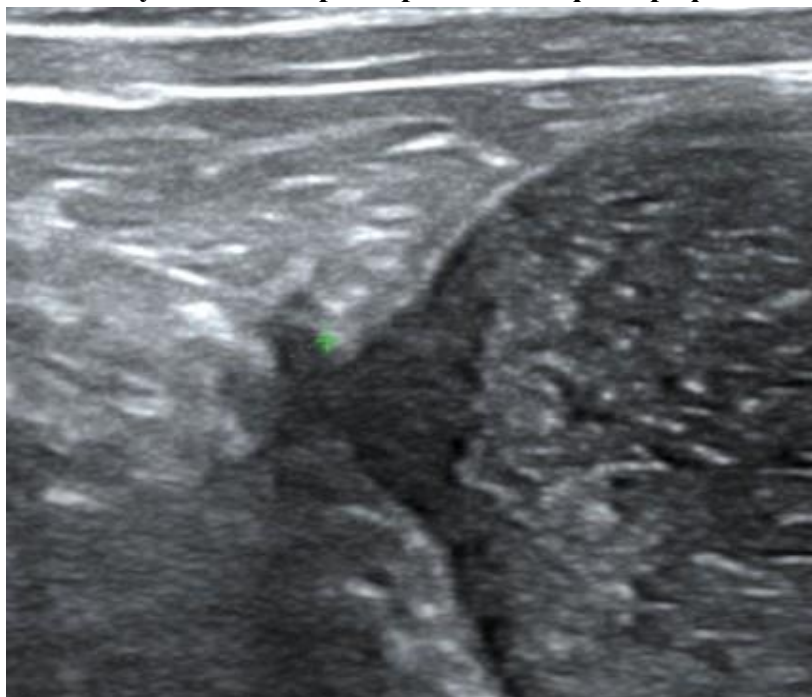


Рисунок 3 - Ультрасонограмма верхушки мочевого пузыря

Прогноз при своевременной диагностике и адекватном хирургическом лечении благоприятный. Большинство животных полностью выздоравливают без долгосрочных последствий. В запущенных случаях возможно формирование хронической инфекции, уролитиаза и, в крайне редких ситуациях, неопластической трансформации остатков урахуса.

Список литературы

1. Бенвенути М., Делла Санта Д., Липпи И. Ультразвуковая диагностика аномалий урахуса у кошек и собак: ретроспективное исследование 98 случаев <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32630639/> (дата обращения 27.02.2026)
2. Катабатина В., Мениас К., Сурьякала Б. Визуализация аномалий мочеполовой системы <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31478084/> (дата обращения 27.02.2026)
3. Лаверти Х., Солсбери С. Хирургическое лечение истинного открытого урахуса у кошки <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12038858/> (дата обращения 27.02.2026)

**ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ВЕТЕРИНАРНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «СИНАВИТ»
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ СОБАК И КОШЕК ПРИ ДЕРМАТИТАХ
И РАНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ КАК СРЕДСТВА ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ
И ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ**

Старомужев Владимир Александрович, студент

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь
kati.romanowa2017@yandex.ru

Научный руководитель: Петров Василий Васильевич, кандидат ветеринарных наук, доцент

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Республика Беларусь
kati.romanowa2017@yandex.ru

Аннотация. Клинический статус животных напрямую зависит от многих факторов, в том числе, и от обеспеченности их организма витаминами. Препараты, содержащие в своем составе витамины, минералы и аминокислоты применяют для лечения животных при: гиповитаминозах, при нарушениях белкового обмена, для повышения сопротивляемости организма к инфекционным болезням, а также для восстановления организма после перенесенных болезней и как противострессовое средство

Ключевые слова: синавит, витаминно-минеральный препарат, эффективность, лабораторные мыши, кошки, собаки, дерматит, раневая инфекция

Введение. Объект исследования – ветеринарный лекарственный препарат «Синавит» представляет собой комплекс витаминов (тиамин, рибофлавин, никотинамид, кальция пантотенат, пиридоксин, цианокобаламин), аминокислот (лизин, метионин, триптофан, треонин, аргинин) и минеральных веществ (калий, кальций, магний), необходимых для регуляции и поддержания гомеостаза в организме животных. Препарат применяют животным при гиповитаминозах у животных, которые часто развиваются при стрессах [1, 2], на фоне инфекционных и паразитарных заболеваний и др.

Цель исследования – дать комплексную оценку влияния препарата на организм лабораторных животных в условиях лаборатории, а также на организм кошек и собак в условиях клинического эксперимента.

Задачи:

- определить влияние ветеринарного лекарственного препарата на организм лабораторных животных;
- определить эффективность применения препарата как средства патогенетической и заместительной терапии при терапии у кошек и собак.

Материалы и методы. Острую токсичность определяли на беспородных нелинейных белых лабораторных мышах согласно рекомендациям по доклиническим испытаниям [3].

Мышам первой опытной группы препарат вводили внутривентрально в дозе 25000,0 мг/кг; мышам второй опытной группы препарат вводили подкожно в дозе 50000,0 мг/кг; мышам контрольной – препарат не задавали внутрь и не вводили подкожно. Влияние на организм лабораторных животных в течении 14 дней оценивали по динамике общего состояния, выраженности клинических признаков интоксикации, проценту летальности.

Исследования на собаках и кошках с диагнозом дерматит и раневая инфекция проводили в условиях клиники. Перед началом лечения проводили комплексную оценку общего состояния животных, учитывали выраженность клинических признаков.

У шести собак и трех кошек из опытной группы был поставлен диагноз дерматит, осложненный гнойным воспалением и у четырех собак и четырех кошек, отмечали наличие гнойных ран.

У трех собак и трех кошек из контрольной группы был поставлен диагноз дерматит, осложненный гнойным воспалением и у трех собак и двух кошек, отмечали наличие гнойных ран.

Для исключения паразитарных болезней у каждого животного брали глубокие соскобы с кожи и микроскопировали под различными увеличениями. Для окраски мазков отделяемого из ран применяли метиленовый синий щелочной 1%, а также проводили окраску по Граму. В результате микроскопических исследований возбудителей паразитарных болезней не обнаружили. В мазках из раневого отделяемого обнаруживали Грам+ кокки и палочковидные формы бактерий.

Животным всех групп с диагнозом дерматит было проведено комплексное лечение, в лечебных целях применяли ветеринарный препарат аэрозоль «Чеми спрей» (собакам) и ветеринарный препарат аэрозоль «Лимоксин 25» (кошкам) путем распыления на поврежденные участки кожи один-два раза в сутки в зависимости от тяжести патологического процесса, до выздоровления. При раневой инфекции проводили обработку поверхности ран 3% раствором перекиси водорода, данную обработку проводили по мере необходимости. В качестве противомикробного препарата системного действия групп применяли ветеринарный препарат «Рефкеном 2,5%» внутримышечно, один раз в день, с интервалом 24 часа, 3-5 инъекций в дозе 1,0 мл на 10 кг массы животного. В качестве десенсибилизирующего средства, внутримышечно вводили 10% раствор кальция глюконата в дозе 1 мл/4 кг, раз в сутки, в течение трех-пяти дней. При выраженном зуде собакам применяли антигистаминный препарат «Димедрол-вет 2%», который вводили внутримышечно в дозе 1 мл/20 кг, один-два раза в сутки, до прекращения зуда; кошкам применяли антигистаминный препарат «Аллервет 1% раствор», который вводили внутримышечно в дозе 0,05 мл/кг, один – два раза в сутки, два-три дня.

Собакам и кошкам опытной группы подкожно вводили ветеринарный препарат «Синавит» в качестве средства патогенетической и заместительной терапии, в том числе как средства для стимуляции процессов регенерации тканей.

Собакам и кошкам контрольной группы подкожно вводили ветеринарный препарат «Стимулонг», согласно инструкции по применению.

Результаты исследований. На протяжении всего эксперимента в опытных и контрольной группах при исследовании острой токсичности падежа мышей не регистрировали. Изменения аппетита и приема воды не было, они соответствовали физиологической норме. Изменений и нарушений работы ЦНС, желудочно-кишечного тракта и др. не отмечали

У животных с диагнозом дерматит положительная динамика лечения отмечалась, начиная со второго-третьего дня от начала комплексного лечения: животные меньше проявляли признаки беспокойства, зуд значительно снижался либо отсутствовал вовсе, на коже появлялись корочки, характерные для процесса заживления. Так, у собак с дерматитом в опытной группе выздоровление наступало на 7–8-й день (продолжительность $8,1 \pm 0,5$ дня), в контрольной на 8–10-й день (продолжительность $9,8 \pm 0,9$ дня). Аналогичная ситуация наблюдалась и у кошек в опытной группе продолжительность болезни составила $7,6 \pm 0,6$ дня, что оказалось быстрее, чем в контрольной группе – $9,8 \pm 0,7$ дня.

При проведении комплексного лечения, выздоровление собак и кошек всех групп с диагнозом раневая инфекция протекало с положительной динамикой. На вторые-третьи сутки терапии наблюдалось уменьшение болезненности и отека при пальпации кожи вокруг раны, уменьшение экссудации. Первые признаки заживления отмечались на четвертый день. Более выраженный терапевтический эффект наблюдался в опытной группе, где продолжительность болезни у собак составила $10,9 \pm 1,9$ дня, у кошек – $10,8 \pm 0,7$ дня. В

контрольной группе продолжительность болезни составила $12,1 \pm 1,1$ и $12,9 \pm 1,5$ дня соответственно, что является большим показателем в сравнении с опытной группой.

После клинического выздоровления, возобновления болезни не отмечено. Падежа животных в группах не регистрировалось.

Падежа кошек и собак в группах не регистрировалось. Побочных действий от применения препаратов, в том числе и ветеринарного препарата «Синавит» не отмечали.

Выводы. Ветеринарный препарат «Синавит» не оказывает негативного влияния на организм лабораторных животных в течение периода наблюдения. У собак и кошек всех групп отмечали постепенное улучшение состояния волосяного покрова: волос у животных становился блестящим, не жирным, хорошо удерживался на коже, запах был естественным для данного вида животного. Интенсивность восстановления волосяного покрова более интенсивно происходила у животных опытных групп, так как благодаря составу препарата, действующие вещества сработали оптимальнее, чем у препарата сравнения.

Список литературы

1. Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Арестов, И. М. Карпуть. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 143 с.
2. Андросик, Н. Н. Справочник по болезням молодняка жвачных / Н. Н. Андросик, М. В. Якубовский, Е. А. Панковец. – Минск: Ураджай, 1995. – 256 с.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – М.: ЗАО ИИА «Медицина», 2005. – 892 с.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У КУР И ПЕТУХОВ ЯЙЦЕНОСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Сычева Ульяна Романовна, студентка

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

ul_sycheva@mail.ru

Научный руководитель: Васильева Светлана Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

svvet@mail.ru

Аннотация. В условиях импортозамещения и развития собственной племенной базы птицеводства актуальной становится комплексная оценка маточного поголовья, включая показатели иммунного статуса. Новизна исследования заключается в сравнительном анализе гуморального иммунитета у кур и петухов яйценоского кросса Хайсекс коричневый в возрасте 1 года, поскольку половой диморфизм по данным показателям у птиц изучен недостаточно. В работе определены концентрации общих иммуноглобулинов (турбидиметрическим методом) и циркулирующих иммунных комплексов (иммуноферментным методом) в сыворотке крови 24 особей. Установлены статистически достоверные различия ($P < 0,001$): у кур уровень Ig и ЦИК более чем в два раза выше, чем у петухов. Выявлена положительная корреляционная связь между показателями ($r = 0,58-0,84$), при том более сильная у самок. Полученные данные свидетельствуют о выраженном половом диморфизме в гуморальном звене иммунитета, что обосновывает необходимость дифференцированного подхода к оценке иммунного статуса племенной птицы.

Ключевые слова: иммуноглобулины, циркулирующие иммунные комплексы, гуморальный иммунитет, половой диморфизм, Хайсекс коричневый

В современных условиях важным является обеспечение птицеводства собственным племенным материалом, что и реализуется путем внедрения в производство племенных репродукторов. Это позволяет отказаться от закупки инкубационных яиц за рубежом. В недалеком прошлом большие объемы инкубационного яйца импортировались в Россию из Чехии, но на сегодняшний день эти связи полностью нарушены ввиду экономических санкций государств Евросоюза в отношении Российской Федерации. Ленинградская область в этом смысле находится на передовых позициях. Так, по данным Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области, предприятия региона обеспечены инкубационным яйцом в достаточном количестве [1, 3]. В этой связи немаловажным является оценка маточного поголовья не только по общепринятым параметрам (яйценоскость, сохранность, вывод цыплят), но и по параметрам, характеризующим защитно-приспособительные качества организма.

Ключевую роль в гуморальном иммунитете птиц играют иммуноглобулины [2, 4]. В отличие от млекопитающих, у которых основным сывороточным иммуноглобулином является IgG, у кур основным классом антител является IgY (Immunoglobulin Yolk). Этот иммуноглобулин передается потомству через яйцо, обеспечивая пассивный иммунитет в первые недели жизни цыплят, что критически важно для их сохранности и благополучия агропромышленного комплекса. Синтез IgY осуществляется В-лимфоцитами после антигенной стимуляции, и его уровень в сыворотке крови отражает напряженность поствакцинального или постинфекционного иммунитета [6, 7]. Установлено структурное и функциональное сходство птичьего иммуноглобулина Y с IgG млекопитающих. Помимо IgY, в сыворотке крови кур присутствуют также иммуноглобулины классов IgA и IgM, однако их

концентрация значительно ниже, и они выполняют специализированные функции преимущественно на слизистых оболочках и на ранних этапах иммунного ответа. Исследования Лебедева и соавторов показывают, что уровень иммуноглобулинов у птиц подвержен возрастной динамике, и его оценка является необходимым показателем для выявления иммунодефицитных состояний, особенно в критические периоды постнатального онтогенеза. [4]

Другим важным показателем гуморального звена иммунитета являются циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) – соединения антигена с антителом, играющие двойственную роль в организме. Образование ЦИК является нормальным физиологическим механизмом элиминации чужеродных антигенов из кровотока организма. Однако накопление ЦИК в высоких концентрациях может свидетельствовать о нарушении процессов их выведения, что потенциально может приводить к иммунопатологическим реакциям [3, 7]. Уровень ЦИК в сыворотке крови является интегральным показателем, отражающим интенсивность антигенного воздействия и функциональное состояние системы фагоцитов и комплемента, ответственных за их клиренс.

Несмотря на обилие данных по гуморальному иммунитету у кур в целом, вопросы, касающиеся различий в иммунологических показателях у самцов и самок одного генотипа в постиммунном возрасте, изучены недостаточно. В доступной литературе практически отсутствуют сведения о сравнительном анализе уровней Ig и ЦИК у петухов и кур яйценоских кроссов и пород, используемых в качестве племенного ядра. В то же время, понимание этих различий является необходимым для более точной оценки адаптационного потенциала и прогнозирования здоровья всего маточного стада.

В данной исследовательской работе была поставлена цель определить уровень общих иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови птицы и выявить особенности, связанные с признаком пола.

В опыте было задействовано 12 кур-несушек (группа 1) и 12 петушков (группа 2) породы Хайсекс коричневый в возрасте 1 год. Птица применяется для племенного разведения, исследование крови проводилось для оценки метаболизма и иммунного статуса поголовья. Кровь у птицы брали утром натощак, центрифугировали и отделяли сыворотку, которую подвергали исследованию на содержание общих иммуноглобулинов турбидиметрическим цинк-сульфатным методом [7]. Также определяли уровень циркулирующих иммунных комплексов – иммуноферментным методом с помощью микропланшетного анализатора вертикального сканирования MULTISCAN и тест-системы «ЦИК-Хема».

Статистический анализ данных выполнялся с использованием программного пакета Microsoft Excel. Для обработки данных применялись методы группировки, вычисления среднего значения (M) и стандартной ошибки среднего (m), также была подсчитана степень достоверности межгрупповых различий с использованием t-критерия Стьюдента. Также была проведена оценка корреляционной взаимосвязи между исследуемыми показателями с вычислением коэффициента корреляции по Пирсону. Результаты данного этапа приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты исследования общих иммуноглобулинов и ЦИК в крови у кур и петухов

Показатели	Группа 1 (куры)	Группа 2 (петухи)	Значения критерия Стьюдента	Уровень значимости, α
Общие Ig, г/л	25,1±1,9	12,1±1,6	5,23	P<0,001
ЦИК, ЕД	524,8±70,5	119,8±28,8	5,32	P<0,001

Таблица 2 – Сравнение минимальных и максимальных значений в группах по исследуемым параметрам

Показатели	Группа 1 (куры)		Группа 2 (петухи)	
	Минимальное значение	Максимальное значение	Минимальное значение	Максимальное значение
Общие Ig	19,1	37,55	5,81	18,65
ЦИК	189	891	31	229

Далее, нами был проведен расчет коэффициента корреляции при сравнении вариационных рядов по каждому показателю в каждой группе, а также по всей выборке в целом. В таблице 3 представлены результаты определения коэффициента Пирсона.

Таблица 3 – Результаты вычисления коэффициентов Пирсона

Группы	Значение r	Характеристика взаимосвязи
Куры (n=12)	+0,65	Сильная положительная
Петухи (n=12)	+0,58	Умеренная положительная
Общая выборка (n=24)	+0,84	Очень сильная положительная

При рассмотрении результатов корреляционного анализа можно увидеть, что во всех группах вычисление взаимосвязи уровня циркулирующих иммунных комплексов и концентрации общих иммуноглобулинов дает результаты, показывающие положительную связь, причем у петухов определяется умеренная, у кур – сильная, а у всей выборки – очень сильная. Здесь имеет место так называемый «парадокс Симпсона», при котором корреляция в общей выборке не совсем объективно отражает реальные связи внутри групп. Однако, несмотря на проявление данного парадокса, мы наблюдаем схожие тенденции, которые надежно отражают однонаправленность изменений двух исследуемых показателей – циркулирующих иммунных комплексов и общих иммуноглобулинов.

У кур уровень как общих Ig, так и ЦИК более, чем в два раза, выше, чем у петухов (различия статистически высоко достоверны, $P < 0,001$). Полученные данные свидетельствуют о значительно более высокой активности В-клеточного звена иммунитета у самок. Это может быть физиологически обусловлено необходимостью передачи пассивного иммунитета потомству через яйцо в виде накопления IgY в желтке, что требует от организма курицы поддержания более высокого уровня содержащихся иммуноглобулинов в сыворотке крови. Более высокий уровень ЦИК у кур, возможно, является прямым следствием высокой концентрации антител: чем больше антител, тем больше иммунных комплексов они образуют с циркулирующими антигенами.

Высокий уровень ЦИК у кур (в среднем около 524 ЕД) может свидетельствовать не только о высокой продукции антител, но и о том, что фагоцитарная система утилизации ЦИК у несушек работает с высокой нагрузкой, не успевая своевременно элиминировать все образующиеся комплексы. Умеренная корреляция ($r=0,58$) у петухов может указать, что у самцов клиренс ЦИК работает более эффективно, либо их иммунная система реже сталкивается с массивным поступлением антигена.

Полученные в ходе исследования данные могут свидетельствовать о различиях в гуморальном иммунитете между курицами и петухами. Достоверно более высокие концентрации общих Ig и ЦИК у кур ($p < 0,001$) могут быть связаны с физиологической ролью самок как носителей пассивного иммунитета для потомства, что означает постоянную необходимость поддержания в организме высокого уровня антител и закономерно сопровождается повышенным образованием иммунных комплексов. Интересны также показатели гуморального иммунитета у самцов: максимальные значения Ig и ЦИК у петухов приближаются к минимальным значениям у кур, что указывает на необходимость разработки

дифференцированных нормативов для оценки иммунного статуса с учетом не только возраста, но и пола птицы.

Список литературы

1. Изучение влияния различных схем вакцинации цыплят против высокопатогенного гриппа подтипа H5N1 на показатели метаболизма и гуморального иммунитета / С. В. Васильева, Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Д. С. Хрипункова // Ветеринария Кубани. – 2025. – № 2. – С. 6-9. – DOI 10.33861/2071-8020-2025-2-6-9. – EDN ZAPXCB.
2. Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области: официальный сайт. URL:<https://apk.lenobl.ru/ru/news/89165/>
3. Карпенко, Л. Ю. Биохимия белка : Учебно-методическое пособие / Л. Ю. Карпенко, С. В. Васильева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – 46 с. – EDN VUJZRR.
4. Лебедев, С. В., Казакова, Т. В., & Маршинская, О. В. (2024). Иммунный статус цыплят-бройлеров в различные физиологические периоды развития. Вестник российской сельскохозяйственной науки, 3, 92-96.
5. Понаськов М.А., Красочко П.А., Дударева Е.Ю. и др. Использование трансовариальных иммуноглобулинов (IgY) в ветеринарной медицине (обзор литературы) // Молодые ученые - науке и практике АПК. – Витебск: ВГАВМ, 2023. – С. 172-177. (<https://repo.vsavm.by/handle/123456789/23100>)
6. Хрипункова, Д. С. Изучение содержания иммуноглобулинов в крови у цыплят при различных схемах вакцинации против гриппа а / Д. С. Хрипункова // Ветеринарная лабораторная практика: международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, ООО "Издательство ВВМ", 2025. – С. 98-101. – EDN SBCQZG.
7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / [И. П. Кондрахин и др.] ; под общ.ред. И. П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. – ISBN 5-9532-0165-6.

БАНК КРОВИ: ОРГАНИЗАЦИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НА БАЗЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ЦЕНТРА «BAUERCLINIC»

Ушакова Дарья Федоровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

e-mail: darya.ushakova.2002@bk.ru

Научный руководитель: Вахрушева Татьяна Ивановна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

e-mail: vlad_77.07.@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены организационные аспекты в рамках создания ветеринарного банка крови. Установлены необходимые требования для проведения донации животных. Изучена эффективность использования ветеринарного банка кровив условиях крупной клиники.

Ключевые слова: ветеринарный банк крови, донация, кровь, мелкие домашние животные, донор-собака, донор-кошка

Банк крови представляет собой специально созданное на базе ветеринарной клиники отделение, используемое для хранения, обработки и реализации крови, полученной в результате процедуры донации [1].

За последние годы спрос на донорскую кровь животных в России вырос. Ветеринарные специалисты связывают это с увеличившимся числом состояний, требующих переливания крови и с развитием ветеринарии, в частности гематологии. Потребность в донорской крови возрастает с каждым годом из-за ряда причин: тяжелые травмы с большой кровопотерей, ранний сезон клещей, увеличение числа сложных операций, большое количество животных с хроническими заболеваниями, в том числе гематологическими: лейкоз, анемия, лейкемия, коагулопатии и другие расстройства системы гемопоеза [1], [3].

Препараты крови, чаще всего используемые в ветеринарной медицине: 1. Свежая цельная кровь – кровь, которая хранилась 6-8 часов после ее забора при комнатной температуре. Содержит в себе все активные факторы свертывания, тромбоциты, белки плазмы, лейкоциты, эритроциты; 2. Эритроцитарная масса – получается путем центрифугирования цельной крови, отделяется плазма вместе с частью лейкоцитов и тромбоцитов; 3. Свежая или свежезамороженная плазма – плазма, слитая или замороженная в течение 6-8 часов после забора. Содержит в себе высокую концентрацию факторов свертывания, ингибиторы свертывания, альбумины и глобулины. Выбор препарата крови зависит от цели и задач гемотрансфузии [2], [3].

У кошек выделяют 3 группы крови: А, В и АВ. А также возможно наличие Mik-антигена в крови, при обнаружении которого кошка не может быть донором, а также не может быть реципиентом. У собак выделено 11 групп крови, однако в процедуре донорства используется система групп крови DEA (Dog Erythrocyte Antigen): DEA1+, DEA1– [3], [4].

Учитывая то, что процедура гемотрансфузии видоспецифична и группоспецифична, а вливание несовместимой крови ведет за собой значительные риски летального исхода у пациента, а также то, что процедура гемотрансфузии в 90% случаях является средством экстренной помощи, когда искать подходящего донора нет возможности и времени, приводит к выводу о том, что организация банка крови на базе крупной клиники на сегодняшний день является актуальной задачей в ветеринарии [3].

Цель исследования – определение особенностей организации и эффективности применения ветеринарного банка крови на базе ветеринарного центра «Bauerclinic».

Задачи:

1. Анализ особенностей организации ветеринарного банка крови.
2. Анализ эффективности применения ветеринарного банка крови.

Материалы и методы: исследование банка крови, созданного на базе ветеринарного центра «Bauerclinic» в период с 2023 по 2026 год. Объект исследования: банк крови ветеринарного центра «Bauerclinic». Банк крови создан согласно методическим указаниям, разработанными специалистами крупных клиник г. Москва и Санкт-Петербург. В течение периода исследования проводилось изучение данных журнала формы N1-вет, оформляемого в ветеринарном центре в компьютерной программе «Enot».

Собственные исследования. Материально-техническая база банка крови включает следующее специальное оборудование: 1. Помещение – лаборатория с отдельным холодильником и морозильной камерой для хранения донорской цельной крови, эритроцитарной массы и плазмы крови. Температура холодильной камеры для хранения цельной крови и эритроцитарной массы составляет +3...+5°C. Плазма крови хранится в отдельных морозильных камерах при температуре –20°C; 2. Центрифуга, для получения эритроцитарной массы и плазмы из цельной крови; 3. Для взятия и хранения цельной крови необходим запас какого-либо из следующих антикоагулянтов: фаглюцид, глюгигир, ЦФДА-1, ЦФГ. Соотношение крови с коагулянтом: фаглюцид, глюгигир – 1:4, ЦФДА-1, ЦФГ – 1:7; 4. Для забора крови у собак используются специальные пакеты с магистральными линиями и трансферным контейнером, объемом до 500 мл, уже содержащие в себе антикоагулянт; внутривенный катетер большого диаметра; машинку для бритья шерсти; спиртовые тампоны; стерильные марлевые салфетки; бинт-бандаж и весы. Для забора крови у кошек используются пакеты, объемом до 50 мл без антикоагулянта с магистральными линиями и трансферным контейнером; отдельно набранный антикоагулянт; игла-бабочка; трехходовой кран переходник; шприцы; машинка для бритья шерсти; спиртовые тампоны; стерильные марлевые салфетки и бинт-бандаж.

После отбора крови полимерные магистрали пакета необходимо запаять или крепко перевязать, с целью исключения попадания патогенной микрофлоры в отобранную кровь. Далее пакет с кровью маркируется: вид продукта, вид животного, номер карты пациента, группа крови, гематокрит, объем, вид антикоагулянта, дата забора крови. Затем кровь помещается в холодильник. Срок хранения крови зависит от вида антикоагулянта: фаглюцид, ЦФДА-1 - 28 дней, глюгигир, ЦФГ - 21 день. По окончании срока хранения кровь утилизируется. Плазма хранится в морозильных камерах при температуре –20°C более года.

Эритроцитарная масса и плазма крови получают путем центрифугирования цельной крови в течении 20 минут на скорости 3000 оборотов в минуту. После этой процедуры плазму, которая находится сверху пакета аккуратно через магистральную линию переливают в трансферный контейнер, в самом же пакете остается эритроцитарная масса.

Вторым шагом необходимо собрать банк животных доноров, соответствующих определенному набору требований, представленному в Таблице 1.

Таблица 1 – Требования к животным донорам крови

Показатель	Собака	Кошка
Клиническое состояние	клинически здорова	клинически здорова
Возраст	1-7 лет	1-7 лет
Живая масса	от 20кг	от 3кг
Профилактические обработки	комплексная ежегодная вакцинация и обработка от экто- и эндопаразитов	комплексная ежегодная вакцинация и дегельминтизация
Дополнительные условия	-	домашнее содержание, без допуска на улицу

При формировании банка доноров крови для животных всех биологических видов должны выполняться следующие условия: при поступлении нового донора однократно проводится определение группы крови, перед каждой донацией исследуется общий морфологический анализ крови и биохимический анализ крови. У собак перед каждой процедурой донации исследуется мазок крови на наличие в ней кровепаразитов (в основном

бабезий). У кошек однократно перед первой процедурой донации исследуется ПЦР профиль крови на хронические вирусные инфекции кошек: вирус иммунодефицита кошек и вирус лейкемии кошек;и ПЦР профиль крови на наличие в ней гемотропных микоплазм: *M.haemofelis*, *C.M. haemominutum*, *C.M.turicensis*. После оценки результатов всех исследований устанавливается вердикт о возможности животного участвовать в донорской программе.

Противопоказаниями для донации у всех видов животных являются такие факторы: период трех недель до и после течки у собак, при этом у кошек донация запрещена непосредственно в сам период половой охоты; период трех недель до и после вакцинации; хронические заболевания; а также донорами не могут являться животные, которые сами когда-либо получали донорскую кровь. Рекомендуемый интервал между эпизодами донации составляет 8–12 недель.

Допустимый объем для отбора крови составляет не более 20% от общего объема циркулирующей крови животного, что эквивалентно 17,6мл/кг для собаки 13,2мл/кг для кошек, при этом следует учитывать упитанность животного.

Процедура донации проводится в отдельном закрытом помещении при участии группы ветеринарных специалистов: врач, осуществляющий венозный доступ (яремная вена); лаборант, следящий за объемом поступающей крови и перемешивающий пакет; ассистент. Донация у собак обычно проходит в присутствии владельцев.

Донация у собак в 90% случаев проводится без седации, в 10% используется успокоительный препарат «Экспесс-успокоин». У кошек донация проходит в 90% под седацией, для этого используется лекарственный препарат Пропофол в минимальной дозировке 3–5мг/кг, но чаще работают по принципу «до эффекта».

Восполнение объема отобранной крови у собак не проводится. Кошек внутривенно восполняют объемом кристаллоидов, равным объему отобранной крови.

При исследовании эффективности применения банка крови у животных в ветеринарном центре установлено, что основными причинами, требующими использования цельной крови, эритроцитарной массы или плазмы крови являются следующие патологии: тяжелые травмы, вызывающие значительную кровопотерю; кровотечения во время или после операций; тяжелые анемии различной этиологии; коагулопатии; вирусные инфекции и различные отравления. По данным журнала формы N1-вет компьютерной программы ветеринарного центра «Епот», данные патологии составляют 25% процентов от общего количества патологий. Также отмечается сезонность возникновения подобных случаев, наибольшее количество гемотрансфузий проводится в весенний и осенний периоды, это связано со вспышками пироплазмоза у собак. При этом до момента создания банка крови выживаемость в результате проводимой экстренной терапии без применения препаратов крови составляла 20% до 2023. С момента создания банка крови в ветеринарном центре количество случаев выживания при таких патологиях, как тяжелые травмы, вызывающие значительную кровопотерю; кровотечения во время или после операций; тяжелые анемии различной этиологии; коагулопатии; вирусные инфекции и различные отравления с применением препаратов крови увеличилось до 80%, что на 60% больше по сравнению с предыдущим периодом.

Также донорская кровь, хранящаяся в банке, может реализовываться в другие клиники, транспортироваться на дальние расстояния при соблюдении необходимых условий перевозки: температурный режим, а также отсутствие значимых механических воздействий на пакет с кровью. За последний год было выпущено в реализацию через сторонние клиники 20 литров крови от доноров собак и 1 литр от доноров кошек.

Для интенсификации поступления доноров в банк, в связи со сложностью их подбора и необходимостью большого количества доноров, для вступающих в программу банка животных в ветеринарном центре «Bauerclinic» разработана бонусная система, включающая бесплатную ежегодную вакцинацию, проведение всех гематологических исследований при

прохождении процедуры донации, а также бонусы на счет владельца или денежная компенсация.

Выводы.

Анализируя результаты собственного исследования, можно сделать выводы.

1. Особенность организации ветеринарного банка крови заключается в наличии специально используемой для этого материально-технической базы и большой группы животных-доноров, соответствующих определенным требованиям.

2. Уровень выживаемости пациентов с патологиями, требующими процедуры гемотрансфузии, после создания банка крови увеличился на 60% по сравнению с предыдущим периодом.

Заключение. Создание ветеринарного банка крови на базе крупной клиники дает возможность повысить эффективность лечения пациентов и процент выживаемости при различных патологиях у животных, требующих переливания препаратов крови.

Список литературы

1. Вахрушева, Т. И. Патоморфологические методы исследования: учебное пособие / Т. И. Вахрушева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – 266 с. – EDN XZSSQF.

2. Вахрушева, Т. И. Патологическая анатомия / Т. И. Вахрушева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – 308 с. – EDN ASBYNI.

3. Калашян, С. В. Физиология: учебно-методическое пособие / С. В. Калашян. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2025. – 94 с. – ISBN 978-5-85983-503-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/506629> (дата обращения: 04.01.2026).

4. Катаргин, Р. С. Частный случай лечения перелома плечевой кости у обезьяны / Р. С. Катаргин // Агротехнологии XXI века: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, 11–13 ноября 2015 года. Том 3. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2015. – С. 96-99. – EDN WJBVJH.

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ КРОВИ МАРАЛОВ

Чувашов Владислав Игоревич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gargoyle.ru@gmail.com

Хозяинова Ксения Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kekhoz@mail.ru

Научный руководитель: Смолин Сергей Григорьевич, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

physiology_smolin@mail.ru

Аннотация. В статье представлен теоретический анализ морфологических показателей периферической крови маралов. Рассматриваются количественные и качественные характеристики эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Кроме того, в результате проведенных исследований крови у маралов была выведена лейкоцитарная формула. Данные параметры являются индикаторами адаптационных способностей и продуктивности маралов в условиях горного разведения. Исследование проводилось на группе из четырех особей.

Ключевые слова: мараловодство, лейкоцитарная формула, адаптация, пантовая продуктивность

Взаимоотношения человека и оленя делятся сотни тысяч лет, но понятие «мараловодство» относится именно к целенаправленному разведению оленей в неволе – с конкретной хозяйственной целью. В России эта практика существует примерно 200 лет. К концу XVIII века Россия и Китай в основном определили границу и начали выстраивать торговые отношения. В ходе контактов при осмотре пограничных знаков выяснилось, что на военных пикетах активно идет меновая торговля: китайцы готовы платить большие деньги за «лобовые панты» – неокостеневшие рога марала, изюбря и особенно пятнистого оленя, вырубленные из головы животного.

Исследователи Южной Сибири подчеркивают: на рубеже XVIII–XIX веков охота на оленей и маралов стремительно разрасталась – в том числе ради пантов и «лу-тая» (недозревшего плода олененка в утробе оленихи). В промысле участвовали самые разные группы: аборигенные охотники, русские зверопромышленники, пограничные казаки, крестьяне и другие. Оленей выслеживали в начале лета на солонцах и добывали разными способами: ловили в петли, ямы и капканы, нередко прибегая к жестоким и изощренным методам.

К концу XIX века масштабы истребления достигли огромных размеров: в Сибири и на Дальнем Востоке ежегодно ради пантов убивали не менее 150 тысяч маралов, изюбрей и пятнистых оленей. Это разрушило вековые традиции коренных народов, предполагавшие бережное отношение к животным, – жажда наживы затмевала и совесть, и здравый смысл.

Мараловодство является специфической и высокодоходной отраслью животноводства в регионах Алтае-Саянской горной системы. Кровь – это важнейшая лабильная система организма и зеркало здоровья животных, отражающая состояние обмена веществ и степень адаптации животного к факторам внешней среды [1, 4, 5]. Исследование крови и выведение лейкоцитарной формулы у маралов имеет не только теоретическое значение для биологии вида, но и практическое – для диспансеризации состояния здоровья животного, а также для ранней диагностики возможных заболеваний и оценки потенциальной пантовой продуктивности самцов-рогачей.

ООО «Русь», село Салба, Краснотуранского района, Красноярского края, – это племенной репродуктор по разведению маралов алтае-саянской породы, зарегистрированный в государственном племенном регистре. К разведению маралов хозяйство приступило с 1993

года, тогда из Республики Алтай были привезены 10 шестимесячных телят. В начале 2021 года численность общего поголовья маралов в ООО «Русь» составляла 1 250 голов: маралух – 638 голов, рогачей – 295. В дикой природе маралы живут 12–14 лет, в неволе – 25–30 лет. В среднем маралы живут 20–25 лет, хотя в дикой природе этот срок бывает меньше. Самки достигают половой зрелости в 2 года, а размножаться начинают в 3 года, а самцы в 5 лет. Беременность у самок марала длится 240–265 дней (около 8,5 месяцев). Время гона: сентябрь, около месяца. Время отела: май-июль. Чаще всего самка рождает 1 теленка, редко два, вес новорожденного в среднем 11–12 кг.

В научной литературе нет полной информации о лейкоцитарной формуле крови маралов.

Цель исследований: изучить лейкоцитарную формулу крови у взрослых маралов, обитающих в Краснотуранском районе ООО «Русь» Красноярского края.

В задачу исследований входило: определить и подсчитать разные формы лейкоцитов и вывести лейкоцитарную формулу крови, взятой от взрослых маралов, провести статистический анализ разных форм лейкоцитов в крови, выявить и описать характерные закономерности и особенности лейкограммы.

Научная новизна и ценность полученных результатов состоит в том, что впервые получены результаты по выведению лейкоцитарной формулы крови у взрослых маралов.

Кровь брали у маралов из яремной вены с 5% цитратом натрия, готовили окрашенные мазки и под иммерсионной системой микроскопа по определенной системе выводили лейкоцитарную формулу.

Лейкоцитарная формула – исследование, направленное на получение информации о разнообразных типах лейкоцитов, присутствующих в крови [1, 5]. Некоторые типы лейкоцитов, которые учитываются в формуле: нейтрофилы (юные, сегментоядерные, палочкоядерные), лимфоциты, моноциты, эозинофилы и базофилы.

Значение лейкоцитарной формулы: изменения в лейкоцитарной формуле могут указывать на различные заболевания, включая воспалительные процессы, инфекции, инвазии и другие нарушения, влияющие на иммунную систему.

Базофилы – самые редкие клетки крови, запускающие механизм немедленного воспаления [3]. Они несут в себе гранулы с гистамином и гепарином и при обнаружении опасности (яда, аллергена) они мгновенно выбрасывают эти вещества в кровь (дегрануляция). В результате сосуды расширяются, кровь приливает к месту поражения (покраснение), ткани становятся проницаемыми (возникает отек). Это нужно, чтобы другие лейкоциты (нейтрофилы) могли быстро пробраться к инородным организмам.

Эозинофилы (противопаразитарные клетки) – это основные иммунные клетки, которые вносят вклад с крупными многоклеточными паразитами [3]. С гельминтами (глистами) эти клетки окружают паразита и впрыскивают в него мощные ферменты, которые буквально «прожигают» его оболочку, такие как основной кислый белок (Токсичен для гельминтов, их яиц, личинок, простейших и некоторых бактерий), эозинофильный катионный белок и нейротоксин (убивают болезнетворные микроорганизмы и гельминтов) и эозинофильная пероксидаза (убивает бактериальные и опухолевые клетки). Также, они нейтрализуют избыток гистамина (вещества, вызывающего отек и зуд при аллергии), чтобы организм не разрушил сам себя во время аллергической реакции.

Нейтрофилы – самые многочисленные клетки-убийцы бактерий [5]. Их главная задача – фагоцитоз (поедание и переваривание чужеродных агентов). Они делятся по степени зрелости. Юные (метамиелоциты) в норме в крови почти не встречаются. Их появление – сигнализирует о тяжелой инфекции. Организм выводит незрелые клетки из костного мозга в кровь для иммунологической защиты. Палочкоядерные (молодые) – это ближайший резерв. В норме их мало, но если сегментоядерных не хватает, они выходят в кровь. Они уже умеют воевать, но менее эффективны, чем зрелые формы. Сегментоядерные (зрелые) – это основные защитные иммунные клетки организма. Они первыми прибывают в очаг

воспаления, проникают сквозь стенки сосудов в ткани и уничтожают бактерии и грибки. После выполнения задачи они обычно погибают, образуя гной.

Лимфоциты – иммунные клетки, отвечающая за специфическую защиту и иммунную память [3]. Имеют классификацию на Т-лимфоциты, В-лимфоциты и NK-лимфоциты. Т-лимфоциты также подразделяются на киллеров, хелперов и супрессоров. Т-киллеры - напрямую убивают клетки организма, зараженные вирусами или ставшие раковыми. Т-хелперы - управляют всей иммунной реакцией, «дают приказы» другим клеткам. Т-супрессоры (Т-регуляторные клетки) – центральные регуляторы иммунного ответа. Их основная задача - контролировать силу и продолжительность иммунного ответа через регуляцию функции Т-эффекторных клеток. В-лимфоциты производят антитела, которые находят и помечают конкретные бактерии или вирусы для уничтожения. NK-лимфоциты (Натуральные киллеры) – постоянно патрулируют организм и убивают любые клетки, которые ведут себя подозрительно (профилактика опухолей). После иммунной защиты часть лимфоцитов «запоминает» антиген на продолжительный период, чтобы при следующей встрече уничтожить его мгновенно (на этом основан принцип вакцин).

Моноциты – самые крупные клетки крови. Когда моноцит выходит из крови в ткани, он превращается в макрофаг [3]. Они могут пожирать микробов, то есть выполнять функцию фагоцитоза. Кроме того, они выполняют функцию зачистки места очага воспаления, поедая остатки погибших лейкоцитов (скопившийся гной) и разрушенные клетки организма, при фагоцитозе, они встраивают в свои тела антигены, для более быстрой выработки антител при повторном попадании инородного организма.

Лейкоцитарная формула крови у маралов представлена таблицей 1.

Таблица 1 – Лейкоцитарная формула крови у маралов (n = 4)
М±м

Количество исследован ныхмазков крови	Б	Э	Нейтрофилы			Л	Мон
			Ю	П	С		
4	0,7±0,34	3,0±0,57	-	3,3±0,34	35,3±2,03	55,7±2,0	1,0±0,58
4	2,3±0,34	3,3±0,34	-	5,7±0,34	29,7±1,67	55,3±2,4	4,7±0,62
4	1,1±0,41	3,7±0,67	-	3,1±0,57	32,7±1,2	57,7±1,5	2,3±0,34
4	1,0±0,41	3,0±0,57	-	3,7±0,67	36,3±0,87	56,7±3,47	1,0±0,38
Итого: 16	1,3±0,38	3,3±0,54	-	3,9±0,48	33,5±1,4	56,3±2,49	2,6±0,53

Следует отметить, что огромный объем преджелудков (рубца), населенных миллиардами бактерий, простейших и грибов, требует постоянного мощного иммунного контроля со стороны адаптивного иммунитета. Лимфоциты осуществляют этот надзор, циркулируя между лимфоидными тканями кишечника и кровью. У жвачных депо (запас) зрелых нейтрофилов в костном мозге небольшой. Поэтому их организм адаптационно приспособился на лимфоцитарную защиту. Юные нейтрофилы (метамиелоциты) в норме не должны выходить из костного мозга в кровь. Это «недозревшие» клетки. Их появление (даже 1-2%) – признак того, что в организме идет тяжелейшее воспаление, и костный мозг выбрасывает в кровь депонированные клетки, не дожидаясь созревания. Содержание базофилов до 3% обосновано их назначением: это очень специфические клетки, отвечающие за аллергические реакции немедленного типа и реакции на редкие токсины, и поэтому их в крови всегда крайне мало, так как они в основном работают в тканях. Эозинофилы у диких животных, в том числе у маралов часто выше 5%, так как такие животные почти всегда имеют определенную степень заглистованности (гельминтозов). Значение 2–5% говорит о хорошем благополучии по паразитам. Полученные в ходе исследования новые данные по выведению лейкоцитарной формулы у маралов показали, что она имеет свои особенности, по

сравнению с лейкоформулой северного оленя, у которого она имеет нейтрофильный профиль, в то время как у маралов она имеет лимфоцитарный сдвиг.

В результате полученных новых данных по выведению лейкоцитарной формулы крови у маралов, содержащихся в условиях Красноярского края, ее можно использовать, как справочных материал для сравнения с лейкоцитарной формулой северного оленя и других жвачных животных:

Нормативные показатели лейкоцитарной формулы северного оленя:

1. Базофилы: 0–2%;
2. Эозинофилы: 2–8% (повышаются при паразитарных инвазиях, например, подкожном оводе);
3. Нейтрофилы (сегментоядерные): 45–55% (могут составлять почти половину всех лейкоцитов);
4. Лимфоциты: 35–45%;
5. Моноциты: 1–5%.

Основные особенности:

1. В спокойном состоянии это соотношение обычно ≤ 1 . Однако северные олени крайне чувствительны к физическому стрессу. При отлове или фиксации уровень нейтрофилов может резко возрасти, что временно меняет формулу в сторону нейтрофилии.

2. Сезонность и возраст: показатели крови значительно колеблются в зависимости от сезона года (лето/зима) и возраста животного. У молодых оленят доля лимфоцитов обычно выше, чем у взрослых особей.

Заключение. Необходимо отметить, что показатели лейкоцитарной формулы крови маралов являются фундаментальной базой для оценки здоровья популяции. На основании проведенных исследований мазков крови, полученных от четырех голов взрослых маралов, которые содержались в летний период года на пастбище в хозяйстве ООО “Русь” в Краснотауранском районе Красноярского края и впервые выведенной лейкоцитарной формулы, было установлено, что для взрослых маралов характерен лимфоцитарный профиль крови. Это связано с обильным питанием разными видами зеленых кормов, качественным сеном и подкормкой овсом, при содержании их в неволе, а также рубцовым пищеварением, характерным для жвачных животных. В результате сравнения лейкоцитарной формулы крови марала с лейкоформулой крови северного оленя, у которого она имеет нейтрофильный профиль, связанный с суровым арктическим климатом, а также крайне высокой чувствительностью к физическому стрессу при отлове и фиксации их в период спиливания рогов, при котором уровень нейтрофилов резко возрастает, и, как отмечено авторами, временно меняется лейкоформула в сторону нейтрофилии.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 656 с. – ISBN 978-5-8114-1811-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211910>

2. Казанцев Д. А. Гематологический статус маралов в зависимости от массы сырых пантов / Д. А. Казанцев, Л. В. Растопшина. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного университета. – 2019. №9 (179). – С. 108-111.

3. Менько В. М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: Учебник / В. М. Менько, Д. А. Девришев // М.: Издательство «Агровет», - 2011. - 752 С.

4. Полозюк О.Н. Гематология: учебное пособие / О.Н. Полозюк, Т.М. Ушакова // Донской ГАУ. - Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 159 с.

5. Пудовкин Н. А. Физиология и этология животных: учебное пособие / Н. А. Пудовкин // Саратовский ГАУ. – 2016. – С. 27.

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ ЛОШАДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЯ МАННА-УИТНИ И РАЗЛИЧНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Шилонцев Андрей Александрович, студент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

andrey.shilontsev@yandex.ru

Научный руководитель: Васильева Светлана Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

svvet@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты статистической обработки результатов биохимического исследования крови у лошадей в связи с половой принадлежностью с применением U-критерия Манна-Уитни и графических схем отображения результатов. Было выявлено статистически достоверное различие при межгрупповом сравнении по содержанию билирубина у кобыл, по АЛТ – у мерин, по АСТ – у жеребцов относительно других исследуемых групп. По щелочной фосфатазе выявлено достоверное различие только при сравнении кобыл и мерин. В отношении ГГТ статистически значимых различий не обнаружено.

Ключевые слова: биохимические показатели, кобылы, жеребцы, мерин, статистическая обработка, критерий Манна-Уитни

Статистическая обработка массивов данных широко применяется в современных исследованиях. Часто используют критерии, требующие, что бы у выборки было нормальное распределение, например t-критерий Стьюдента [1, 2]. Эти методы отличаются точностью, их сравнительно легко интерпретировать. Но они чувствительны к выбросам в данных, к тому же применимы не для всех выборок. Особенно этот вопрос остро стоит для обработки результатов исследования в биологии и ветеринарной медицине [3].

Обработка результатов с помощью U-критерия Манна-Уитни хороша тем, что позволяет сравнить две независимые группы и понять, есть ли между ними статистически значимые различия. Данный тест имеет особую ценность в случаях, если размер выборки слишком мал, а также, когда значения в выборке не подчиняются нормальному распределению[4]. Если наличие выбросов искажает истинность результатов сравнения с применением t-критерия Стьюдента, то для теста Манна-Уитни это не является проблемой.

В последние годы ввиду повсеместного введения электронного документооборота и учета данных, в том числе, в ветеринарных лабораториях, стало возможным проводить обработку массивов данных различной размерности, и впоследствии использовать эти результаты для уточнения референсных интервалов, для выявления частоты встречаемости тех или иных патологий, зависимости патологических проявлений от различных факторов – сезонности, возраста, половой принадлежности, природно-климатической зоны обитания.

Целью наших исследований явилось провести статистическую обработку массива данных результатов биохимического исследования крови от лошадей для выявления устойчивых тенденций, связанных с половой принадлежностью.

К работе были приняты результаты биохимических исследований крови у лошадей (общее количество – 161 особь) по следующим показателям: билирубин, АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза, ГГТ. Все результаты были разделены на три группы – жеребцы (N=26), кобылы (N=67) и мерин (N = 68). Для каждой группы вычислили среднее значение и стандартную ошибку по каждому из показателей.

Выборки по каждой группе не имели нормального распределения, поэтому было решено обрабатывать результаты не с помощью t-критерия или других параметрических методов, а с применением критерия Манна-Уитни, который является непараметрическим аналогом t-критерия. Все показатели логарифмировали, чтобы уменьшить влияние выбросов. Вся статистическая обработка проводилась с помощью функций языка статистического программирования R (R Core Team 2025).

У пар кобылы-мерины, жеребцы-мерины и кобылы-жеребцы было проведено сравнение по всем пяти биохимическим показателям с использованием критерия Манна-Уитни. Также были созданы диаграммы, наглядно иллюстрирующие разброс средних значений и медиан в выборках, а также разброс данных по квартилям.

Таблица 1 – Средние значения натуральных логарифмов от показателей у разных групп лошадей

Показатель	Жеребцы	Кобылы	Мерины
Размер выборки (N), голов	26	67	68
Билирубин	2,9 ± 0,11	2,72 ± 0,09	2,9 ± 0,18
АЛТ	2,92 ± 0,19	2,97 ± 0,1	3,25 ± 0,13
АСТ	5,64 ± 0,12	5,77 ± 0,08	5,77 ± 0,11
Щелочная фосфатаза	5,21 ± 0,18	5,18 ± 0,1	5,31 ± 0,1
ГГТ	5,68 ± 0,19	5,26 ± 0,12	5,62 ± 0,09

Предварительная оценка результатов, представленных в таблице 1, показала, что средние значения натуральных логарифмов всех исследуемых показателей в целом довольно схожи. Однако при более пристальном сравнении отмечается возрастание показателя АЛТ у мерин – на 8,62% и 10,16% в сравнении с кобылами и жеребцами, соответственно. Также прослеживаются более низкие значения натурального логарифма показателя ГГТ у кобыл – на 7,98% и 6,84% чем у жеребцов и мерин, соответственно. Такая же тенденция отмечается и в отношении билирубина – натуральный логарифм данного показателя у кобыл на 6,61% ниже, чем у мерин и жеребцов. При попарном сравнении всех других показателей с использованием только арифметических вычислений процента отклонения, получаются значительно меньшие значения.

Достоверность выявленных отклонений необходимо было проверить с использованием критерия Манна-Уитни. Как известно, для определения статистической значимости используют уровень значимости (p-value) – вероятность получить наблюдаемые результаты при условии, что нулевая гипотеза верна. Если значение p-value превышает 0,05, то выявленные изменения можно считать случайными, однако при получении результатов ниже 0,05 наблюдаемый результат считается статистически значимым (достоверным). В таблице 2 представлены результаты вычисления показателя статистической значимости при сравнении каждой исследуемой пары по всем биохимическим показателям.

Таблица 2 – Результаты попарного сравнения результатов биохимических показателей крови

Показатель	Пара сравнения	Уровень значимости (p-value)
Билирубин	Кобылы-мерины	0,02
Билирубин	Жеребцы-мерины	0,78
Билирубин	Кобылы-жеребцы	0,02
АЛТ	Кобылы-мерины	<0,01
АЛТ	Жеребцы-мерины	<0,01
АЛТ	Кобылы-жеребцы	0,95
АСТ	Кобылы-мерины	0,85
АСТ	Жеребцы-мерины	0,02
АСТ	Кобылы-жеребцы	0,01
Щелочная фосфатаза	Кобылы-мерины	0,02

Щелочная фосфатаза	Жеребцы-мерины	0,37
Щелочная фосфатаза	Кобылы-жеребцы	0,53
ГГТ	Кобылы-мерины	0,6
ГГТ	Жеребцы-мерины	0,65
ГГТ	Кобылы-жеребцы	0,45

По результатам статистического анализа исследуемых данных прослеживаются интересные тенденции. Так, по трем биохимическим показателям – билирубин, АЛТ и АСТ можно увидеть, что среди трех исследуемых групп при попарном сравнении всегда находится пара с близкими результатами, при этом одна группа статистически достоверно отличается от этих двух в большую или меньшую сторону по средним значениям натуральных логарифмов. Так по билирубину у кобыл результаты ниже, чем у остальных групп, по АЛТ значение выше у мерин, по АСТ они ниже у жеребцов. По щелочной фосфатазе значения натуральных логарифмов идут в порядке возрастания от кобыл до мерин (группа жеребцов занимает промежуточное положение), при этом достоверные различия определяются только при сравнении крайних членов этой последовательности. В отношении показателя ГГТ было обнаружено полное отсутствие достоверно значимых изменений при сравнении всех пар. Почему в отношении данного показателя не было выявлено достоверных изменений, тогда как при предварительном арифметическом сравнении процента отклонения были выявлены более низкие значения у кобыл в сравнении с жеребцами и меринами? Для этого обратимся к графическим схемам, иллюстрирующим тенденции в каждой выборке. Напомним, что U-критерий Манна-Уитни подходит для обработки данных, в которых нет нормального распределения. Вначале рассмотрим схемы (точечные диаграммы и «ящик с усами»), отображающие взаимодействие показателей для АЛТ (характерны достоверные различия), а затем рассмотрим эти схемы для показателя ГГТ (нет достоверных различий).

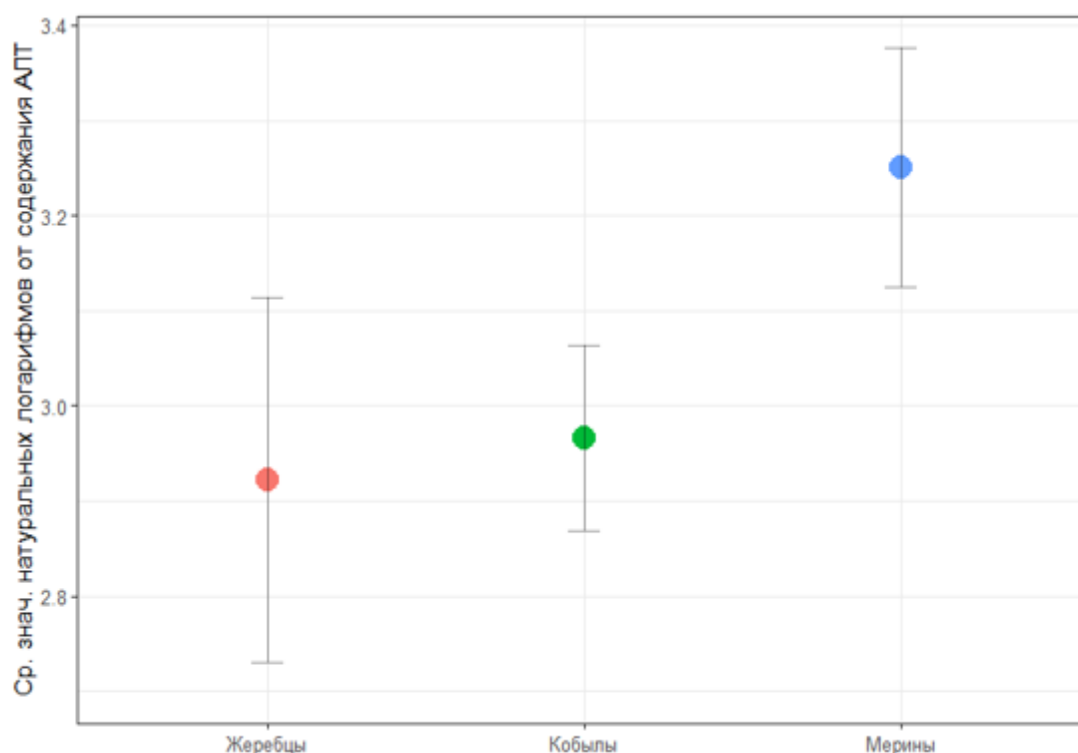


Рисунок 1 – Средние значения натуральных логарифмов от содержания АЛТ

Схема «ящик с усами» наглядно иллюстрирует такие параметры выборки, как разбивка на четыре квартиля относительно медианы, при этом «ящик» - это прямоугольник, очерчивающий первый и третий квартили (Q1 и Q3), усы простираются от минимального до

максимального значений (без учета выбросов), а сами выбросы отображаются точками за пределами «усов» (значения, не попадающие в диапазон полутора межквартильных интервалов).

При рассмотрении графической схемы (рис.1) можно наглядно увидеть близость средних значений у жеребцов и кобыл и значительное их отклонение в большую сторону у меринов.

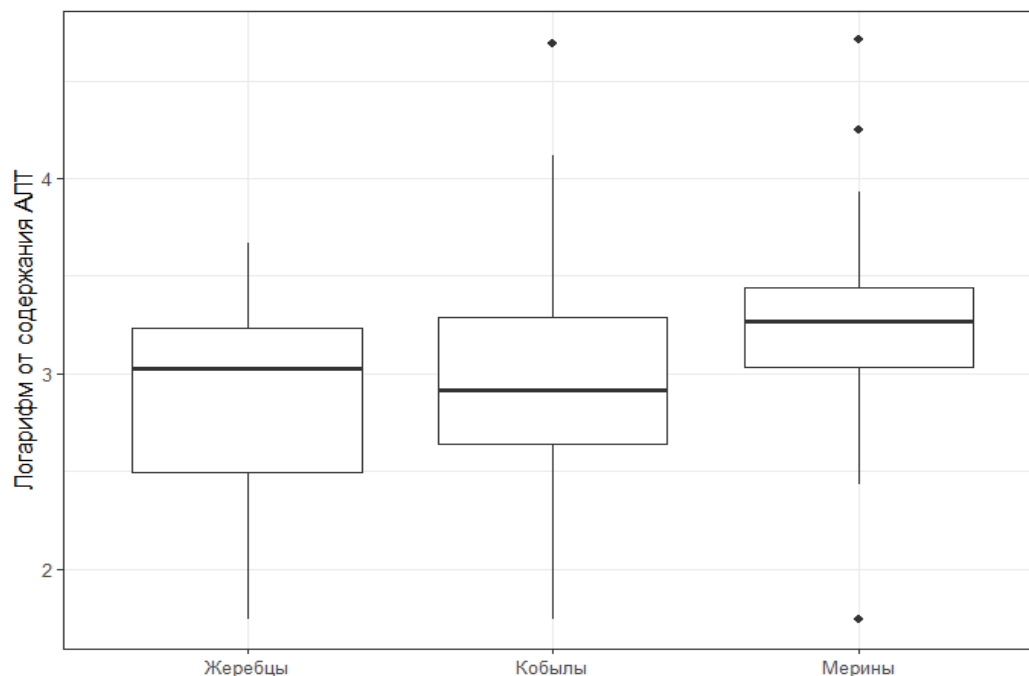


Рисунок 2 – Распределение значений натуральных логарифмов от содержания АЛТ

В диаграмме «ящик с усами» также хорошо заметны как близость медиан у жеребцов и кобыл, так и сильное отклонение медианны в группе меринов; а также более компактное расположение значений в выборке без учета выбросов.

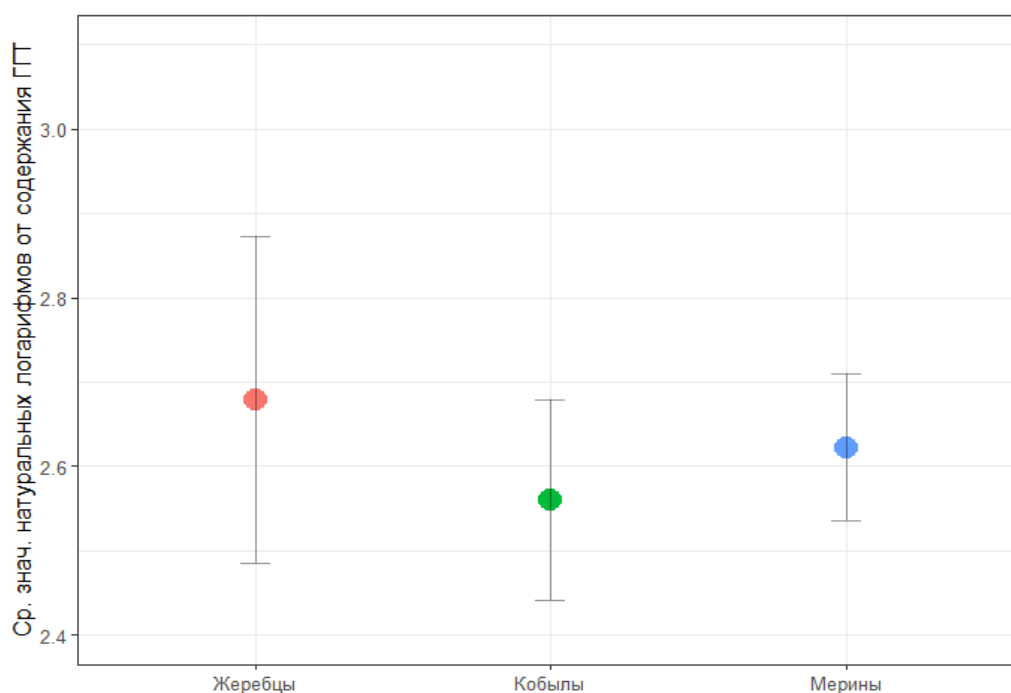


Рисунок 3 – Средние значения натуральных логарифмов от содержания ГГТ

При рассмотрении рафика на рис. 3 можно предположить, что при сравнении групп жеребцов и кобыл могла бы быть статистически достоверная разница. Но почему она не обнаружена при вычислении U-критерия, объясняет график «ящик с усами» на рис. 4.

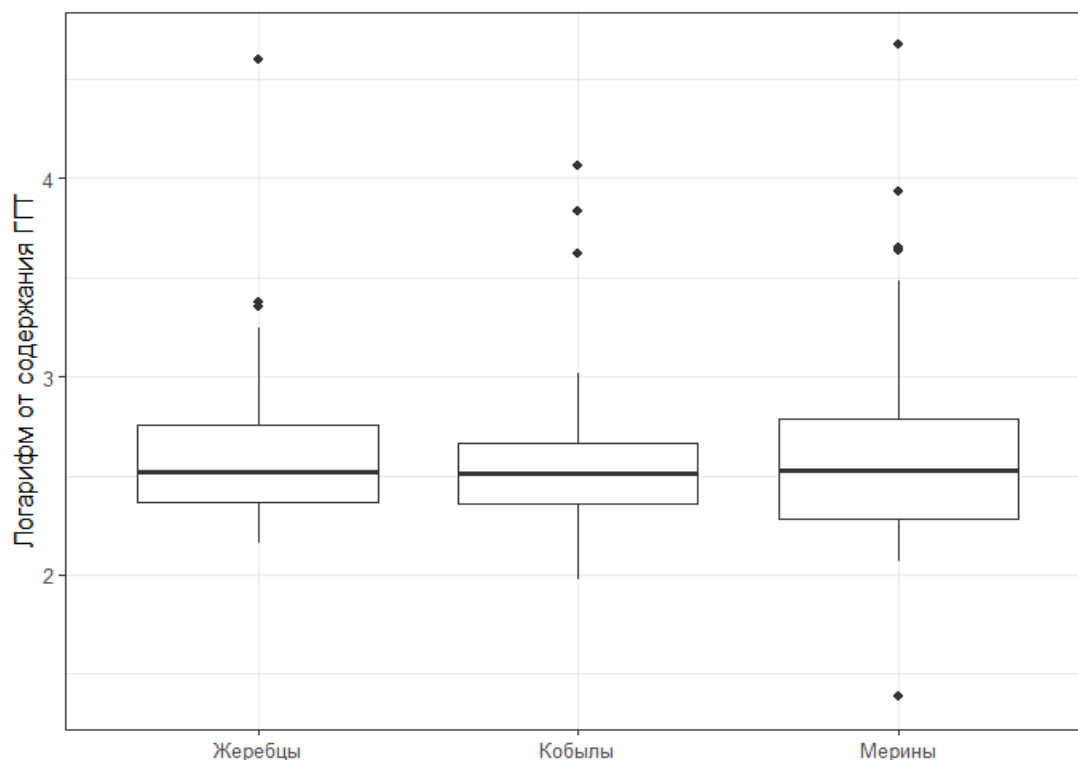


Рисунок 4 – Распределение значений натуральных логарифмов от содержания ГГТ

Как можно заметить, на отсутствие достоверных межгрупповых различий повлияли как близость медиан по всем трем группам, так и наличие значительных выбросов, которые внесли свой вклад в формирование распределения по рангам в рамках U-критерия.

Проведя статистический анализ данных по пяти биохимическим показателям у жеребцов, кобыл и меринов нами были получены данные, свидетельствующие о влиянии признака пола на такие параметры, как АЛТ, АСТ, билирубин и щелочная фосфатаза, и отсутствие влияния на показатель ГГТ. Применение графических схем позволило более глубоко осмыслить и объяснить обнаруженные тенденции.

Список литературы

1. Васильева, С. В. Поиск референтных интервалов показателя активности общей и панкреатической амилазы у лошадей / С. В. Васильева // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 155-158. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.155. – EDN IVYUST.
2. Кравцов, К. И. Анализ данных с использованием современных математических методов моделирования / К. И. Кравцов, С. В. Кукарцева // Решетневские чтения : Материалы XXVIII Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со Дня рождения генерального конструктора ракетно-космических систем академика Михаила Федоровича Решетнева: 2-х частях, Красноярск, 18–22 ноября 2024 года. – Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, 2024. – С. 77-79. – EDN KYXOAU.
3. Васильева, С. В. Вычисление референтных интервалов для показателей тиреоидных гормонов и кортизола у лошадей / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко // Международный вестник ветеринарии. – 2024. – № 1. – С. 287-294. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.1.287. – EDN GORTGW.
4. Маркова, С. Н. Математическая статистика как интерпретация полученных результатов в различных областях науки и техники / С. Н. Маркова // Физико-математические, естественно-научные и социальные аспекты современного развития науки, техники и общества: Материалы III Региональной со всероссийским участием молодежной научной конференции, Казань, 26 мая 2023 года. – Казань: ИП Сагиев А.Р., 2023. – С. 62-65. – EDN KXJREN.

ПОДСЕКЦИЯ 4.2. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

УДК 636.271; 637.04

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОКА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КУРАГИНСКОГО РАЙОНА

Аношкина Екатерина Анатольевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

anoshkina.katenka@yandex.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты комплексной ветеринарно-санитарной оценки качества и безопасности молока, производимого ведущими сельскохозяйственными предприятиями Курагинского района Красноярского края. Актуальность исследования обусловлена стратегической значимостью района в молочном животноводстве района, а также необходимостью методов производственного контроля с требованиями нормативной базы (ТР ТС 033/2013, Приказ Минсельхоза № 421). Особое внимание уделено продукции ОПХ «Курагинское», филиал ФИЦ КНЦ СО РАН – уникального научно-производственного комплекса, сочетающего функции опытной станции и полноценного перерабатывающего предприятия, так как предприятие выпускает молочную продукцию в продажу для населения. В работе проведен сравнительный анализ органолептических, физико-химических и микробиологических показателей образцов от трех производителей. Установлено, что все образцы соответствуют требованиям безопасности по основным нормируемым показателям, однако выявлены статистически значимые различия в качестве, обусловленные технологическими особенностями производства и первичной обработки. Продукция ОПХ «Курагинское», филиал ФИЦ КНЦ СО РАН характеризуется наиболее стабильными показателями и минимальной микробной обсемененностью. Даны рекомендации по оптимизации производственного контроля для хозяйств, реализующих сырое молоко.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, молоко, безопасность, качество, Курагинский район, ТР ТС 033/2013, микробиологические показатели, физико-химические показатели

Современное состояние агропромышленного комплекса Красноярского края характеризуется устойчивым ростом объемов производства молока, что обусловлено как государственной поддержкой отрасли, так и внедрением инновационных технологий в животноводстве. Курагинский район, расположенный в юго-восточной части региона, традиционно входит в число лидеров по валовому надою молока. Согласно оперативным данным Министерства сельского хозяйства края, по итогам 2025 года продуктивность дойного стада в передовых хозяйствах района превысила 6500 кг молока на фуражную корову, что соответствует показателям развитых молочных регионов России [3].

Особое место в структуре сельскохозяйственного производства района занимает ОПХ «Курагинское», филиал ФИЦ КНЦ СО РАН – опытно-производственное хозяйство, созданное в 1986 году на базе Курагинского сортоучастка как экспериментальная площадка Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства (в данное время – подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН) [1;4]. Уникальность данного предприятия заключается в его двойственном статусе: с одной стороны, это научно-исследовательская база для

апробации новых сортов зерновых культур и технологий кормопроизводства, с другой – высокотехнологичный животноводческий комплекс с замкнутым циклом производства. С 2018 года на базе ОПХ функционирует современный цех по переработке молока, оснащенный оборудованием, позволяющим выпускать пастеризованное молоко, сливки, сметану, творог и масло. Продукция предприятия проходит обязательную сертификацию и пользуется устойчивым спросом у населения южных районов края [1; 4].

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока является ключевым элементом обеспечения его безопасности и качества. С 1 марта 2022 года вступили в силу новые Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов (Приказ Минсельхоза России от 28.06.2021 № 421), которые ужесточили требования к лабораторным исследованиям как для сырого молока, предназначенного для переработки, так и для готовой продукции, реализуемой на розничных рынках [2]. Кроме того, продолжает действовать Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [6].

Целью нашей работы явилось проведение сравнительной ветеринарно-санитарной оценки качества и безопасности молока, производимого различными хозяйствами Курагинского района, с акцентом на анализ продукции ОПХ «Курагинское», филиал ФИЦ КНЦ СО РАН как примера производства (молока и молочной продукции для реализации населению).

Для достижения поставленной цели были следующие задачи:

1. Провести отбор проб молока от трех ведущих производителей Курагинского района.
2. Выполнить комплексную органолептическую оценку образцов.
3. Определить основные физико-химические показатели (массовая доля жира, белка, СОМО, кислотность, плотность, группа чистоты, температура замерзания).
4. Исследовать микробиологические показатели (КМАФАнМ, наличие БГКП, патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонелл).
5. Провести сравнительный анализ полученных данных и оценить соответствие образцов требованиям ТР ТС 033/2013.
6. Разработать рекомендации по повышению качества молока для хозяйств, показавших наихудшие результаты.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводились в феврале 2026 года в ветеринарной лаборатории КГКУ «Курагинский отдел ветеринарии». Лаборатория оснащена современным оборудованием, таким как автоматический анализатор молока «Клевер», анализатор молока вискозиметрический «Соматос-В», Счетчик СКМ-2 (счетчик колоний микроорганизмов, предназначенный для подсчета колоний в чашках Петри), термостаты и другое вспомогательное оборудование, поверенное и прошедшее метрологическую аттестацию.

Объектами исследования послужили три образца молока, отобранных от разных производителей Курагинского района в феврале 2026 года:

1. Образец № 1 – молоко сырое коровье: ОПХ «Курагинское», филиал ФИЦ КНЦ СО РАН (гп. Курагино, ул. Партизанская, 48). 09.02.2026. Проба отобрана при сдаче молока в ветеринарную лабораторию КГКУ «Курагинский отдел ветеринарии».
2. Образец № 2 – молоко сырое коровье, производитель: СПК «Алексеевский» (Курагинский район, с. Алексеевка). Проба отобрана при сдаче молока в ветеринарную лабораторию КГКУ «Курагинский отдел ветеринарии» (утренняя дойка, сборное молоко).
3. Образец № 3 – молоко сырое коровье, производитель: АО «Березовское» (Курагинский район, с. Березовское). Проба отобрана при сдаче молока в ветеринарную лабораторию КГКУ «Курагинский отдел ветеринарии» (сборное молоко).

Отбор проб сырого молока проводили согласно ГОСТ 26809.2-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка проб к анализу». Транспортировку проб осуществляли в термоконтейнерах при температуре $+4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Время от отбора до начала анализа не превышало 12 часов.

При выполнении работы использовались методы ветеринарно-санитарной экспертизы, предусмотренные действующей нормативной документацией:

1. Органолептические исследования:
2. Физико-химические исследования:
3. Микробиологические исследования:

Оценка полученных результатов проводилась на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»

Результаты исследований и их обсуждение

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы молока трех производителей Курагинского района были получены данные, позволяющие дать общую оценку качества и безопасности исследуемых образцов.

При первичном осмотре все исследуемые образцы представляли собой однородную непрозрачную жидкость, характерную для натурального коровьего молока. Осадка, хлопьев, посторонних включений не обнаружено. Результаты органолептической оценки детально представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная органолептическая характеристика образцов молока

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Требования ТР ТС 033/2013
Внешний вид	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость
Консистенция	Однородная, жидкая, без хлопьев	Однородная, жидкая, без хлопьев, немного тягучая	Однородная, жидкая, без хлопьев	Однородная, нетягучая, слегка вязкая, без хлопьев
Цвет	Белый со светло - кремовым оттенком	Белый со слегка желтоватым оттенком	Белый	От белого до светло-кремового
Запах	Свойственный натуральному молоку, чистый, без посторонних запахов	Молочный, без посторонних запахов	молочный, без посторонних запахов	Свойственный натуральному молоку, чистый, без посторонних запахов
Вкус	Молочный, без посторонних привкусов	Свойственный натуральному молоку, без посторонних привкусов	Молочный	Свойственный натуральному молоку, чистый, без посторонних привкусов

Как видно из таблицы 1, все образцы соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013, что свидетельствует о правильном рационе кормления коров.

Образец № 1 отличался характерным кремовым оттенком и более плотным вкусом. Кремовый оттенок обусловлен высокой жирностью исходного сырья и, возможно, породными особенностями стада (красно-пестрой голштинской породы).

Образцы № 2 и № 3 не имели отклонений в органолептических показателях.

Физико-химические показатели являются основными критериями, определяющими пищевую ценность и натуральность молока. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели исследуемых образцов молока

Показатель	Норма ТР ТС 033/2013	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	3,9	3,6	4,1
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	3,2	3,1	2,9
СОМО, %	Не менее 8,2	8,5	8,3	8,3
Кислотность, °Т	16-18	17	18	16
Плотность, кг/м³	Не ниже 1027 при температуре 20 градусов Цельсия	1029	1028	1029
Группа чистоты	Не ниже II	I	I	I
Температура замерзания, °С	Не выше -0,52	-0,53	-0,52	-0,52

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно заметить, что все исследуемые образцы по физико-химическим показателям полностью соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013. Показатели жира, белка, СОМО и плотности превышают минимально допустимые уровни, что свидетельствует о натуральности продукции.

Наибольшая массовая доля жира отмечена в образце № 3 (АО «Березовское») – 4,1%, чем в образцах № 1 (3,9%) и № 2 (3,6%). Высокая жирность молока в АО «Березовское» может быть связана с целенаправленной селекционной работой по повышению жирномолочности стада, а также с особенностями кормовой базы. Образец № 1 характеризуется наиболее высоким содержанием белка (3,2%) и СОМО (8,5%). Высокое содержание белка является ценным технологическим свойством, особенно важным при производстве творога, сыров и других белковых продуктов. Наличие собственного перерабатывающего цеха, вероятно, стимулирует хозяйство к поддержанию высоких показателей белка, так как это напрямую влияет на выход готовой продукции. Показатели кислотности находятся в пределах нормы для всех образцов. Наиболее низкая кислотность зафиксирована в образце № 3 (16,°Т), что характерно для свежего молока от здоровых коров при соблюдении условий кормления. Наиболее высокая кислотность – в образце № 2 (18,°Т), что приближается к верхней границе нормы и может указывать на незначительное развитие микрофлоры в сыром молоке (хотя и не выходит за пределы нормы).

Группа чистоты – первый класс у всех образцов, что свидетельствует об отсутствии механических загрязнений и хорошей фильтрации молока. Показатель температуры замерзания является объективным критерием натуральности молока (выявление фальсификации водой). У всех образцов температура замерзания не превышает установленный порог (-0,52°С). Наиболее низкая температура замерзания (-0,53°С) отмечена в образце № 1, что говорит о высоком содержании СОМО и подтверждает высокую натуральность продукта.

Микробиологические показатели являются более важными критериями безопасности молока и санитарного состояния производства. Результаты микробиологических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели исследуемых образцов молока

Показатель	Норма ТР ТС 033/2013 (сырое молоко)	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	Не более $5,0 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Не допускаются	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

Результаты микробиологических исследований показали следующее:

Все образцы показали хорошие микробиологические показатели, соответствующие требованиям к сырому молоку высшего сорта. Проведенные исследования позволяют провести сравнительный анализ качества молока, производимого в разных хозяйствах Курагинского района.

ОПХ «Курагинское», занимает особое положение среди производителей Курагинского района, так как имеется наличие собственного перерабатывающего цеха и выпуск готовой к употреблению продукции (пастеризованное молоко, сметану, творог) [1; 4].

Выводы и рекомендации

1. По органолептическим и физико-химическим показателям (массовая доля жира, белка, СОМО, кислотность, плотность, группа чистоты, температура замерзания) молоко всех исследуемых хозяйств Курагинского района соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Фальсификации молока водой не выявлено.

2. Наилучшее качество среди исследуемых образцов продемонстрировала продукция ФГУП ОПХ «Курагинское» (образец № 1): оптимальные показатели жирности (3,9%) и максимальное содержание белка (3,2%) и СОМО (8,5%), что повышает пищевую ценность продукта; минимальная бактериальная обсемененность (КМАФАнМ – $1,2 \times 10^4$ КОЕ/см³), отсутствие БГКП и патогенной микрофлоры. Стабильность показателей и соответствие всем критериям безопасности.

3. Среди хозяйств, реализующих сырое молоко, так же хорошие показатели отмечены у АО «Березовское» (образец № 3) и СПК «Алексеевский» (образец № 2) также соответствует требованиям безопасности.

5. 6. Полученные результаты подтверждают, что наличие собственной переработки на базе ОПХ «Курагинское», является эффективной моделью повышения качества молочной продукции. Опыт этого хозяйства может быть рекомендован для распространения среди других крупных производителей Курагинского района.

Список литературы

- ОПХ «Курагинское» - филиал ФИЦ КНЦ СО РАН. – Текст : электронный // DiSAI : [сайт]. – URL: <https://ru.disai.org/gln/4679990084756> (дата обращения: 17.02.2026).
- Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках : Приказ Минсельхоза России от 28.06.2021 № 421. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 17.02.2026).
- Курагинский район лидирует в крае по надоям молока. – Текст : электронный // Newslab.ru : [сайт]. – 2007. – URL: <http://www.newslab.ru/news/183410> (дата обращения: 17.02.2026).
- ОПХ "Курагинское". – Текст : электронный // Prima-Inform : [сайт]. – 2025. – URL: <https://www.prima-inform.ru/cat/cc/oph-kuraginskoe-1022400878664-2423001545> (дата обращения: 17.02.2026).

5. Оценка качества коровьего молока по физико-химическим показателям Долганова С.Г., Будаева А.Б. В сборнике: Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. Материалы XII международной научно-практической конференции. п. Молодежный, 2023. С. 269-272 (дата обращения: 26.02.2026) .

6. Организация ветеринарно-санитарной экспертизы сырого молока, требования нормативных документов к показателям безопасности качества молока Смирнов А.В. Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. №4. С. 33-36.

7. СПК "АЛЕКСЕЕВСКИЙ" : информация о контрагенте. – Текст : электронный // Прима-Информ : [сайт]. – 2025. – URL: <https://www.prima-inform.ru/cat/cc/alekseevskiy-1022400877180-2423002228> (дата обращения: 25.02.2026).

8. АО «БЕРЕЗОВСКОЕ» <https://companies.rbc.ru/id/1032400842693-ao-berezovskoe/>

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «БИСАЛТЕК» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СТРЕСС-РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

Астапюк Екатерина Сергеевна, студентка

Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия

catherine.astapyuk@yandex.ru

Научный руководитель: Гарганчук Алексей Анатольевич, старший преподаватель

Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия

garganch@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования влияния аммонийной кормовой добавки «БиСалТек» на кур-несушек. Установлено, что ее применение снижает негативные последствия холодового стресса, нормализуя биохимические показатели крови. В результате у птиц опытной группы отмечено повышение яйценоскости на 25% по сравнению с контролем.

Ключевые слова: аммониевые соединения, биохимические исследования, кормовые добавки, куры-несушки, добавка «БиСалТек», стресс

Содержание сельскохозяйственной птицы в условиях умеренного климата неизбежно сопряжено с сезонным воздействием низких температур. Зимний период, особенно январь с характерными морозами, представляет собой естественный продолжительный стресс-фактор. Длительное воздействие холода вызывает у кур-несушек энергетический дисбаланс, перераспределение ресурсов на терморегуляцию и, как следствие, закономерное снижение продуктивности. В таких условиях актуален поиск доступных средств, способных поддержать физиологический статус птицы без применения интенсивного обогрева [1].

В качестве одного из таких средств рассматриваются кормовые добавки на основе аммонийных соединений, таких как «БиСалТек». Их потенциал может быть связан с регуляцией обмена веществ и поддержанием гомеостаза. Однако влияние подобных добавок на клеточный состав крови птицы в условиях естественных сезонных морозов изучено недостаточно [2]. Целью настоящего исследования явилась оценка влияния добавки «БиСалТек» на гематологические показатели и продуктивность кур-несушек в зимний период содержания.

Исследование проведено в течение января в личном подсобном хозяйстве Дорогобужского района Смоленской области. Продолжительность опыта составила 30 суток. Для эксперимента отобрали 40 клинически здоровых кур-несушек одного кросса и возраста (32 недели), которых разделили на 2 группы по 20 голов методом аналогов:

Контрольная группа (КГ): получала основной рацион (ОР) и обычную питьевую воду.

Опытная группа (ОГ): получала ОР и воду с добавлением препарата «БиСалТек». Дозировка добавки составляла 10 капель на 1 литр питьевой воды. Раствор готовили ежедневно и предоставляли птице в течение светового дня. Содержание птицы – напольное, в неотапливаемом, но утепленном птичнике с естественной вентиляцией. Стресс-фактором выступали естественные январские морозы. Среднесуточная температура воздуха в птичнике в период эксперимента составляла -5°C , с кратковременными понижениями до -12°C в ночные и утренние часы. Влажность воздуха колебалась в пределах 65-80%.

«БиСалТек» - жидкая кормовая добавка для птицы, содержащая в качестве действующих веществ комплекс аммонийных солей (хлорид и сульфат аммония), обогащенный витаминами группы В (B_1 , B_6 , B_{12}) и витамином С. Заявленное производителем действие: поддержание электролитного баланса, повышение усвояемости корма и стресс-резистентности.

Ежедневно фиксировалось количество яиц и общая масса яиц, снесенных каждой группой. Оценивалось общее состояние, поведение, потребление корма и воды. Для биохимического анализа брали кровь:

- 1) до начала выпаивания добавки (день 0);
- 2) в пик адаптации к холоду на 15-й день;
- 3) в конце 30-дневного эксперимента (день 30).

Взятие крови осуществляли утром, до кормления из подкрыльцевой (vena axillaris) вены. Техника включала надежную фиксацию птицы, выстригание пера на локтевом сгибе крыла, дезинфекцию кожи 70% этиловым спиртом и осуществляли венепункцию стерильной иглой, забирали 1,5-2 мл крови в пробирки с антикоагулянтом. Гематологический анализ выполняли в течение 2-3 часов после забора на автоматическом гематологическом анализаторе.

Определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, концентрацию гемоглобина, гематокрит, а также проводили дифференцированный подсчет лейкоцитарной формулы с расчетом гетерофильно-лимфоцитарного соотношения.

На фоне естественных январских морозов продуктивность птицы в контрольной группе закономерно снизилась. Однако в опытной группе, получавшей «БиСалТек», этот спад был значительно менее выражен. За 30 дней эксперимента средняя яйценоскость в опытной группе увеличилась на 25% по сравнению с контрольной группой. Таким образом, применение добавки способствовало увеличению яйценоскости по сравнению с контролем. Это указывает на то, что добавка помогла птице более эффективно использовать ресурсы корма для поддержания продуктивной функции в условиях холодового стресса.

Воздействие продолжительных низких температур вызвало заметные изменения в картине крови кур, которые были более выражены в контрольной группе (Таблица 1).

Таблица 1 - Основные гематологические показатели кур-несушек в зимний период ($M \pm m$)

Показатель	Группа	Начало опыта	Конец опыта (30 дней)	Изменение
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	КГ	19.1 ± 1.4	24.8 ± 1.9	+29.8 %
	ОГ	18.9 ± 1.2	20.3 ± 1.5	+7.4 %
Лимфоциты, %	КГ	60.5 ± 3.2	41.2 ± 2.9	-31.9 %
	ОГ	61.2 ± 2.8	56.3 ± 3.1	-8.0 %
Гетерофильно-лимфоцитарное соотношение	КГ	0.48 ± 0.06	1.18 ± 0.11	+145.8 %
	ОГ	0.46 ± 0.05	0.78 ± 0.07	+69.6 %
Гемоглобин, г/л	КГ	105.3 ± 4.5	92.7 ± 5.3	-12.0 %
	ОГ	104.8 ± 4.1	101.5 ± 4.6	-3.1 %

Показатели, уровень которых в условиях морозов повышался сильнее в КГ по сравнению с ОГ:

1) Общее количество лейкоцитов: В КГ отмечался стабильный лейкоцитоз, что характерно для реакции на длительный стресс и повышенную нагрузку на иммунную систему. В ОГ рост числа лейкоцитов был минимальным и статистически незначимым.

2) Гетерофильно-лимфоцитарное соотношение - ключевой показатель стресса у птиц. В КГ его значение к концу опыта возросло почти в 2,5 раза, что свидетельствует о сильной активации стрессовых механизмов. В ОГ увеличение гетерофильно-лимфоцитарного соотношения было менее выраженным, что говорит о смягчении реакции на холод.

Показатели, уровень которых в условиях морозов снижался сильнее в КГ по сравнению с ОГ:

1) Количество лимфоцитов: У птиц КГ наблюдалась выраженная лимфопения, что является типичным признаком иммуносупрессии при хроническом стрессе. В ОГ снижение числа лимфоцитов было незначительным.

2) Уровень гемоглобина: В КГ отмечалась тенденция к снижению концентрации гемоглобина, что может быть связано с угнетением эритропоэза или перераспределением обменных процессов. В ОГ показатель гемоглобина оставался стабильным на протяжении всего эксперимента.

Полученные данные демонстрируют, что выпаивание добавки «БиСалТек» в дозе 10 капель/л воды способствовало адаптации кур-несушек к условиям зимних морозов. Стабилизация гематологического профиля, в частности, ослабление лимфопении и роста гетерофильно-лимфоцитарного соотношения, указывает на снижение иммуносупрессивного эффекта хронического стресса. Более стабильный уровень гемоглобина свидетельствует о поддержании кислородтранспортной функции крови, что критически важно для энергообмена в холоде. Комплексная нормализация состояния организма позволила птице опытной группы направить больше ресурсов на поддержание яйцекладки, что и выразилось в достоверном росте продуктивности на 25%.

Применение аммонийной кормовой добавки «БиСалТек» методом выпаивания в дозе 10 капель на литр воды в течение 30 дней в зимний период способствует адаптации кур-несушек к естественным морозам.

Добавка оказывает стабилизирующее действие на гематологический статус: ослабляет характерное для холодового стресса повышение общего числа лейкоцитов и гетерофильно-лимфоцитарного соотношения, а также минимизирует снижение уровня лимфоцитов и гемоглобина.

Нормализация показателей крови коррелирует с улучшением общего состояния птицы и достоверным повышением яйценоскости на 25% в условиях января по сравнению с контрольной группой.

С точки зрения ветеринарно-санитарной экспертизы, «БиСалТек» может быть рекомендован как эффективное и безопасное средство для коррекции сезонного спада продуктивности, связанного с зимними холодами, что способствует экономической эффективности птицеводства.

Список литературы

1. Медведев, И. К. Методы профилактики стресса у сельскохозяйственной птицы / И. К. Медведев // Эффективное животноводство. – 2025. – № 5. – С. 53–56.
2. Талдыкина, А. А. Влияние подкислителя «Бисалтек» на химический состав мышц, морфо-биохимические показатели крови и продуктивность цыплят-бройлеров / А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин, Н. В. Безбородов // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2021. – № 4. – С. 104–117.
3. Бычкова, Т. К. Влияние продолжительности светового дня на яичную продуктивность кур-несушек / Т. К. Бычкова, А. С. Борисенкова // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : сборник материалов Международной научной конференции. – Смоленск, 2021. – С. 159–162.
4. Кавтарашвили, А. Ш. Стресс в промышленном птицеводстве и методы его предупреждения / А. Ш. Кавтарашвили, Т. Н. Колокольникова // РацВетИнформ. – 2010. – № 4. – С. 13–19.
5. Бычкова, Т. К. Цифровые технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе / Т. К. Бычкова, А. А. Гарганчук // Цифровые технологии - основа современного развития АПК : сборник материалов Международной научной конференции. – 2020. – С. 195–198.

МИКРОФЛОРА РЫБЫ: ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ

Астапюк Екатерина Сергеевна, студентка

Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия

catherine.astapyuk@yandex.ru

Научный руководитель: Туберозова Марина Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент

Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, Смоленск, Россия

tuberozova@yandex.ru

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию различных факторов влияния на изменение микрофлоры рыбы. Изучено воздействие температуры, влажности, длительности хранения на развитие патогенных микроорганизмов и общую микробиоту рыбы. Полученные результаты позволяют определить оптимальные условия хранения, обеспечивающие минимизацию рисков микробного загрязнения и порчи продукта.

Ключевые слова: рыба, микрофлора, факторы, условия хранения, пищевая безопасность

Сохранение качества и безопасности рыбной продукции представляет собой одну из ключевых задач промышленности и ветеринарно-санитарной экспертизы. Рыба, как скоропортящийся продукт с высоким содержанием влаги и белков, служит оптимальной средой для развития разнообразной микрофлоры, которая является причиной ее порчи и может представлять потенциальную опасность для потребителя. Изначальная микробиота рыбы формируется под влиянием экологических и технологических факторов, однако ее дальнейшая динамика и конечный состав определяются условиями хранения, среди которых ключевую роль играет температура.

Известно, что нарушение холодовой цепи даже на начальных этапах логистики способно инициировать неконтролируемый рост психротрофных и психрофильных микроорганизмов, таких как *Pseudomonas* spp., *Shewanella* spp. и *Photobacterium* spp., которые выделяют протеолитические и липолитические ферменты, приводящие к появлению неприятного запаха, изменению консистенции и накоплению биогенных аминов. Несмотря на существующие регламентированные режимы, прогнозирование сроков годности часто затруднено из-за недостаточного учета комплексного влияния переменных температур, состава газовой среды и исходного микробиологического статуса сырья.

Таким образом, целью исследования является изучение влияния условий хранения рыбы на ее микрофлору.

Изначально микрофлора рыбы представляет собой сложную экосистему, формирующуюся под влиянием совокупности факторов. Аутохтонная (специфическая) микрофлора жабр, кишечника и поверхности кожи состоит преимущественно из грамотрицательных психротрофных бактерий, адаптированных к водной среде, таких как: *Pseudomonas*, *Shewanella*, *Aeromonas*, *Vibrio* и *Flavobacterium*. Заместитель директора ФГБУ «Национальный центр безопасности рыбной и сельскохозяйственной продукции» (НЦБРСП) Ильяс Адиатулин отмечает, что основные опасные бактерии в рыбной продукции – это бактерии рода *Vibrio*, парагемолитические вибрионы, которые могут вызывать заболевания, опасные для человека [1]. Состав и количество этой микрофлоры напрямую зависят от абиотических условий ареала обитания (температура и соленость воды, сезон) и биологических особенностей вида (хищник/нехищник, донная/пелагическая рыба).

Второй ключевой компонент – аллохтонная (вторичная) микрофлора, приобретаемая в процессе вылова, транспортировки и первичной переработки. Контаминация происходит от оборудования, льда, рук персонала и может включать энтеробактерии, бактерии родов *Staphylococcus*, *Micrococcus*, а также различные дрожжи и плесневые грибы. Именно о

стафилококке (*Staphylococcus*) эксперт рассказал подробнее: «Этот микроорганизм вырабатывает термостабильный токсин, вызывающий рвоту уже через несколько часов после употребления, угроза здоровью резко повышается. Бактерия появляется при нарушении гигиены на производстве или в торговле, особенно если продукт хранится без охлаждения», – объяснил эксперт в статье Богдана Чайковского [1]. Таким образом, к началу хранения микрофлора рыбы представляет собой нестабильное сообщество, динамика которого всецело определяется последующими условиями.

Температура является ведущим фактором, определяющим скорость биохимических реакций и направление микробной сукцессии. Хранение рыбы можно условно разделить на три технологических режима, каждый из которых формирует уникальный микробный профиль.

Сверхнизкие температуры (глубокая заморозка, -18°C и ниже), они полностью останавливают рост микроорганизмов, но не приводят к их полной гибели. Основное изменение – постепенное снижение жизнеспособности мезофильной и части психротрофной микрофлоры. Однако наиболее устойчивые психротрофы (например, некоторые виды *Pseudomonas*) могут сохранять активность и активизироваться при размораживании, особенно при нарушении его режимов (повышенная температура, длительная выдержка).

Низкие положительные температуры (охлаждение, от 0 до $+2^{\circ}\text{C}$), являются оптимальным режимом, замедляющим, но не прекращающим микробный рост. В этих условиях происходит селекция психротрофных и психрофильных видов, мезофильная микрофлора подавляется. Доминирующее сообщество формируют специализированные порчители: *Pseudomonas* spp. (продуцируют летучие соединения, вызывающие «фруктовый» и «пряный» запах), *Shewanella putrefaciens* (ответственна за выделение сероводорода и триметиламина, вызывающих гнилостный запах) и *Photobacterium phosphoreum* (биогенное аминокислотное) [2]. Данное соединение медленно, но необратимо приводит к органолептической порче.

Повышенные и случайные отклонения температуры от ее среднего значения (от $+4^{\circ}\text{C}$ и выше), также являются серьезными факторами изменения микрофлоры рыбы. Любое отклонение в сторону повышения температуры резко ускоряет микробную динамику. При хранении в диапазоне $+5...+10^{\circ}\text{C}$ к психротрофным доминантам добавляются микроорганизмы с более высокой температурной оптимой: молочнокислые бактерии (*r. Carnobacterium*, *Lactobacillus*), *Brochothrix thermosphacta* (вызывает кисловато-молочный запах) и энтеробактерии. Наиболее негативный эффект оказывают колебания температуры (например, в процессе логистики или на витрине), которые создают «шоковые» условия, периодически стимулируя разные группы микрофлоры. «Это согласуется с результатами исследования, проведенного Сориано и др. в 2018 году на желтохвостой королевской макрели, которое показало, что повышение температуры окружающей среды увеличивает разнообразие кишечной микробиоты» [3]. Такие условия приводят к неконтролируемому росту и качественному изменению сообщества, значительно увеличивая риск как порчи, так и потенциальных пищевых отравлений.

Современные методы хранения активно используют модификацию газовой среды для подавления нежелательной микрофлоры.

Атмосферная упаковка (AIR). Не ограничивает доступ кислорода, что создает идеальные условия для роста строгих и факультативных аэробов – *Pseudomonas* и *Shewanella*, определяющих характер порчи при охлаждении.

Модифицированная газовая среда (МГС) и Вакуумная упаковка (ВУ). Замещение воздуха смесью CO_2 , N_2 и O_2 или его полное удаление ингибирует аэробную микрофлору. Высокие концентрации CO_2 обладают бактериостатическим эффектом, особенно в отношении грамотрицательных бактерий.

Однако это создает селективное давление в пользу анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, таких как: *Photobacterium phosphoreum*, *Lactobacillus* spp. и, что критично, возможных патогенов (например, *Clostridium botulinum* типа E в рыбе). Таким

образом, изменение атмосферы не устраняет микробиологическую порчу, а смещает ее, что требует особого контроля за безопасностью.

Микрофлора рыбы не только обуславливает порчу, но и может представлять угрозу здоровью. Ключевыми микробными маркерами порчи являются высокие титры ($>10^6$ - 10^7 КОЕ/г) *Pseudomonas* spp. и *Shewanella* spp., чья метаболическая активность напрямую коррелирует с потерей органолептической приемлемости [4].

Показателями потенциальной опасности служит наличие энтеробактерий, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* и *Vibrio parahaemolyticus*, чье присутствие или рост могут быть спровоцированы нарушением температурного режима и санитарных условий обработки.

Микробиота рыбы формируется в результате сложного взаимодействия эндогенных и экзогенных факторов. Ключевыми факторами ее состава являются параметры водной среды (температура, химический состав), кормовая база, стрессовый статус организма, а в условиях аквакультуры – плотность посадки и ветеринарные обработки. Итогом такого многофакторного влияния становится установление специфического микробного профиля, от которого напрямую зависят здоровье рыбы, ее рост и, в конечном счете, безопасность и качество пищевой продукции [5].

Таким образом, формирование микрофлоры рыбы представляет собой процесс направленной экологической сукцессии, где температура хранения является ключевым фактором. Несоблюдение стабильного низкотемпературного режима ускоряет рост специфических психротрофных порчителей, но и качественно изменяет структуру микробного сообщества, сокращая срок годности и повышая потенциальные риски. Полученные данные подчеркивают критическую важность поддержания непрерывной холодовой цепи для сохранения микробиологической безопасности и качества рыбной продукции.

Список литературы

1. Чайковский Б. «Рыба и мясо чаще накапливают опасные бактерии летом – эксперт» // Ветеринария и Жизнь: информационно-публицистический портал и газета. 2025. URL: <https://vetandlife.ru/consumer/ryba-i-myaso-chashhe-nakaplivajut-opasnye-bakterii-letom-ekspert> (дата обращения: 30.01.2026).
2. Туберозова М. В., Астапюк Е. С. Пищевые характеристики отдельных промысловых рыб // Научные достижения и инновационные подходы в АПК : сб. науч. тр. по итогам XII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти Заслуж. деятеля науки РФ и КБР, проф. Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2024. С. 347–351.
3. Ян Ш., Чжан Ч., Сюй В. и др. Влияние теплового стресса на функцию кишечника и микробиоту осетровых // *Frontiers in Microbiology*. 2022. Vol. 13. Art. no. 755369. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.755369>.
4. Бычкова Т. К., Астапюк Е. С., Лауцюз Я. В. Биологическая безопасность гидробионтов с несанкционированных рынков г. Смоленска // Аграрная наука и инновационное развитие АПК: состояние, проблемы и перспективы: сб. материалов II Междунар. науч. конф. Смоленск, 2025. С. 8–10.
5. Туберозова М. В., Астапюк Е. С. Пути развития аквакультуры как важнейшего сектора сельского хозяйства // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. Ростов-на-Дону: ФГБОУ ВО «ДОНАГРА», 2025. С. 321–324.
6. Туберозова М.В. Правовая культура как основа развития безопасной образовательной среды // Стандарты и мониторинг в образовании. 2018. Т. 6. № 1. С. 51-54.

РАЗРАБОТКА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ДЕФРОСТИРОВАННОГО МЯСА ЖИВОТНЫХ

Верпета Иван Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

sadness_army@mail.ru

Верпета Илья Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

handsomeverpeta@gmail.com

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Научный руководитель: Землянский Радосвет Дмитриевич, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

radosvet2001@gmail.com

Аннотация. Мясо один из основных продуктов в рационе человека. В России на состояние 2024 года производится около 5 млн тонн замороженной мясной продукции. В данной работе проведена оценка оптической плотности дефростированного мяса в видимом спектре света от 360 до 820 нм. Охарактеризованы оптимальные длины волн для определения оптической плотности дефростированного мяса, для разработки методов оценки качества мяса.

Ключевые слова: дефростированное мясо, оптическая плотность, качество мяса, спектрофотометр.

В Российской Федерации с 2020 года наблюдается тенденция на увеличение производства замороженной мясной продукции [1]. Дефростация – процесс оттаивания и размораживания биологических продуктов [2]. В пищевой промышленности мясо, рыба, птица, ягоды, кондитерские и другие продукты дефростируются в промышленных дефростерах перед последующей обработкой или перед предпродажной упаковкой. Дефростация продукта происходит под воздействием тепловой энергии и определяется характером воздействия теплоносителя. Воздействие на продукт может осуществляться через воздух, пар, воду или водяной туман [3]. Интенсивность и характер теплопередачи определяют качество дефростированного продукта.

В процессе оттаивания вода распределяется внутри мышечной ткани. При этом добиться абсолютно полной обратимости процесса – структуры и свойств, при дефростации на практике невозможно [4]. Влагоудерживающая способность клеток и волокон продукта изменяется из-за воздействия кристаллов льда на денатурационные свойства белка и на физическую способность белковых веществ к гидратации [5]. При этом имеются случаи двойной дефростации мяса, что запрещено требованиями нормативной документации и данное мясо нельзя реализовывать [6].

Цель исследования – охарактеризовать возможность использование спектрофотометрического метода анализа для оценки дефростированного мяса.

На основании поставленной цели, сформулированы следующие **задачи**:

1. Провести анализ оптической плотности дефростированного доброкачественного мяса при разных длинах волн;
2. Изучить оптическую плотность дважды дефростированного мяса при разных длинах волн;
3. Проанализировать полученные данные.

Материалы и методы. Исследование проводилось в научно-исследовательском испытательном центре с ноября 2025 по февраль 2026 года. Для исследования было приобретено охлажденное мясо перепелиное и свиное из личного подворного хозяйства в городе Кызыл Республике Тыва, которое подверглось заморозки при температуре минус 18 °С. Первоначально пробы были дефростированы, из них приготавливались мясные вытяжки, в которых проводилось исследование оптической плотности. Затем пробы подвергались повторной заморозки и дефростации, так же с дальнейшим измерением оптической плотности мясных вытяжек. Всего было происследовано 4 пробы в трех повторностях при длине волны от 360 до 820 нм. Мясо было дефростированно в холодильной камере при 4–6 °С, до температуры в толще мяса 4–6 °С [7].

Результаты исследований. На основании первой задачи проводилось исследование оптической плотности единожды дефростированного доброкачественного мяса при разных длинах волн. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оптическая плотность дефростированного доброкачественного мяса

Длина волны (нм)	Оптическая плотность дефростированного мяса (ед опт плот)	
	Свинина	Перепелка
360	0,670	0,144
380	0,729	0,126
440	0,547	0,075
500	0,206	0,053
540	0,301	0,049
580	0,288	0,043
620	0,083	0,037
660	0,074	0,035
700	0,065	0,033
820	0,580	0,030

Рассматривая данные таблицы 1 в первую очередь, можно отметить наличие оптической плотности в вытяжках дефростированного мяса на протяжении всего видимого спектра от 360 до 820 нм. Выявлено, что оптическая плотность дефростированного мяса демонстрирует зависимость от длины волны проходящего света. В частности, для мяса свиньи отмечены пиковые значения оптической плотности при длинах волн 380 нм - 0,729 и 360 нм – 0,670 единиц оптической плотности (далее ОП). Наименьшее значение оптической плотности в мясе свиньи характеризовалось 0,065 ОП. при 700 нм. Так же можно отметить, что при длине волны 820 нм в сравнении с длинными волнами от 500 до 700 нм, оптическая плотность значительно увеличилась до 0,580 ОП, что характеризуется тем, что вещества из вытяжки более активно поглощают и рассеивают свет на данной длине волны. В частности, для мяса перепелки нами были отмечены пиковые значения оптических волн при длинах волн 360 и 380 нм – 0,144 и 0,126 ОП соответственно. Наименьшим значениям оптической плотности стало значение при длине волны 820 нм – 0,030 ОП.

Исходя из данных таблицы, оптическая плотность вытяжек мяса отличается на более чем 0,032 ОП. Таким образом, можно предположить, что измерение оптической плотности замороженного мяса, возможно, использовать в качестве методики определения вида животного, от которого получено мясо. В процессе размораживания мясо меняет свои оптические свойства в зависимости от качества и количества дефростаций. При приближении к более коротким волнам, около 360–380 нм оптическая плотность стремится к максимальным значениям, вследствие активного поглощения и рассеивания веществами мясной вытяжки данных длин волн [8].

Далее исследовалось мясо животных после двойной дефростации, данные по исследованию представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оптическая плотность дважды дефростированного мяса

Длина волны (нм)	Оптическая плотность мяса (ед опт плот)	
	Свинина	Перепелка
360	0,663	0,166
380	0,724	0,149
440	0,544	0,091
500	0,226	0,066
540	0,304	0,061
580	0,285	0,054
620	0,109	0,046
660	0,094	0,044
700	0,084	0,042
820	0,072	0,037

Таким образом, опытным путем было выявлено, что для дважды дефростированного мяса свиньи наблюдаются наибольшая оптическая плотность 0,663 и 0,724 ОП соответственно длинам волн 360 и 380 нм. Наименьшее значение оптической плотности в дважды дефростированной свинине при 820 нм – 0,072 ОП. Путем проведения опыта было выявлено, что у дважды дефростированного мяса перепелки наблюдается значения оптической плотности вытяжки меньше, чем у мяса свиньи более чем на 0,035 ОП. Так же наибольшая оптическая плотность зафиксирована на тех же длинах волн, что у единожды размороженного мяса 360 нм – 0,166 ОП и 380 нм – 0,149 ОП. Разница максимального и наименьшего значения оптической плотности – 0,129 ОП.

Так же отмечается, что у единожды дефростированного мяса при увеличении длины волны, как и у дважды дефростированного мяса уменьшается оптическая плотность.

Для определения оптимальной длины волны для исследований дефростированного мяса проводился расчет разницы оптической плотности, данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Разница оптической плотности дефростированного и дважды дефростированного мяса при заданной длине волны

Длина волны (нм)	Разница оптическая плотность мяса (ед опт плот)	
	Свинина	Перепелка
360	0,007	0,022
380	0,005	0,023
440	0,003	0,016
500	0,020	0,013
540	0,003	0,012
580	0,003	0,011
620	0,026	0,009
660	0,020	0,009
700	0,019	0,009
820	0,007	0,022

Анализируя данные таблицы 3, наблюдается разница между дважды и единожды размороженным мясом у разных видов животных. Минимальная разница оптической плотности у мяса свиньи 0,003 ОП, у перепелки минимальная разница составила 0,009 ОП. Максимальная разница оптической плотности у вытяжки дважды и единожды дефростированного мяса перепелки составила 0,026 ОП, а у вытяжки мяса свиньи – 0,023 ОП.

Для определения оптимальной длины волны критерием является следующее:

оптическая плотность отличается у единожды и дважды дефростированного мяса более чем на две минимальные разницы;

оптическая плотность при длине волны не стремится к единице;

разница оптической плотности при определенной длине волны не значительно отличается от оптической плотности рядом измеренных волн.

Таким образом, волны в диапазоне от 620 до 700 нм предположительно являются оптимальными длинами волн для измерения оптической плотности дважды и единожды размороженного мяса

Исходя из проведенного исследования, сформулированы следующие **выводы**:

1. Мясные вытяжки из дефростированного мяса проявляют оптическую активность на протяжении всего видимого спектра от 360 до 820 нм.

2. При длине волны 820 нм в сравнении с длинными волнами от 500 до 700 нм, оптическая плотность значительно увеличивается, что возможно характеризуется тем, что вещества из вытяжки более активно поглощают и (или) рассеивают свет на данной длине волны.

3. Установлен тренд на увеличение оптической плотности волны с уменьшением длины в видимой областях спектра. При приближении к более коротким волнам, около 360–380 нм оптическая плотность стремится к максимальным значениям, вследствие активного поглощения и рассеивания веществами мясной вытяжки света.

4. В диапазоне 620–820 нм оптическая плотность образцов минимальна, что может быть связано с особенностями отражения и пропускания света в этой части спектра.

5. Минимальная разница оптической плотности у единожды и дважды дефростированного мяса свиньи 0,003 ОП. У перепелки минимальная разница оптической плотности у единожды и дважды замороженного мяса составила 0,009 ОП.

6. Таким образом, волны в диапазоне от 620 до 700 нм предположительно являются оптимальными длинами волн для измерения оптической плотности дважды и единожды размороженного мяса

На основании исследования, возможно применение спектрофотометрического анализа для оценки качества дефростированного мяса и идентификации факта двойной дефростации. Также можно предположить, что измерение оптической плотности замороженного мяса, возможно.

Список литературы

1. Зимняков, В. М. Особенности современных технологий производства мясных полуфабрикатов / В. М. Зимняков // Сурский вестник. – 2021. – № 3(15). – С. 57-62. – doi 10.36461/2619-1202_2021_03_009.

2. "Berry, Brad W. (Brad William). Meat Freezing: A Source Book 1989

3. Freezing and thawing of processed meat in an industrial freezing tunnel 2014 Купочкин А. А Технология мяса и мясных продуктов: оборудование 2026

4. Leygonie C// Britz TJ//Hoffman LC Impact of freezing and thawing on the quality of meat: Review 13.01.2012

5. Yingying Zhu//Jiaying Zhu//Xuebin Shi//Mingdong Fan Effects of Freezing, Frozen Storage and Thawing on the Water Status, Quality, Nutrition and Digestibility of Meat: A Review 13.08.25

6. Двухстадийная дефростация пищевых продуктов / С. В. Фролов, В. Е. Куцакова, С. Н. Горяйнов [и др.] // Вестник МАХ. – 2003. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dvuhstadiynaya-defrostatsiya-pischevyh-produktov> (дата обращения: 02.03.2026).

7. И.Ф Горлов// А.С Мирошник// Ю.Д Данилов// С.Е Божаква//Совместное использование ультразвуковой обработки и использования поля СВЧ при размораживании мясного сырья. Инновации в сельском хозяйстве и пищевой промышленности 21.08.2023 г.

8. Н.С. Николаев//В.Н. Корниенко//С.А. Рыжов// Размораживание мяса птицы в условиях вакуума с одновременным массированием сырья 01.01.2024.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НА КАЧЕСТВО КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ НА СТИХИЙНЫХ РЫНКАХ

Волкова Анжела Валерьевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ivashenko3012@mail.ru

Научный руководитель: Ковальчук Наталья Михайловна, доктор ветеринарных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

natalkova55@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые аспекты хранения и транспортировки сырого коровьего молока в условиях торговли на стихийных рынках. Проанализированы классические нарушения температурных режимов, санитарно - гигиенических требований и их последствия для микробиологической безопасности и физико - химических показателей коровьего молока. Приведены данные отечественных и зарубежных исследований, предложены меры по минимизации рисков.

Ключевые слова: коровье молоко, стихийный рынок, хранение, транспортировка, микробиологическая безопасность, качество продукта

Коровье молоко является высокопитательным продуктом в рационе человека, но крайне чувствительным к условиям хранения и транспортировке. На стихийных рынках эти условия зачастую не соответствуют нормативным требованиям – это создает риски для здоровья потребителей. Цель исследования – систематизация данных о факторах, которые влияют на качество молока при нерегулируемой торговле на стихийных рынках и оценка их значимости. Анализ показывает, что проблемы хранения и транспортировки молока на стихийных рынках напрямую коррелируют с высокими рисками для здоровья потребителей и ухудшением качества продукта.

Согласно техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», сырое молоко после доения сельскохозяйственных животных должно быть очищено и охлаждено до температуры 4°C +/- 2°C в течение не более 2 часов. Хранится такое молоко при температуре 4°C +/- 2°C не более двух суток. Транспортировка молока должна, производится в промаркированных, герметичных емкостях, изготовленных из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами [1,2].

Целью нашей работы является анализ современных требований к условиям хранения и транспортировки молока при реализации продукта на стихийных рынках. В задачи исследования входило: 1) дать анализ распространенных нарушений при реализации молока на стихийных рынках; 2) провести оценку молока по санитарно-микробиологическим показателям при транспортировке продукта и его хранении.

Основные факторы нарушения качества при стихийной реализации молока, учитывая анализируемые источники, является отсутствие ветеринарного контроля. Продукция на стихийных рынках не проходит обязательную экспертизу. Это означает, что молоко может быть получено от больных животных (например, с маститом, бруцеллезом или туберкулезом).

Выделим наиболее также наиболее частые нарушения на стихийных рынках: молоко хранится без охлаждения при температуре окружающей среды; молоко реализуется в течение нескольких суток без соблюдения сроков годности. Санитарные условия во многих случаях так же не соблюдаются – отсутствует защита от пыли, насекомых и других загрязнителей, например, контакт продукта с немытыми руками продавца. Часто перевозка молока производится в неспециализированном транспорте без термоизоляции, в поврежденных емкостях или в пластиковых бутылках не установленного происхождения под

прямыми солнечными лучами. Партии молока смешивают от разных поставщиков, отсутствует маркировка [3].

Все вышеперечисленные нарушения оказывают влияние на качество молока. По микробиологическим показателям: при температуре выше 10°C активно размножаются мезофильные бактерии (включая патогенные штаммы *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*); дрожжи и плесени, вызывающие скисание и образование токсинов. По данным исследования Gomez et al. (2021), в молоке со стихийных рынков Мексики уровень КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов) превышал допустимые нормы в 87 % образцов [4].

Физико-химические показатели молока также изменяются. Нарушения условий хранения приводят к повышению кислотности (из-за молочнокислого брожения), к расслаиванию жировой составляющей молока и окислению липидов (появление прогорклого вкуса). Питательная ценность продукта снижается, при длительном хранении при повышенной температуре происходит разрушение витаминов, особенно витамина С и витаминов группы В, происходит разрушение структуры белка и снижение биологической доступности микроэлементов [5].

В соответствии с требованиями, перевозка сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок должна сопровождаться ветеринарным сопроводительным документом, содержащим сведения о проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, подтверждающие их безопасность. Срок действия ветеринарного сопроводительного документа устанавливается в зависимости от результатов проведения ветеринарно-профилактических мероприятий в отношении продуктивных сельскохозяйственных животных по месту производства сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок, но не более 1 месяца с даты выдачи такого документа [3,4].

С целью минимизации рисков рекомендуется реализовать следующие мероприятия: организовать мобильные пункты ветеринарно-санитарного контроля продуктов на стихийных рынках; обеспечить обучение продавцов основам санитарии и гигиены; популяризировать и внедрять использование изотермических контейнеров для транспортировки молока. Для оценки качества молока покупателям, рекомендуется измерение температуры продукта портативным термометром; определение кислотности с помощью индикаторных полосок; осмотр внешнего вида молока на наличие инородных примесей [6,7,9,10].

В итоге, важно отметить о необходимости соблюдать условия получения, хранения и транспортировки молока на стихийных рынках, ведь они критически влияют на его безопасность и пищевую ценность. Системное нарушение температурных и санитарных норм приводит к росту микробиологической обсемененности, к ухудшению органолептических показателей, а также к снижению питательной ценности. Для минимизации рисков требуется комплексный подход, включающий контроль со стороны надзорных органов, просвещение участников торговли и внедрение доступных технологий для сохранения качества молока и для безопасности потребителей.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». - М.: ЕЭК, 2013.
2. Регламент (ЕС) № 853/2004 Европейского парламента и Совета от 29.04.2004 «О специфических гигиенических правилах для пищевых продуктов животного происхождения». - Брюссель: ЕС, 2004.
3. Иванов, П. С. Безопасность молока при нерегулируемой торговле: проблемы и решения / П. С. Иванов, Л. А. Сидорова // Молочная промышленность. – 2022. – № 5. – С. 45–48
4. Ковальчук Н.М. Экологическая безопасность сырья и пищевых продуктов - основа качества жизни/ Н.М. Ковальчук / II Всер. научн.-практ. конф. с межд. участием

«Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса» / 24-26 января 2019 г. / Красноярск : СФУ. 2019. – С.37- 41

5. Gomez, M. Microbial quality of raw milk sold in informal markets in Mexico City / M. Gomez, A. Rodriguez, L. Martinez [et al.] // Journal of Food Protection. – 2021. – Vol. 84, № 3. – P. 412–419. – DOI: 10.4315/JFP-20-234.

6. Patel, R. Effect of storage temperature on the nutritional quality of raw milk / R. Patel, S. Kumar, V. Singh // Journal of Dairy Science. – 2022. – Vol. 105, № 4. – P. 3015–3023. – DOI: 10.3168/jds.2021-15678.

7. Smith, J. R. Temperature abuse in milk distribution: impacts on shelf life and safety / J. R. Smith, K. L. Brown // International Dairy Journal. – 2020. – Vol. 102. – Art. 104589. – DOI: 10.1016/j.idairyj.2019.104589.

8. WHO. Guidelines for milk quality and safety in informal markets. - Geneva: World Health Organization, 2019. - 78 p.

9. Кузнецова, О. В. Микробиологический контроль молока на этапах цепочки поставок / О. В. Кузнецова, Н. Г. Тихонова // Вестник биотехнологии. – 2021. – № 2. – С. 22-27.

10. FAO. Milk safety in informal markets: A guide for regulators. Rome: Food and Agriculture Organization, 2020. - 112 p.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ МЕДА С ЛЮМИНОФОРОМ КАК МЕТОД ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Гардт Даниил Артурович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

dengardt961@gmail.com

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Научный руководитель: Землянский Радосвет Дмитриевич, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

radosvet2001@gmail.com

Аннотация. Мед – густой, сладкий продукт, вырабатываемый медоносными пчелам. В данной статье мы рассмотрели возможность выявления некачественного меда с помощью флуоресцентной спектроскопии. На основании проведенного исследования рассматривается разработка быстрого и достоверного метода оценки подлинности меда.

Ключевые слова: мед, фальсификация, люминофор, ветеринарно-санитарная экспертиза, флуоресценция.

Одной из основных проблем продукции пчеловодства является фальсификация меда. По данным Роскачество 80% продукции на прилавках России является фальсификатом, лишь 20% соответствуют обязательным требованиям [1]. Традиционными методами контроля качества продукции являются: определение диастазного числа, содержание оксиметилфурфурола, сахарного профиля. Все эти методы требуют высоких как материальных так и временных затрат, а также не имеют нужной чувствительности к современным сахарным примесям [2]. На данный момент разбавление сахарными сиропами и подкормка медоносных пчел сахаром является одним из основных способов фальсификации меда [3].

Люминесценция – это способность некоторых веществ отдавать в виде излучения поглощенную энергию. Люминесценция, продолжающаяся только в период облучения вещества и угасающая при прекращении облучения называется флуоресценцией [4]. В меде находится множество компонентов, а также веществ способных к флуоресценции, такие компоненты называются – флуорофоры, такие как аминокислоты и пыльца и др [5]. Обязательными природными компонентами являются: аминокислоты, нуклеиновые кислоты, витамины и так далее.

Люминофор – это вещество способное излучать свет после воздействия на него света, излучения или химического возбуждения [6].

Таким образом, исходя из вышесказанного цель данной работы – проанализировать возможность применения люминофора для оценки качества меда.

Исходя из цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести качественную оценку влияния люминофора на разные сорта меда.
2. Провести анализ количественных показателей флуоресценции меда.

Материалы и методы:

Исследование проводилось в научно-исследовательском испытательном центре Красноярского аграрного университета. Было исследовано 6 проб меда. Для интерпретации результатов исследования дана следующая нумерация проб: 1 проба – мед аккураевый торговой марки “Добрый пасечник”, 2 проба – мед падевый торговой марки ООО “МЕДОКОМБИНАТ”, 3 проба – мед Марий Эл с пасеки Попова А.М., 4 проба – Таежный мед торговой марки “Иван и Пчелы”, 5 проба – мед луговой пчеловода Старчевский А. Н., 6 проба – мед натуральный разнотравье торговой марки “Простой Выбор”.

Измерение влаги проводилось на рефрактометре ИРФ-454Б2М, измерение флуоресценции в относительных единицах флуоресценции (ОЕФ) проводилось на люксометре модели Testo 540. Все пробы хранились в холодильной камере при температуре 4 градуса по Цельсию на протяжении всего исследования.

Для качественной оценки флуоресценции мы приготовили 10-ти процентный раствор меда. Для этого с помощью рефрактометра вычислили количество воды в процентах в каждой пробе, после чего провели расчеты количества меда и растворили в воде. Люминофор добавлялся в количестве 0,1 грамма на пробу 10 миллилитров. Сахароза и глюкоза также добавлялась в количестве 0,2 грамма в 10% раствор меда.

Результаты исследования. Первоначально проводили качественный анализ всех проб меда. В 10% раствор меда мы добавляли люминофор и заряжали частицы с помощью УФ излучения. Анализ проводился в полной темноте для обеспечения более точных результатов – рисунок 1.

Таким образом, исходя из рисунка 1, мы можем сказать, что самое яркое свечение было замечено в пробе номер 1 – мед аккураевый торговой марки “Добрый пасечник” и номер 5 – мед луговой пчеловода Старчевский А.Н.

Таким образом наибольшая визуальная флуоресценция наблюдалась у проб цветочного меда. Пробы номер 2,3,4 и 6 не излучали яркого света, а лишь едва светились. Так как пробы падевого меда не излучали яркого свечения можно предположить, что добавление люминофора может являться способом качественной оценки падевого от цветочного меда.

Также мы изготовили раствор сахарозы и глюкозы, в них был добавлен люминофор и замечена интенсивная флуоресценция (рис. 2).

Исходя из наблюдаемого свечения (рисунок 2), можно отметить, что сахароза и глюкоза являются веществами, влияющими на флуоресценцию.

Далее мы провели количественный анализ с помощью люксометра модели Testo 540. Были изготовлены идентичные растворы меда с добавлением люминофора, а также раствор сахарозы и глюкозы. Полученные данные представлены в таблице 1.

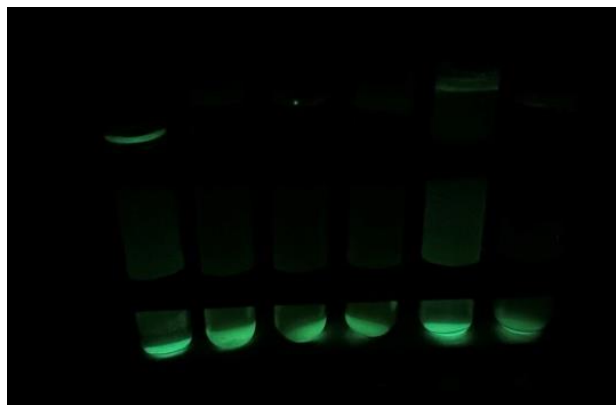


Рисунок 1 – Флуоресценция проб меда

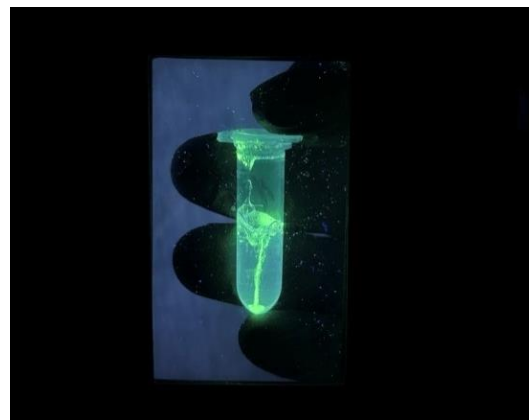


Рисунок 2 – Флуоресценция раствора сахарозы

Таблица 1 – Флуоресценция растворов меда

№ образца	Флуоресценция (ОЕФ)
1	13
2	3
3	6
4	5
5	12
6	7
Сахароза	22
Глюкоза	10
Вода	17

Анализируя данные таблицы 1, у всех образцов меда наблюдалась флуоресценция, наибольшая у 1 образца – мед аккураевый торговой марки “Добрый пасечник” и 5 образца – мед луговой Старчевский А.Н., ее количество составляло 13 и 12 ОЕФ соответственно. Что совпадало с качественной оценкой меда. Превышение флуоресценции в сравнении с другими образцами составило 6-10 ОЕФ. Наименьшая флуоресценция зафиксирована у 2 образца – мед падевый торговой марки ООО “МЕДОКОМБИНАТ”, разница с 1 образцом составило 10 ОЕФ. Возможно, это связано с тем, что в образце 2 меньше флуорофоров и больше минеральных веществ, таких железо, магний и др, которые в своем роде менее активно флуоресцируют, а также и вовсе могут ее подавлять [7,8]. Стоит отметить количественное отличие падевого от цветочного меда, так у пробы 2 – мед падевый торговой марки ООО “МЕДОКОМБИНАТ” в среднем количество флуоресценции отличалось на 5 ОЕФ. А у пробы 3 – мед падевый Марий Эл с пасеки Попова А.М. в среднем на 2 ОЕФ. Растворы глюкозы и сахарозы также излучали интенсивное свечение, которое в случае сахарозы даже превышало флуоресценцию 1 и 5 образца меда на 11 и 12 ОЕФ.

Исходя из полученных данных можно сделать предположение, что сахароза и глюкоза могут влиять на увеличение интенсивности свечения. Для подтверждения данной гипотезы в каждый раствор меда из 6 проб были добавлены сахароза и глюкоза – 0,2 грамма, а также была измерена интенсивность свечения в отдельных растворах глюкозы и сахарозы. Данные представлены в таблице 2

Таблица 2 – Флуоресценция в растворах сахарозы и глюкозы

№ образца	Флуоресценция в сахарозе (ОЕФ)	Флуоресценция в глюкозе (ОЕФ)
1	19	17
2	22	19
3	20	7
4	18	15
5	35	13
6	26	18

Анализируя данные таблицы 2, у каждого образца увеличилось ОЕФ. В сравнении с таблицей 1 – флуоресценция возросла в каждом растворе, как при добавлении сахарозы, так и глюкозы. Сильнее всего ОЕФ изменилось у образца 2 и 5 с добавлением сахарозы, флуоресценция увеличилась на 19 и 23 ОЕФ соответственно. В образцах с добавлением глюкозы значения сильно не менялись, сильное изменение ОЕФ произошло в образце 2, флуоресценция увеличилась на 16 ОЕФ. В среднем у образцов ОЕФ возросло при добавлении сахарозы на 15, а при добавлении глюкозы на 7. Минимальное увеличение по сахарозе составило 6 ОЕФ у пробы номер 1, а по глюкозе 1 ОЕФ у пробы номер 7 и 5.

Изучив данные, полученные при исследовании растворов меда с добавлением сахарозы и глюкозы можно заметить, что растворы с добавлением сахарозы излучали более интенсивное свечение, чем без ее добавления, а также и растворы с добавлением глюкозы, но это излучение было менее интенсивным. Таким образом, можно подтвердить то, что добавление сахарозы и глюкозы, явно влияет на флуоресценцию меда, а значит с помощью этого метода можно выявить добавление сахара в мед или разбавление его сахарными сиропами.

Заключение

1. Наибольшая визуальная флуоресценция наблюдалась у проб цветочного меда. Пробы 2, 3, 4 и 6 не излучали яркого света, а лишь едва светились. Так как пробы падевого меда не излучали яркого свечения можно предположить, что добавление люминофора может являться способом качественной оценки падевого от цветочного меда. Флуоресценция меда падевого и цветочного отличается, у пробы 2 в среднем на 5 ОЕФ, у пробы 3 – в среднем на 2 ОЕФ.

2. Растворы глюкозы и сахарозы излучают интенсивное свечение при добавлении люминофора. Флуоресценция сахарозы при добавлении люминофора в воду превышала флуоресценцию образцов меда.

3. Наибольшая флуоресценция зафиксирована у образцов меда - Аккураевый торговой марки "Добрый пасечник" и образца – мед луговой Старчевский А.Н., ее количество составляло 13 и 12 ОЕФ соответственно. Превышение флуоресценции в сравнении с другими образцами составило 6-10 ОЕФ. Наименьшая флуоресценция зафиксирована у 2 образца – мед падевый торговой марки ООО "МЕДОКОМБИНАТ", разница с 1 образцом составило 10 ОЕФ. Предположительно различие флуоресценции в образцах меда связано с тем, что в образце 2 меньше флуорофоров.

4. Флуоресценция возросла в каждом растворе при добавлении сахарозы, так и глюкозы. Сильнее всего ОЕФ изменилось у образцов 2 и 5 с добавлением сахарозы на 19 и 23 ОЕФ соответственно. В среднем у образцов флуоресценция возросла при добавлении сахарозы на 15 ОЕФ, при этом минимальное увеличение по сахарозе составило 6 ОЕФ. В среднем у образцов меда, ОЕФ возросло при добавлении глюкозы на 7 единиц, а минимальное увеличение по глюкозе составило одну ОЕФ.

Исходя из выше сказанного, можно предположить, что флуоресценцию с применением люминофора, можно использовать как экспресс-метод в выявлении фальсификации меда. Это подтверждается, что при добавлении сахарозы и глюкозы флуоресценция меда с люминофором увеличивается, и как следствие с помощью этого метода можно выявить добавление сахара в мед или разбавление его сахарными сиропами.

Список литературы

1. Большая часть меда на прилавках оказалась фальсификатом. Исследование . – Текст: электронный // URL: <https://www.rbc.ru/life/news/673ef7d29a79476e7c0bf91e> (дата обращения 18.02.2026).

2. Оценка качества меда. – Текст: электронный // URL: http://www.loktevskiy-m.ru/str.php?id_omsu=6&level=1&id_level_1=46&id_str=3809&id_page=78

3. Россиянам рассказали, чем опасен поддельный мед. – Текст: электронный // URL: https://www.gazeta.ru/science/news/2024/09/15/23917063.shtml?utm_auth=false (дата обращения 18.02.2026).

4. Люминесцентный анализ. – Текст: электронный // URL: <https://studfile.net/preview/8786313/page:5/> (дата обращения 18.02.2026).

5. Ермоленко, А. В. Флуоресцирующие свойства меда / А. В. Ермоленко, Д. В. Федорова // Итоги научных исследований ученых МГУ имени А. А. Кулешова 2021 г. : материалы науч.-метод. конф., 27 янв. – 11 февр. 2022 г. / под ред. Н. В. Маковской, Е. К. Сычовой. – Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2022. – С. 77–79.

6. Люминофор. – Текст: электронный // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Люминофор?ysclid=mmbv4riwe5633179011> (дата обращения 04.03.2026).

7. Курманов, Р. Г. Мелиссопалинологический анализ падевых медов: критерии диагностики, особенности составов пыльцы и падевых элементов / Р. Г. Курманов // Актуальные проблемы современной палинологии : Материалы XV Всероссийской палинологической конференции, посвященной памяти доктора геолого-минералогических наук В.С. Волковой и доктора геолого-минералогических наук М.В. Ошурковой , Москва, 01–03 июня 2022 года / Отв. редактор Н.С. Болиховская. Редактор-составитель Д.А. Мамонтов. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство ГЕОС", 2022. – С. 171-175. – DOI 10.54896/9785891188532_2022_35.

8. Изучение протекания и химизма образования флуоресцирующих хелатов биологически активных веществ с ионами металлов / А. А. Хабаров, Д. А. Новиков, Е. В. Воскобойникова, А. Н. Костин // Человек и его здоровье. – 2005. – №3. – С. 80-87.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЯИЦ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Гах Ольга Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
elo0911@mail.ru

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы куриных яиц промышленного производства. Актуальность исследования продиктована необходимостью регулярного анализа биобезопасности традиционных продуктов питания. Были исследованы характеристики яиц различных категорий от разных промышленных производителей.

Ключевые слова: куриные яйца, ветеринарно-санитарная экспертиза яиц, пороки яиц, хранение яиц, товарные качества яиц

Куриные яйца имеют высокие пищевые, биологические и вкусовые качества, что обуславливает высокий потребительский спрос. Яичное птицеводство в Российской Федерации является одной из самых крупных и успешных отраслей сельскохозяйственной промышленности [5, 6]. Одной из важнейших задач ветеринарно-санитарной экспертизы является обеспечение биологической безопасности регулярных продуктов питания населения.

Целью исследования являлось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы яиц промышленного происхождения, реализуемых в точках розничной торговли г. Красноярска.

Задачи исследования:

1. Провести органолептическую оценку, овоскопирование, изучить информационные сведения, нанесенные на потребительскую упаковку.
2. Провести микробиологическое исследование куриных яиц;
3. Провести исследование метрических характеристик куриных яиц.

Исследования проводилось на базе научно-исследовательского испытательного центра КрасГАУ с период с декабря 2025 года по февраль 2026г..

Объектом исследования послужили куриные яйца от разных промышленных производителей разных категорий, приобретенные в точках розничной торговли, в количестве 3 упаковки по 10 штук:

1. Яйца куриные пищевые столовые высшей категории «Яркое утро» изготовитель АО «Птицефабрика Чикская» (Новосибирская область, с. Прокудское);
2. Яйца куриные пищевые столовые отборной категории «Деревенское» изготовитель «Птицефабрика Преображенская» (Красноярский край, п. Преображенский);
3. Яйца куриные пищевые столовые первой категории изготовитель «Птицефабрика Заря» (Красноярский край, п. Емельяново).

Исследуемые образцы хранились в холодильной камере, при температуре + 4°C [2, 3].

По результатам органолептического исследования яйца имели характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические характеристики куриных яиц

Образец	Состояние скорлупы	Состояние белка	Состояние желтка	Запах содержимого
№1 «Яркое утро»	Коричневая, с незначительными загрязнениями, одно яйцо с боем, остальные без повреждений, с маркировкой «СВ»	Плотный, светлый, прозрачный	Плотный, желто-оранжевый, халазы выражены слабо	Характерный, без посторонних запахов
№2 «Деревенское»	Белая, с незначительными загрязнениями на нескольких яйцах, без повреждений, с маркировкой «СО»	Плотный, светлый, прозрачный	Плотный, желтый, халазы хорошо выражены	Характерный, без посторонних запахов
№3 «Птицефабрика Заря»	Белая, чистая, без повреждений, с маркировкой «С1» и логотипом предприятия	Плотный, светлый, прозрачный	Плотный, желтый халазы выражены средне	Характерный, без посторонних запахов

По результатам органолептического исследования все яйца свежие, соответствуют требованиям ГОСТ [2], предъявляемым к столовым яйцам. У образцов №1 «Яркое утро» выявлен пищевой дефект – бой у 1 из 10 яиц.

На рисунках 1-3 изображено содержимое яиц.



Рисунок – 1 содержимое яйца №1 «Яркое утро»

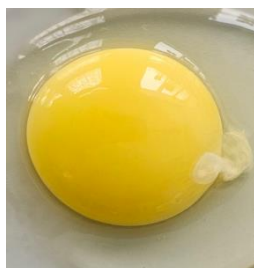


Рисунок – 2 содержимое яйца №2 «Деревенское»



Рисунок 3 – содержимое яйца №3 «Птицефабрика Заря»

У всех образцов маркировка читаема, высота 3 мм и более, что удовлетворяет требования ГОСТ к маркировке пищевых куриных яиц [2].

При овоскопировании яиц №1 «Яркое утро» отмечен пищевой дефект – размер воздушной камеры более 1/3 яйца у 1 яйца из 10 (рисунок 4). Увеличение размера воздушной камеры может являться следствием старения яйца. У образцов №2 «Деревенское», №3 «Птицефабрика Заря» дефектов при овоскопировании не выявлено, проходящий свет имел красно-желтый цвет, иных признаков отклонений от нормы не установлено [2, 3, 7].

У всех образцов маркировка читаема, высота 3 мм и более, что удовлетворяет требования ГОСТ к маркировке пищевых куриных яиц [2].

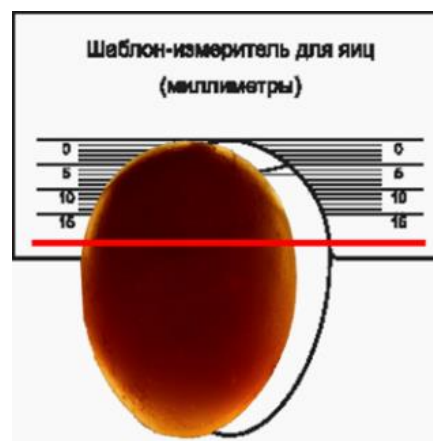


Рисунок 4 – Воздушная камера яйца №1 «Яркое утро»

Таблица 2 – Результаты санитарно-микробиологического исследования яиц

Норма по ТР ТС 021/2011	КМАФАнМ, КОЕ/см ²	БГКП	Salmonella
	Не более 100	Не допускаются в 0,1 см ³	Не допускаются в 5 пробах желтков по 25 г
Образец	Результаты исследований		
№1 «Яркое утро»	1×10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены
№2 «Деревенское»	0,8×10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены
№3 «Птицефабрика Заря»	0,9×10 ²	Не обнаружены	Не обнаружены

Все образцы признаны доброкачественными, отклонений от требований ТР ТС 021/2011 [1] «О безопасности пищевой продукции» не выявлено. Наибольшее значение КМАФАнМ отмечено в образце №1 «Яркое утро» – значения соответствовали максимально допустимому по ТР ТС количеству. Высокое значение КМАФАнМ в содержимом яиц может быть обосновано повышенной проницаемостью скорлупы. По результатам исследования бактерии рода Salmonella не были обнаружены ни в одной навеске желтка исследуемых образцов [2, 4].

В таблице 2 приведены результаты исследования метрических характеристик яиц.

Таблица 2 – Метрические характеристики яиц

Норма по ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия»			
Категория	Толщина скорлупы, мм	Размер пуги, мм	Вес одного яйца, г
Высшая	0,30 – 0,40	< 7 – 9	75,00 и более
Отборная			65,00 – 74,90
Первая			55,00 – 64,90
Образец	Результаты измерений		
№1 «Яркое утро» категория высшая	0,33±0,03	6,54±1,21, у одного из яиц – 22,3	76,42 ±3,38
№2 «Деревенское» категория отборная	0,36±0,04	4,77±1,19	63,24 ±1,61
№ 3 «Птицефабрика Заря» категория 1	0,36±0,02	6.64±1.24	54.63 ±2.43

Толщина скорлупы всех образцов соответствует требованиям ГОСТа. У яиц №1 «Яркое утро» значительное отклонение от нормы размеров воздушной камеры (рисунок 4). У остальных исследуемых образцов высота воздушной камеры соответствует норме по стандарту. Вес всех яиц №1 «Яркое утро» позволяет относить яйца к заявленной производителем высшей категории. Среди яиц №2 «Деревенское» ни одно из 10 яиц по весу не соответствует требованиям стандарта для яиц отборной категории. 2 из 10 яиц №3 «Птицефабрика Заря» по весу не соответствуют первой категории, однако общий вес десятка яиц позволяет отнести образец к заявленной первой категории [3, 8, 10].

Результаты средних измерений, расчетов индексов белка и желтка и соотношения желтка к белку исследуемых образцов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Индексы белка и желтка, соотношение желтка и белку куриных яиц

Образец	Сумма диаметров белка, мм	Сумма диаметров желтка, мм	Высота белка, мм	Высота желтка, мм	Индекс белка	Индекс желтка	Соотношение желтка/ белка, %
№1 «Яркое утро»	105,9±1,8	51,7±0,7	7,2±0,4	19,2±0,3	6,80±0,5	37,1±0,4	18,31±0,6
№2 «Деревенское»	95,8±1,9	46,8±1,7	6,7±0,6	18,4±0,4	6,99±0,4	39,32±0,6	17,79±0,6
№ 3 «Птицефабрика Заря»	91,4±2,2	42,6±1,1	6,1±0,6	17,6±0,5	6,67±0,5	41,31±0,3	16,15±0,7

По результатам исследования наибольшими средними диаметрами и высотой белка и желтка обладал образец №1, относящийся к высшей категории, индексы белка и желтка которого составили 6,8 и 37,14 % соответственно. Наименьшими средними диаметрами и высотой белка и желтка обладал образец №3, индексы белка и желтка которого составили 6,67 и 41,31 % соответственно, процентное соотношение желтка к белку 16,15%. Исходя из полученных данных, наиболее свежим признаны яйца образца №3 по индексу желтка, по индексу белка – яйца образца №2 [3, 9, 10].

Полученные выводы:

1. По итогам органолептической оценки все исследуемые образцы доброкачественные, свежие. Пороков не выявлено. Пищевой дефект – бой установлен у 1 из 10 яиц образца №1 «Яркое утро».

2. При овоскопировании наличия пороков, требующих выбраковки пищевых яиц, не выявлено. Отмечено значительное увеличение воздушной камеры 1 из 10 яиц образца №1 «Яркое утро», которое, по совокупности исследованных признаков является следствием активного испарения влаги из-за повреждения скорлупы яйца.

3. Микробиологическое исследование яиц всех образцов показало, что все исследуемые образцы соответствуют требованиям Технического регламента по показателям микробиологической безопасности – КМАФАнМ не превышает требуемого регламентом значения, БГКП и бактерии рода *Salmonella* не обнаружены во всех исследуемых образцах.

4. Результаты исследования метрических характеристик – индексов желтка и белка, свидетельствуют о свежести всех исследуемых образцов. В ходе взвешивания установлено, что яйца образца №2 «Деревенское» не соответствуют отборной категории, и могут быть отнесены к категории 1, 2 из 10 яиц образца №3 «Новая Заря» по весу не соответствуют категории 1, но общий вес десятка позволяет относить их к указанной категории.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (с изменениями на 14 июля 2021 года).

2. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 ноября 2021 г. № 794 “Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы яиц сельскохозяйственных птиц и яйцепродукции, предназначенных для переработки и реализации” // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2021. – 30 ноября. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111300032> (дата обращения: 02.02.2026)

3. ГОСТ 31654-2012. Яйца куриные пищевые. Технические условия : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2012 г. № 441-ст : дата введения 2014-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 11 с.

4. ГОСТ 32149-2013. Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы. Методы микробиологического анализа : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2013 г. № 284-ст : дата введения 2014-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с.

5. «Российская птицеводческая отрасль демонстрирует уверенный рост производства мяса и яиц в 2025 году» [Электронный ресурс] URL: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/325084517> (Дата обращения: 13.02.25)

6. Воронцова Е. В., Красников А. Г., Пашута А. О. Современное состояние и тенденции развития специализированных птицеводческих предприятий бройлерного и яичного направлений Воронежской области // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы. – 2021. – С. 220.

7. Криштафович В. И., Криштафович Д. В. Современная классификация и товароведная характеристика пищевых яиц //Актуальные Вопросы Создания Функциональных Продуктов Птицеводства И Других Отраслей Пищевой Промышленности. – 2018. – С. 33-39
8. Мариамова А. А. Сравнительное Исследование Изменений Некоторых Показателей Яиц Разных Птиц При Хранении //Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов и магистрантов ФГБОУ Горский государственный аграрный университет. – 2021. – С. 171-173.
9. Сарикулов М. Х. и др. Калорийность и химический состав куриного яйца //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 6. – С. 46-53.
10. Чеснокова А. М., Агапкин А. М. Особенности пищевой ценности и оценка качества куриных, перепелиных, гусиных и утиных яиц //Академическая Публицистика Учредители: Общество с ограниченной ответственностью“ Аэтерна”; – 2023. – С. 75-78.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ

Дяченко Анна Максимовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

apacaspa@mail.ru

Научный руководитель: Данилкина Ольга Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

danilkina_olga79@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты органолептического и физико – химического исследования мяса крупного рогатого скота. Было исследовано мясо крупного рогатого скота (говядина) в охлажденном и замороженном состоянии на показатели степени свежести.

Ключевые слова: мясо крупного рогатого скота, свежесть, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические методы, физико-химические методы, микробиологические методы, безопасность пищевой продукции

Мясо крупного рогатого скота – важнейший продукт питания, источник полноценного белка, витаминов и минералов. Оно обеспечивает организм энергией, необходимой для строительства тканей, работы нервной системы и кроветворения. Мясо также может содержать патогены, токсины или другие вредные вещества, которые представляют опасность для здоровья человека. Продукты от животных с признаками дистрофии (нарушения обмена веществ) имеют отклонения по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям и могут быть небезопасными [4]. Также через мясо могут передаваться зоонозные заболевания (бруцеллез, туберкулез, сальмонеллез, трихинеллез, цистицеркоз и др.).

Ветеринарно-санитарная экспертиза позволяет выявить и предотвратить попадание зараженного мяса в пищевую цепочку. Контроль качества мясной продукции помогает определить пригодность мяса к употреблению, установить степень его свежести, зрелости, пригодности к длительному хранению и транспортировке. Это особенно важно в условиях современного мясного производства, где наблюдается значительная выбраковка продукции из-за болезней незаразной этиологии, в том числе нарушений обмена веществ. Дистрофические изменения в органах и тканях животных снижают качество продуктов убоя, приводя к ограничению их использования или утилизации.

Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза имеет большое противозпизоотическое и противозпидемическое значение. Она помогает хозяйствам уточнить эпизоотическую ситуацию и провести оздоровительные противозпизоотические мероприятия. При обнаружении инфекционных или инвазионных болезней при убое животных необходимо информировать ветеринарные учреждения и, в случае антропозоонозных болезней, медицинскую службу [5].

Несмотря на существующую базу знаний, в области ветеринарно-санитарной экспертизы мяса остаются нерешенные вопросы. Например, недостаточно изучены некоторые патологические процессы (например, доброкачественные опухоли у животных) и их влияние на безопасность мяса. Также требуется дальнейшее совершенствование методов диагностики и оценки качества продуктов убоя при различных заболеваниях (например, лейкозе).

Цель исследования – систематизировать современные методы оценки свежести мяса крупного рогатого скота и разработать рекомендации по их применению в ветеринарно-санитарной экспертизе.

Задачи: 1) изучить нормативные документы, регламентирующие экспертизу мяса крупного рогатого скота; 2) проанализировать факторы, влияющие на скорость порчи мяса; 3) описать органолептические, физико-химические методы оценки.

Материал и методы. Исследования проводились в КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория». Материалом исследования являлась говядина (мясо крупного рогатого скота) в различных термических состояниях: образец №1 охлажденная (+2 ... +4 °С); образец №2 замороженная (≤ -18 °С); образец №3 размороженная (после дефростации). От каждой туши взяли три образца массой не менее 200 г каждый. При установлении свежести мяса использовали органолептические и физико – химические методы, согласно общепринятым методикам. Все исследования проводились согласно ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [1]; ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» [2]; ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [3].

Результаты и их обсуждение

Органолептические исследования проводили по цвету, запаху, состоянию мышечной ткани, консистенции, а также пробой варки (Таблица 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели степени свежести мяса

Показатель	Характеристика образца		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид и цвет поверхности туши	Цвет образца светло-красный. Наличие корочки бледно-розового просыхания	Цвет бледно-красный	Цвет розово-коричневый, присутствует слизь
Мышцы на разрезе	цвет на разрезе светло-красного цвета	оставляет слегка влажные пятна на фильтрованной бумаге (цвет светло-красный), поверхность не липкая.	имеет на разрезе влажные, липкие мышцы (красно-коричневый цвет и мутный сок)
Консистенция	мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании ямку, которая быстро выравнивается.	мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании ямку, которая быстро выравнивается.	мясо дряблое, образующаяся ямка не выравнивается
Запах	Нейтральный запах, без посторонних оттенков.	Нейтральный запах, без посторонних оттенков.	имел резкий и слегка «металлический запах»
Состояние жира и сухожилий	состояние жира консистенция твердая, при раздавливании крошится, состояние сухожилий упругие, плотные, поверхность сустава блестящая, гладкая.	состояние жира консистенция твердая, при раздавливании крошится, состояние сухожилий упругие, плотные, поверхность сустава блестящая, гладкая.	консистенция жира мажущаяся (прогоркий жир), цвет серый. Сухожилия грязно-серого цвета, поверхность влажная, покрыта слизью.
Прозрачность и аромат бульона	бульон прозрачный, ароматны, капли жира на поверхности крупные.	бульон прозрачный, ароматны, капли жира на поверхности крупные.	бульон мутный, присутствуют хлопья и резкий неприятный запах.

Таким образом, по органолептическим показателям образец №1 и №2 являлись свежими, а образец №3 имел признаки несвежего мяса.

Физико – химические исследования (Определение концентрации водородных ионов рН, реакция на пероксидазу (бензидиновая проба), метод определения аммиака и солей аммония).

Определение концентрации водородных ионов (рН). При определении концентрации водородных ионов (рН) (Таблица 2) в вытяжке из мясного фарша в образце № 1 и № 2

показатель не превышает допустимого значения, следовательно, исследуемое мясо является свежим. Образец №3 имел значение выше нормы, фильтрат был слегка мутноватый, что указывает нам на то, что этот образец не свежий.

Таблица 2 – Результаты определения концентрации водородных ионов

Образец	Значение pH
№1	6,2
№2	5,9
№3	6,5

Реакция на пероксидазу (бензидиновая проба). В результате исследования мы установили, что образец №1 и №2 являются свежими. Образец №3 является несвежим мясом, так как реакция на пероксидазу оказалась отрицательной. Вытяжка сразу стала буро-коричневого цвета (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты бензидиновой пробы

Образец	Результаты реакции
№1	Мясная вытяжка приобретает через 1-2 минуты приобретает сине-зеленый цвет, который быстро переходит в буро-коричневый. Положительная реакция.
№2	Вытяжка в течение 1-2 минут дает синюю окраску, постепенно переходящую в темно-коричневую. Положительная реакция.
№3	Вытяжка не дает окраски, а сразу окрашивается в буро-коричневый цвет. Отрицательная реакция.

Метод определения аммиака и солей аммония. При исследовании образца №1 и №2 реакция дала зеленовато-желтый цвет, что говорит о том, что мясо свежее. Образец №3 оказался несвежим – цвет вытяжки стал желто-оранжевого цвета, образовались крупные хлопья и выпали в осадок (Таблица 4).

Таблица 4 – Результаты определения аммиака и солей аммония

Образец	Результаты реакции
№1	Мясная вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет и сохраняет прозрачность, что говорит о свежести мяса.
№2	Мясная вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет и сохраняет прозрачность, что говорит о свежести мяса.
№3	Мясная вытяжка окрашивается в желто-оранжевый цвет, образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок.

Заключение. По результатам органолептических и физико-химических исследований выявлено, что образец №3 мясо говядины размороженной (после дефростации) показал сомнительную свежесть, в сравнении с образцами №1 и №2, которые оказались доброкачественными.

Основными факторами, повлиявшие на скорость порчи мяса образца №3 послужили: высвобожденная свободная влага (экссудат), создавшая питательную среду для микроорганизмов из-за этого нарушилась структура ткани и поверхность мяса стала липкой, появилась слизь. Появились окислительные процессы так как при оттаивании усилился контакт с кислородом, что ускорило окисление липидов (прогоркание жира).

Критическим фактором, усиливающим порчу стало повторное замораживание которое частично нарушило естественные антимикробные механизмы мяса и стало менее устойчиво к контаминации [7].

Список литературы

1. ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

2. ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести».
3. ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии мяса и рыбных продуктов [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Под ред. члена-корреспондента НАН РБ Лемеша В.М./ В.М. Лемеш, П.И. Пахомов, М.М. Алексин и др. – Витебск, 2010. – 322 с.
5. Пронин В.В., Фисенко С.П., Кундрюкова У.И. Методики ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного происхождения: практикум. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2023. 188 с.
6. Технология переработки мяса: учеб.-метод. пособие /А.Т. Кокоева [и др.]. Владикавказ: Горский ГАУ, 2021. 96 с.
7. Царегородцева Е.В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясопродуктов: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2023. 290 с.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ ЧЕРЕЗ МАРКЕТПЛЕЙСЫ

Жданова Кристина Константиновна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

k_vorotyntseva@inbox.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время стали распространенными онлайн платформы, объединяющие продавцов и покупателей, и продающие товары на расстоянии с пунктами выдачи в разных точках мира – маркетплейсы. На данных онлайн площадках также продаются продукты питания, животноводческая продукция, в том числе животные жиры. Животные жиры – это продукт животноводческих предприятий, который имеет ограниченные сроки хранения. В данной статье описывается ветеринарно-санитарное исследование животных жиров, реализуемых на маркетплейсах. Дана ветеринарно-санитарная оценка говяжьему, бараньему, конскому и норковому жиру, реализуемому через маркетплейсы на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: животные жиры, ветеринарно-санитарная экспертиза, говяжий жир, бараний жир, конский жир, норковый жир

По статистике Росстата оборот продукции на маркетплейсах в Российской Федерации составил более 3 трлн. Рублей за 2024 г [1]. При этом значительная часть товаров на маркетплейсах представлена продуктами питания и животноводческой продукцией [2]. Для реализации животноводческой продукции производители, должны предъявлять ветеринарно-сопроводительные документы, при этом сертификаты и сканы маркировки передаются в электронном виде из любой точки страны, однако у каждого маркетплейса свои требования. Производитель продукции при этом либо сам хранит и упаковывает продукцию, либо передает продукцию на хранение на склады маркетплейса, после чего не несет ответственность за упаковку и условия хранения [3]. Такие факторы как: логистический маршрут, вид транспорта, условия хранения на пункте выдачи, не зависят от производителя продукции, но они могут оказывать влияние непосредственно на животноводческую продукцию [3].

Животные жиры – это продукт, использующийся в медицинской, косметической, промышленной и пищевой отраслях. В пищевой отрасли жиры используются в качестве ингредиентов кулинарных изделий, самостоятельных пищевых продуктов и как пищевые добавки. Жиры животного происхождения имеют ограниченные сроки хранения и относительно быстро портятся, так как, легко окисляются под действием различных физико-химических и микробиологических факторов [4, 5]. Для продолжительного хранения животных жиров с сохранением их ценных для человека свойств, необходимо выполнение определенных требований к хранению, материалу тары и упаковке продукции [5]. При этом в настоящее время на всех маркетплейсах можно приобрести животный жир.

Таки образом цель данной работы – дать ветеринарно-санитарную оценку некоторых животных жиров реализуемых через маркетплейсы.

На основании поставленной цели, были сформулированы следующие задачи:

- 1) Провести органолептическое исследование животных жиров, приобретенных через маркетплейсы;
- 2) Изучить физико-химические показатели свежести животных жиров, приобретенных через маркетплейсы;
- 3) Дать ветеринарно-санитарную оценку.

Материалы и методы. Исследование проводилось в г. Красноярске на кафедре «Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы» института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярского государственного аграрного университета. Объектом исследования являлись животные жиры, приобретенные через маркетплейсы. Были изучены говяжий, бараний, конский, норковый жир - 12 проб жира, по 3 образца от каждого вида животного.

Была дана следующая нумерация исследуемым пробам жира: 1 – говяжий жир ИП Байтлер С.И. г. Уфа; 2 – говяжий жир ИП Бесчастная Н.Н г. Буденовск; 3 – говяжий жир ИП Хан Баба Д. Н. республика Татарстан, с. Новое Демкино; 4 – бараний жир ООО «Соломон групп» г. Уфа; 5 – бараний жир ООО «Соломон групп» г. Владикавказ, 6 – бараний жир ООО «ВИВА» г. Владикавказ; 7 - конский жир ИП Попов С.В. г. Белокуриха; 8 – конский жир ИП Байтлер С.И. г. Уфа; 9 - конский жир ИП Бесчастная Н.Н г. Буденовск; 10 – норковый жир ООО «МЖК № 1» г. Санкт-Петербург; 11 – норковый жир ООО «ВИТАИНФОРМ» г. Москва; 12 – норковый жир ИП Белов А.В. г. Вичуга. На протяжении исследования, после получения образцов жира на пунктах выдачи маркетплейсов, пробы хранились в холодильной камере при температуре +4°C.

Определение ветеринарно-санитарной оценки жиров осуществлялось согласно ГОСТ 8285-91 «Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытаний», ГОСТ 25292-2017 «Жиры животные топленые. Пищевые. Технические условия». Было проведено исследование органолептических характеристик животных жиров, определено кислотное, перекисное число [6, 7].

Результаты исследования. После приобретения образцов жира, сначала проводилось органолептическое исследование. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические характеристики животных жиров с маркетплейсов

Номер образца	Исследуемый параметр			
	Запах	Цвет	Консистенция при t 20° С	Прозрачность в расплавленном состоянии
1	Топленого молока	Белый	твердая	Прозрачный
2	Топленого молока	Молочно-белый	твердая	мутный
3	Топленого молока, прогорклый	Молочно-белый	твердая	Прозрачный
4	Мускусный, прогорклый	Белый	твердая	Прозрачный
5	Поджаристый	Белый	твердая	Прозрачный
6	Поджаристый, прогорклый	Белый	твердая	Прозрачный
7	Поджаристый	Желтый	мазеобразная	Прозрачный
8	Поджаристый	Бело-желтый	мазеобразная	Прозрачный
9	Поджаристый, прогорклый	желтый	Плотная с жидким выпотом в верхней части	Прозрачный
10	Не выражен	Желтый	мазеобразная	Прозрачный
11	Не выражен	Желтый	плотная	Прозрачный
12	Не выражен	Бело-желтый	мазеобразная	Прозрачный

Рассматривая данные таблицы 1, можно охарактеризовать органолептическую оценку животного жира. Образцы жира от разных видов животных отличались по характеристикам цвета, запаха, консистенции, прозрачности. Среди проб говяжьего, бараньего и конского жира у образцов 3, 4, 6, 9 наблюдался прогорклый запах. При исследовании характеристика цвета у образцов и сравнения со значениями в нормативной документации, отклонений от нормы обнаружено не было [7]. При изучении консистенции у образца 9 – конского жира наблюдалось отделение жидкой фракции в верхний слой, что не является нормой, так как исследование проводилось при температуре 20 ° С, а температура плавления конского жира

от 28 ° С [7]. Образец 2 – говяжий жир ИП Бесчастная Н.Н в расплавленном виде был мутным, что не соответствует нормам согласно ГОСТ.

Таким образом при органолептическом исследовании жира образцы 2, 3, 4, 6, 9, не соответствовали, как минимум по одному органолептическому параметру в сравнении с нормативной документацией.

После исследования органолептических характеристик, проводилось изучение физико-химических параметров жира, данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели свежести жира

Номер образца	Значение	
	Кислотное число жира (мг КОН)	Перекисное число жира (% I ₂)
1	1,32	0,03
2	0,97	0,03
3	3,14	0,06
4	0,97	0,02
5	1,22	0,03
6	1,16	0,04
7	1,12	0,17
8	1,96	0,16
9	1,52	0,03
10	0,37	0,18
11	0,40	0,30
12	0,70	0,32
Норма ГОСТ 8285-91	Не более 1,1 (высший сорт) Не более 2,2 (первый сорт)	До 0,03 (свежий) От 0,03 до 0,06 (свежий, не подлежит хранению) От 0,06 до 0,1 (сомнительной свежести) Более 0,1 (испорченный)

Кислотное число жира позволяет оценивать качество продукта, с точки зрения гидролитического распада глицеридов и накопления свободных жирных кислот [8]. Анализируя данные таблицы 2, кислотное число жира превышено на 0,94 мг в образце 3 – говяжий жир ИП Хан Баба Д. Н., данный жир не должен реализовываться в продажу. Образцы жира 2, 4, 10, 11, 12 имеют значение кислотного числа жира, соответствующее нормативному значению для высшего сорта жира, которые можно реализовывать на пищевые цели. Образцы жира 1, 5, 6, 7, 8, 9 имеют значение кислотного числа жира в пределах первого сорта, что значит, что они допускаются для использования на технические цели.

Исследование перекисного число жира позволяет зафиксировать ранние окислительные процессы в жире и оценивать его сроки хранения и свежесть [8]. Охарактеризовывая перекисное число жира исследуемых образцов, стоит в первую очередь отметить, что все образцы, кроме образца 4, не подлежат хранению, так как имеют значение перекисного числа, больше регламентируемого нормативной документацией. При этом образец 3 сомнительной свежести, так как имеет значение перекисного числа 0,06, тем не менее, с учетом превышения кислотного числа, данный образец не является свежим. У образцов конского жира 7, 8 превышено значение перекисного числа жира в сравнении со свежим, на 0,14 и 0,13 % соответственно. Данные образцы не должны быть реализованы в продаже. У всех исследуемых образцов норкового жира, значение перекисного числа превышено в сравнении со свежим жиром на 0,15 % у 10 образца, 0,27 % у 11 образца, на 0,29 % у 12 образца. Наблюдаемое превышение значения перекисного числа у норкового и конского жира довольно значительное в сравнении с нормативными значениями, указанными в ГОСТ. Данные жиры являются испорченными и не должны были реализовываться.

Исходя из исследования, можно предположить, что на порчу жиров могла повлиять их транспортировка с места производства до точки хранения и до точки выдачи товара. Так как минимальное расстояние от населенного пункта производителя исследуемых жиров до Красноярска около 1060 км. Такое расстояние может преодолеваться более чем 1 день, с учетом перевозки товара (животного жира) и его хранения, возможно в условиях, не соответствующих требованиям. В обратном случае, можно предположить, что испорченные животные жиры не являлись свежими уже в момент отправления производителем.

Выводы. Исходя из проведенного исследования, сформулированы следующие выводы:

1) На основании органолептического исследования жира образцы говяжьего, бараньего и конского жира - 2, 3, 4, 6, 9, не соответствовали по одному и более органолептическому параметру в сравнении со значениями, прописанными в нормативной документацией;

2) При изучении физико-химические показателей свежести животных жиров, приобретенных через маркетплейсы, у образца 3 говяжьего жира ИП Хан Баба Д. Н. превышены значения кислотного и перекисного числа жира на 0,94 мг КОН и 0,03 % I_2 соответственно;

3) У образцов конского жира 7 и 8 превышено значение перекисного числа жира на 0,14 и 0,13 % соответственно, данные образцы являются испорченными.

4) Все исследуемые образцы норкового жира имеет выраженное превышение значения перекисного числа на 0,15, 0,27, 0,29 % I_2 соответственно пробам 10, 11, 12.

5) Образец 4 является свежим бараньим жиром, может храниться и быть реализован на пищевые цели. Образец 2 является свежим и может быть использован на пищевые цели, однако не подлежит хранению. Образцы 1, 5, 6, 9 – свежие животные жиры, не подлежащие хранению и пригодные только на технические цели.

6) Образцы 3, 7, 8, 10, 11, 12 являются испорченными, так как их физико-химические параметры превышают нормируемые значения. Данные образцы не должны были реализовываться в продажу и согласно технической документации подлежат утилизации;

7) Можно предположить, что на порчу жиров могла повлиять их транспортировка с места производства до точки хранения и до точки выдачи товара.

Список литературы

1. Торговля в России. 2025: Стат. Сб / Росстат. – М., 2025 – 97 с.
2. Рынок продуктов питания на маркетплейсах: динамика продаж и эффективные стратегии продвижения. – Текст: электронный // URL: https://krasnoyarsk.1cbit.ru/blog/rynok-produktov-pitaniya-na-marketpleysakh/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения 10.02.2026).
3. Как отгружать товары с Меркурием на маркетплейс Озон, Вайлдберриз, Яндекс Маркет. – Текст: электронный // URL: <https://фгис-хасп.пф/stati/tpost/ic4xogyysl-kak-otgruzhat-tovari-s-merkuriem-na-mark> (дата обращения 10.02.2026).
4. Лещуков, К. А. Способ повышения качества и стойкости животных жиров при хранении / К. А. Лещуков, И. Ю. Федорин // Биология в сельском хозяйстве. – 2014. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposob-povysheniya-kachestva-i-stoykosti-zhivotnyh-zhirov-pri-hranenii> (дата обращения: 12.02.2026).
5. Двинянина, Е. Н. Сохранность животных жиров в различной таре / Е. Н. Двинянина // Вестник научных конференций. – 2017. – № 4-3(20). – С. 44-45.
6. ГОСТ 8285-91. Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытания: гос. стандарт Союза ССР / Разработан Всесоюз. научно-исследоват. и конструктор. ин-том мясной промышленности. – Взамен ГОСТ 8285-74. – Москва: Изд-во стандартов, 1992. – 16 с.
7. ГОСТ 25292–2017. Жиры животные топленые пищевые. Технические условия / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). –Издание официальное.–Москва: Стандартинформ, 2019.
8. Пчельникова, А. В. Исследование влияния химической перезертификации на качественные показатели жиров / А. В. Пчельникова, В. Н. Бабодей, К. И. Жакова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2016. – № 4(34). – С. 29-37.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА И ТУБЕРКУЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ИРБЕЙСКОМ РАЙОНЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ЗА 2020–2022 гг.

Жульмина Дарья Вячеславовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

daria.zhulmina@mail.ru

Митрофанов Денис Геннадьевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

9607720155@mail.ru

Научный руководитель: Мороз Анастасия Анатольевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

9607720155@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ эффективности диагностических и профилактических мероприятий по статистическим данным за две тысячи двадцатый, две тысячи двадцать первый и две тысячи двадцать второй годы заболеваний бруцеллеза и туберкулеза крупного рогатого скота по Ирбейскому району Красноярского края. Данная тема является актуальной в связи с социальными и экономическими проблемами, которые представляют серьезную угрозу как животноводству, так и здоровью человека. Так же рассмотрены современные методы выявления инфекций, включая аллергические реакции.

Ключевые слова: туберкулез, бруцеллез, статистический анализ, крупный рогатый скот, диагностика, профилактика

Бруцеллез и туберкулез особо опасные зооантропонозы, представляющие серьезную угрозу для животноводства и общественного здоровья.

Цель исследования – проанализировать эффективность проводимых диагностических и профилактических мероприятий в Ирбейском районе Красноярского Края за период с две тысячи двадцатого года по две тысячи двадцать второй.

Задачи: изучить динамику диагностирования заболеваний, проанализировать эффективность профилактических мероприятий.

Бруцеллез – это длительное инфекционное заболевание, поражающее млекопитающих животных.

У самок выкидыши, мертворождение или слабое потомство. У самцов воспаление яичек и их придатков. Болезнь так же может протекать и без видимых симптомов[7].

Возбудитель бруцеллеза бактерии рода *Brucella* (например, *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella suis*, *Brucella canis*, *Brucella ovis*)[1]. Они устойчивы к условиям окружающей среды и сохраняют жизнеспособность в молоке до десяти дней, в сливочном масле до тридцати пяти дней, в тканях животных (внутренние органы, костный мозг, мышцы, лимфоузлы) могут сохраняться до шестидесяти дней, в шерсти и смушках до ста двадцати дней, в замороженных продуктах животного происхождения при температуре -8°C и ниже могут сохраняться неограниченно долго, но чувствительны к нагреванию.

Период развития болезни от двух до четырех недель. Источниками инфекции являются зараженные животные.

Передается через пищу и воду, при прямом контакте с больными животными и через поврежденную кожу, слизистые оболочки (дыхательные пути, половые органы, желудочно-кишечный тракт, глаза).

Факторами передачи являются выделения и экскременты больных животных, абортированные плоды и околоплодные жидкости, продукты животного происхождения от

больных животных, корма, вода, ветеринарные инструменты, инвентарь, а также люди, контактировавшие с больными животными[7].

Туберкулез – это хроническое инфекционное заболевание, поражающее млекопитающих и птиц.

Симптомы туберкулеза: затрудненное дыхание, кашель, снижение аппетита, веса и продуктивности. Туберкулез часто имеет скрытое течение, что затрудняет его раннюю диагностику. Клинические признаки проявляются, как правило, на поздних стадиях болезни, когда поражения органов становятся значительными, а у некоторых животных может наблюдаться генерализованная форма с поражением многих органов и систем[6].

Вызывается бактериями рода *Mycobacterium*, которые обладают высокой устойчивостью к внешним воздействиям, включая дезинфицирующие средства, и могут долго сохраняться в почве, воде, навозе и других объектах окружающей среды[2].

Источниками инфекции являются больные животные, выделяющие возбудителя с мокротой, фекалиями, молоком, мочой и другими секретами.

Пути передачи:

1. Воздушно-капельный: при вдыхании аэрозолей, содержащих бактерии, выделяемые больными животными при кашле.
2. Алиментарный: через зараженные корма, воду, молоко.
3. Контактный: при прямом контакте с больными животными или через контаминированные предметы ухода.
4. Вертикальный: от матери к потомству (внутриутробно или через молоко).

Факторами передачи являются загрязненные корма, вода, подстилка, навоз, инвентарь, транспортные средства, а также люди, контактировавшие с больными животными, их продуктами.

Инкубационный период может варьироваться от нескольких недель до нескольких месяцев и даже лет, в зависимости от вида животного, дозы возбудителя и его вирулентности[6].

Таким образом, актуальность определяется необходимостью анализа эффективности диагностических и профилактических мероприятий по бруцеллезу и туберкулезу в условиях Ирбейского района Красноярского Края.

Материалы для исследования предоставили КГКУ Ирбейский отдел ветеринарии, Красноярский Край и сайт Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Методы исследования проводились в соответствии с ГОСТ'ом 34579-2019 “Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Аллергический метод” и ГОСТ'ом 26072-89 “Животные и птица сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики туберкулеза”. Так же в соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 8 сентября 2020 г. № 534 “Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов туберкулеза”, Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 22 ноября 2024 г. № 703 “Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бруцеллеза (включая инфекционный эпидидимит баранов)”.

Анализ данных по диагностике бруцеллеза и туберкулеза крупного рогатого скота в Ирбейском районе за период с две тысячи двадцатого по две тысячи двадцать второй годы позволяет сделать ряд важных заключений.

Отмечается положительная динамика в организации диагностических мероприятий, с пиком охвата поголовья в две тысячи двадцать первом году (12 277 голов), хотя в две тысячи двадцать втором году наблюдалось некоторое снижение до 7 785 голов[3].

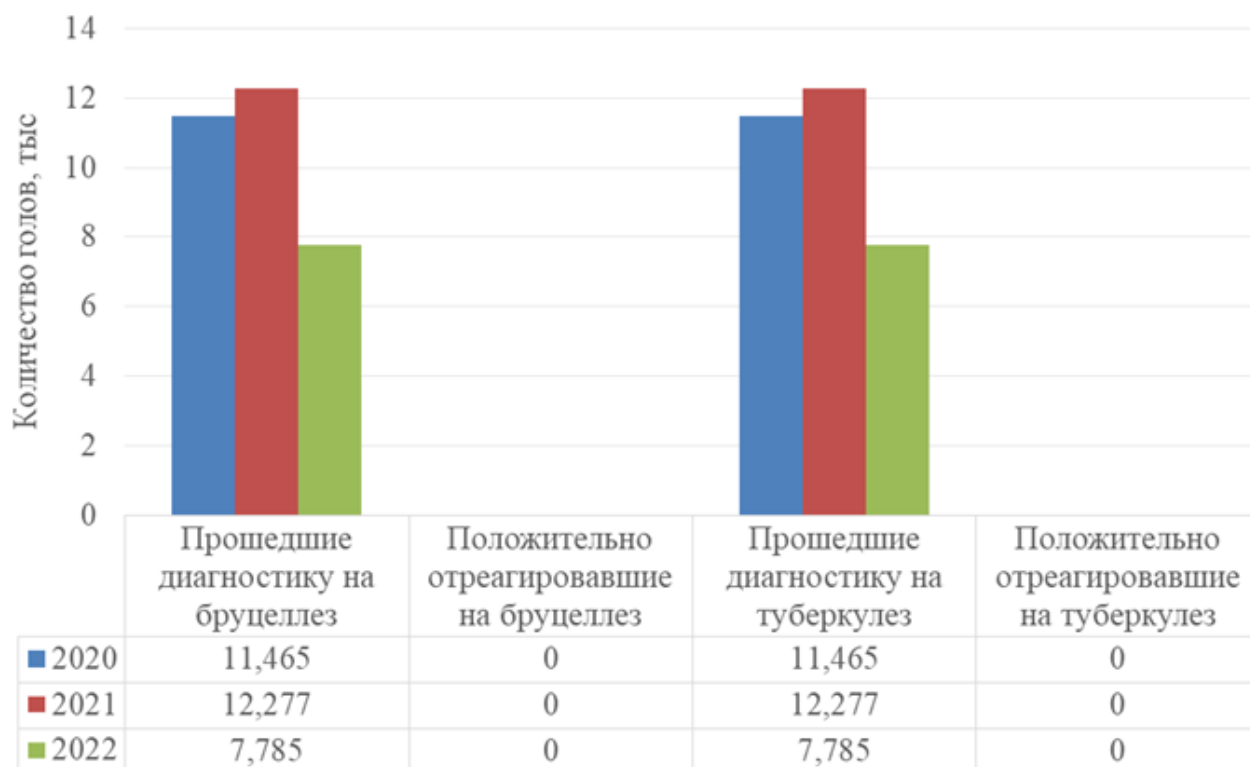


Рисунок 1 – Диаграмма основанная на данных из отдела ветеринарии Ирбейского района и с сайта Россельхознадзора

Эффективность профилактических мер подтверждается полным отсутствием зарегистрированных случаев заболеваний за весь период, что свидетельствует о высоком уровне ветеринарного контроля и синхронности проведения исследований[5].

Системный подход к диагностике, соблюдение нормативов и поддержание необходимого уровня ветеринарного контроля являются ключевыми факторами успеха[4].

Для дальнейшей оптимизации рекомендуется сохранить достигнутый уровень контроля, стремиться к показателям охвата две тысячи двадцать первого года и поддерживать регулярность исследований.

В целом, ветеринарная служба района демонстрирует высокую эффективность в профилактике и диагностике, обеспечивая биологическую безопасность и отсутствие риска распространения бруцеллеза и туберкулеза среди КРС.

По тому как проведенные диагностические и профилактические мероприятия полностью соответствовали требованиям ГОСТ и ветеринарных правил, а охват поголовья крупного рогатого скота, подверженного диагностическим исследованиям, был достаточным для выявления возможных очагов инфекции, можно сделать вывод об эффективной работе ветеринарной службы Ирбейского района Красноярского Края по предотвращению распространения бруцеллеза и туберкулеза среди крупного рогатого скота.

Список литературы

1. ГОСТ 34579-2019 “Животные. Лабораторная диагностика бруцеллеза. Аллергический метод”.
2. ГОСТ 26072-89 “Животные и птица сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики туберкулеза”.
3. Данные КГКУ Ирбейского района Красноярского Края
4. Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 г. № 4979-1 “О ветеринарии”
5. Оперативная информация Информационно-аналитического отдела Россельхознадзора в Российской Федерации – Текст: электронный // URL:

<https://fsvps.gov.ru/jepizooticheskaja-situacija/rossija/operativnye-informacionnye-soobshhenija/>
(дата обращения: 27.02.2026)

6. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 8 сентября 2020 г. № 534 “Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов туберкулеза”.

7. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 22 ноября 2024 г. № 703 “Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бруцеллеза (включая инфекционный эпидидимит баранов)”.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ МОЛОКА НА ПРЕДПРИЯТИИ НИПЛС Lac Cor

Ибодов Сино Сайфуллоевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

somonibodov@mail.ru

Научный руководитель: Ковальчук Наталья Михайловна, доктор ветеринарных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

natalkoval55@mail.ru

Аннотация: в статье представлены результаты исследования молока по некоторым показателям качества и безопасности, поступающего на предприятие «LAC-COR», из хозяйств Емельяновского района. Проведена всесторонняя ветеринарно-санитарная оценка образцов молочной продукции, включающая органолептическую оценку, физико-химические и микробиологические исследования. Определены органолептические показатели, по бальной оценке, установлены физико-химические показатели молока (кислотность, СОМО, жир, белок, плотность), а также уровни микробного загрязнения, определение КМАФАнМ и соматик.

Ключевые слова: молоко, органолептические свойства, кислотность, общий белок, жир, жир, показатели биологической безопасности, КМАФАнМ.

Качество натурального сырого молока может быть снижено по ряду причин и факторов, при нарушении технологии производства, переработки, транспортировки и хранения. В свою очередь это приводит к отклонениям показателей безопасности, вырабатываемых из него кисломолочных продуктов. Для выработки сыра с требуемыми органолептическими, химическими и гигиеническими показателями и с наименьшими производственными потерями, требуется молоко с определенным составом, или так называемое «сыропригодное» молоко. Поэтому самая главная задача в процессе сыроделия является - сохранение качественных показателей и безопасности молока по микробиологическим показателям от коровы до сыродельной ванны [2, 3,4,9,10].

Целью нашей работы явилось проведение ветеринарно-санитарной оценки молока по некоторым показателям качества и безопасности, поступающего в лабораторию НИПЛС LacCor на соответствие необходимым для сыроделия показателям качества.

Задачи исследования:

- 1) установить органолептическую оценку молока в зимний период во время прохождения преддипломной практики;
- 2) Определить некоторые физико-химические показатели молока и показатели биологической безопасности;
- 3) провести анализ полученных результатов.

Материалы и методы исследования Работа выполнена в период производственной практики в лаборатории НИПЛС LacCor Красноярского ГАУ и на кафедре «Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы» с 20 декабря 2025 по года по 20 января 2026 года.

При прохождении преддипломной практики, участвовали в освоении стандартных методов исследования молока в лаборатории “LacCor” при помощи анализатора качества молока “Лактан”, карманный рН-метр testo 206- рН2. Образцы поступившего молока исследовали по комплексу характеристик по органолептическим и физикохимическим методами некоторым микробиологическим показателям[1,4].

В работе применяли следующие методы органолептического исследование, которое проводилась группой из 5 экспертов по ГОСТ R 54851-2011. По ГОСТу 28283-2015 с

применением 5-балльной шкалы (1 – «неудовлетворительно», 5 – «отлично»). Каждый образец перед дегаустацией подогревался до 18 ± 2 °С.; кислотность определение по ГОСТу 3624-92; Определение плотности по ГОСТу Р54758-2011[5,6,7,9].

Микробиологические показатели безопасности молока определяли в соответствии с нормативными требованиями, использовали санитарно-микробиологические и бактериологические методы исследования. Оценку уровня бактериальной обсемененности по ГОСТу 32901-2014; ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [1,8,9].

Результаты исследования. Определение качественных показателей молока на предприятии – это комплексная задача, которая включает оценку органолептических, физико-химических, микробиологических и технологических показателей. При отборе молока для производства сыра проводили первоначально исследование на примеси аномального молока, также ставили димастиную пробу и получили отрицательную реакцию, что свидетельствует об отсутствии примесей маститного некачественного молока.

Для определения органолептических показателей молока использовали оценку в баллах по шкале (1 – «неудовлетворительно», 5 – «отлично»). Оценивали цвет, консистенцию, вкус и запах. Всего было исследовано 6 образцов. При определении цвета молока ориентировались на следующие характеристика: белый, желтый, слегка желтоватый, кремовый оттенок (для топленого молока), серый, голубой, слегка синеватый оттенок (для нежирного молока). Консистенцию молока определяли по следу, остающемуся на стенках сосуда после его взбалтывания. При нормальной консистенции после стекания молока со стенок оставался равномерный белый след. В целом вкус без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку. Цвет у всех образцов белого цвета. Результаты органолептического исследования оценивали в баллах. Результаты органолептического исследования представлены в таблице 1.

Таблица1–Показатели органолептических свойств исследуемых образцов, проведенных 23.12.2026 г

Показатель молока/Наименование	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6
Цвет	5	5	5	5	5	5
Консистенция	5	4	5	5	5	5
Вкус	5	5	5	5	5	4
Запах	5	5	5	5	5	5
Оценка	5±0,25	4,75±0,15	5±0,01	5± 0,01	5±0,01	4,75±0,25

Физико-химических исследований, проведены с использованием анализатора молока «Клевер - 2» в условиях лаборатория сыра (НИПИС Lас Cor) по кислотности, массовой доли жира и белка, плотности, СОМО. В ходе лабораторного исследования молока, поступающего для производства сыра, определяли его кислотность, применяли дополнительно тетраметрический метод и установили, что кислотность всех образцов молока не превышала допустимую норму 20 °Т и составила от 16 до 18 °Т. Таким образом все образцы исследуемого молока не превышали допустимую норму кислотности и оказались сыропригодными.

Одним из важных показателей является массовая доля жира в молоке. По этому показателю все исследуемые образцы соответствовали требованиям, первая партия молока (4,5%), вторая партия соответствовала (5,4%). Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка и массовая доля белка были на уровне установленных нормативными документами требований во всех исследуемых образцах. СОМО, при норме не менее 8,2% составлял 8,26 -8,67% в исследуемых пробах. Массовая доля белка при норме не менее 3%, в пробах, исследованных в исследуемый период (производственной практики), составила 2,86-3,36 %. Результаты физико-химических исследований молока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований молока

Образец	СОМО, %	Жир, %	Белок, %	Плотность, °А
1. Молоко фермерское (первый образец)	8,26±0,01	4.5±0,1	2,86±0,4	1,030±0,01
2. Молоко фермерское (второй образец)	8,67±0,02	5,4±0,03	3,36±0,1	1,029±0,2

Молоко является хорошей питательной средой для микроорганизмов. При благоприятных температурных условиях микроорганизмы бурно размножаются и ухудшают качество молока. Обсеменение может произойти при доении, транспортировке и хранении молока. Определение бактериальной обсемененности молока проводили по редуктазной пробе с резазурином. Бактериальная обсемененность молока составляло от 500тыс микробных клеток в 1 мл молока. Это свидетельствует, что молоко относится к первому сорту, так как не обнаружили отклонений от стандартных показателей. Два образца были исследованы в микробиологической лаборатории по санитарно-микробиологическим критериям.

Результаты санитарно-микробиологического исследования двух образцов молока по микробиологическим показателям соответствовали требованиям ГОСТов и Технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013), представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели безопасности молока по микробиологическим исследованиям

Определяемый показатель	Допустимые значения	Фактический результат испытания		Обозначение НД на метод испытаний
		Проба 1	Проба 2	
Микробиологические показатели				
КМАФАнМ, КОЕ/г	1×10^5	$0,5 \times 10^3$	$0,6 \times 10^4$	ГОСТ 10444. 15-94 ТР ТС033/2013
БГКП	0,01	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31747-2012 ТР ТС033/2013
L. monocytogenes	25	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 32031-2012 ТР ТС033/2013
Патогенные м/о, в т.ч. Salmonella	25	Не обнаружено	Не обнаружено	ГОСТ 31659-2012 ТР ТС033/2013

Заключение. Таким образом, определение качественных характеристик молока при проступлении на перерабатывающее предприятие – это многоступенчатый контроль, который гарантирует, что из молока получится качественный кисломолочный продукт с ожидаемым вкусом и консистенцией. Учитывая полученные результаты нашего исследования, можно сделать вывод, что исследуемые образцы молока являются качественными, безопасными по микробиологическим показателям и пригодными для производства сыра.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза "Обезопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС - 033 -2013).
2. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко ; под ред. М. Ф. Боровкова. – 4-е изд., стер. – СПб : Лань, 2013. – 480 с.
3. Смирнов, А. В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе : учеб. пособие / А. В. Смирнов. – СПб.: Гиорд, 2009. – 336 с.
4. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность : учеб. пособие / Н. И. Дунченко, А. Г. Храмцов, И. А. Макеева и др.; под ред. В. М.

Поздняковского. – Новосибирск: Сиб. университет. изд-во, 2007. – 477 с. – (Экспертиза пищевых продуктов и продовольствен. сырья).

5. Биохимия молока и мяса: метод. указания для лаб.-практ. занятий и самост. работы студ. / Сост. О. А. Краснова, Р. Р. Закирова. – Ижевск, 2007. – 37 с.

6. Вышемирский, Ф. А. Производство масла из коровьего молока в России / Ф. А. Вышемирский. – СПб. Гиорд, 2010. – 288 с.

7. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – М.: Гиорд, 2015. – 332 с.

8. Касторных, М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. – М., 2013. – 250 с.

9. Ковальчук, Н.М. Экологическая безопасность сырья и пищевых продуктов – основа качества жизни / Н.М. Ковальчук / II Всер. научн.-практ. конф. с межд. участием «Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса» (24-26 января 2019 г.). – Красноярск: СФУ, 2019. – С.37- 41.

10. Кугенев, П.В. Молоко и молочные продукты / П.В. Кугенев. – М.: Россельхозиздат, 2014. – 340 с.

11. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С. А. Рябцева, Н. М. Панова. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 220 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА

Карабутина Наталья Олеговна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

natalakarabutina@gmail.com

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ современных методов выявления фальсификации меда. Систематизированы традиционные и инновационные подходы. Проведен сравнительный анализ методов по набору критериев, определяющих обоснованность их использования в зависимости от целей и возможностей исследований факта фальсификации.

Ключевые слова: мед, ветеринарно-санитарная экспертиза меда, фальсификация меда, хроматография, спектрометрия, органолептика, физико-химическое исследование, изотопный анализ, ДНК-баркодирование

Мед является уникальным продуктом питания. За счет его вкусовых качеств, биологической ценности макро- и микронутриентов мед высоко ценится потребителем. Выработка меда является дорогостоящим и сложным процессом, что объясняет распространенность фальсификата. Крайне важно обеспечить рынок не только качественным, но и безопасным медом, минимизировав долю фальсификата [1].

Целью исследования являлось обоснование использования различных подходов в выявлении фальсификации меда.

Задачами являлось:

1. Проанализировать традиционные методики анализа меда на факт фальсификации;
2. Проанализировать современные методики анализа меда на факт фальсификации;
3. Провести сравнительный анализ подходов по набору критериев, определяющих обоснованность их использования в зависимости от целей и возможностей исследований факта фальсификации.

Масштабы фальсификации меда увеличиваются с каждым годом и методы стали разнообразнее и трудно обнаруживаемыми [2]. На данный момент в России отсутствуют сертифицированные методы для выявления ряда видов фальсификации меда. В этих условиях особую актуальность приобретает систематизация и сравнительный анализ существующих методов обнаружения фальсификации, что позволит обоснованно выбирать оптимальные подходы к контролю качества меда в зависимости от целей и технических возможностей лаборатории [6].

Современные методы проверки подлинности меда можно разделить на три основные группы [4, 11]:

1. Традиционные методы – органолептические, физико-химические, мелиссопалинологические;
2. Инструментальные методы – хроматографические, спектроскопические, изотопные, элементные;
3. Инновационные методы – молекулярно-генетические (ДНК-баркодирование), методы с применением хеометрии и искусственного интеллекта.

Органолептическая оценка. К основным органолептическим показателям относятся цвет, аромат, вкус, консистенция, наличие кристаллизации [3]. Обычно именно результат органолептического исследования выявляет потребность в более подробных исследованиях

меда на натуральность. Тогда в лабораториях применяют простые физико-химические тесты [7]:

1. Йодная проба позволяет обнаружить примеси крахмала или муки. При добавлении капли раствора йода к пробе меда, разбавленной водой, фальсификат окрашивается в синий или фиолетовый цвет.

2. Проба на наличие мела основана на реакции с уксусной кислотой. При добавлении уксуса к раствору меда с примесью мела наблюдается вспенивание вследствие выделения углекислого газа.

3. Определение примесей сахарного сиропа может проводиться с помощью спиртовой пробы: при добавлении этилового спирта к раствору меда фальсификат дает мутный осадок.

Эти методы относятся к экспресс-тестам, служащим для первичного скрининга, не позволяющим определять изощренные методы фальсификации [1].

Для того чтобы судить о натуральности меда, необходимо изучить его химический состав: массовая доля воды (норма – не более 20%), содержание редуцирующих сахаров, диастазное число (ферментативная активность), содержание гидроксиметилфурфурола (ГМФ), кислотность. На этапе установления химического состава можно судить о разбавлении меда, его термической обработке, свежести и правильности хранения [3, 4].

Для гарантированного установления факта фальсификации применяют современные инструментальные методы [1, 4, 11]:

1. Хроматографические методы. Хроматографические методы занимают ведущее место в арсенале средств выявления фальсификации меда благодаря высокой точности и чувствительности [4, 11].

1.1 Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) широко применяется для определения содержания сахаров, ГМФ, фенольных соединений и других маркеров подлинности меда. Исследователи П.А. Наливайко с соавторами предложили методику выявления фальсификации меда путем определения содержания 5-гидроксиметилфурфурола методом ВЭЖХ. Сравнительная характеристика классических методов определения ГМФ подтвердила большую эффективность использования ВЭЖХ в качестве основного метода для выявления фальсификации меда [2].

1.2 Газовая хроматография с масс-спектрометрией (ГХ-МС) позволяет определять летучие соединения и использовать их в качестве маркеров ботанического происхождения меда. Метод также применяется для подтверждения качества стандартных образцов при разработке новых методик [2].

1.3 Жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией (LC-MS/MS) представляет собой наиболее совершенный инструмент для обнаружения широкого спектра загрязнителей и маркеров фальсификации [4].

2. Спектроскопические методы. Отличаются скоростью исследования и простотой пробоподготовки [4].

2.1 Инфракрасная спектроскопия (ИК-спектроскопия) позволяет получать спектральные «отпечатки» меда, отражающие его многокомпонентный состав. ИК-спектроскопия рассматривается как удобный и быстрый метод для первичного скрининга [5].

2.2 Рамановская спектроскопия в последние годы демонстрирует высокий потенциал для выявления фальсификации меда. Особый интерес представляет разработка британских ученых, применивших рамановскую спектроскопию с пространственным смещением в сочетании с методами машинного обучения. Эта технология позволяет получать «отпечатки» различных ингредиентов в меде и выявлять наличие сиропов из риса или сахарной свеклы, причем анализ может проводиться без вскрытия упаковки [8].

2.3 Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) обеспечивает высокую точность идентификации компонентного состава меда, однако требует дорогостоящего оборудования и высокой квалификации персонала [11].

3. Изотопные методы. Изотопная масс-спектрометрия признана одним из наиболее надежных методов выявления фальсификации меда сахарными сиропами. Метод основан на

различиях в изотопном составе углерода растений, использующих разные пути фотосинтеза. Растения подразделяются на два основных типа [1, 6]:

1) C3-растения (большинство медоносов: липа, гречиха, акация и др.) – имеют значения $\delta^{13}\text{C}$ от -21 до -33% ;

2) C4-растения (кукуруза, сахарный тростник, сорго) – значения $\delta^{13}\text{C}$ от -10 до -18% .

Натуральный мед характеризуется средней величиной $\delta^{13}\text{C}$ около -26% . При добавлении сиропов из C4-растений изотопный состав меда становится промежуточным [13].

В мировой практике широко применяется Протокол анализа АОАС 998.12, основанный на сравнении изотопного состава углерода меда (углеводной составляющей) и его белковой фракции. В натуральном меде эти показатели практически одинаковы. При различии более чем на 1% делается однозначный вывод о фальсификации. Мед также считается фальсифицированным, если рассчитанное содержание C4-сахаров превышает 7% [6, 13].

Для измерений рекомендуется применение ВЭЖХ–IRMS – изотопного масс-спектрометра, позволяющего проводить анализ с высокой точностью. Протокол АОАС 998.12 широко применяется в ЕС, США, Канаде, Австралии в течение многих лет. Для различных сортов меда созданы базы изотопных данных. К сожалению, в России и странах ТС подобный регламент до настоящего времени отсутствует [6].

4. Молекулярно-генетические методы. Принципиально новым направлением в выявлении фальсификации меда стало применение ДНК-баркодирования (ДНК-штрихкодирования). Этот метод позволяет по коротким генетическим маркерам ДНК определять принадлежность организма к той или иной группе [8].

Исследователи из Университета Крэнфилда (Великобритания) с помощью ДНК-штрихкодирования изучили образцы меда с добавлением кукурузных и рисовых сиропов. Метод позволил обнаружить сироп даже при его содержании менее 1% . ДНК-методы пока не получили широкого распространения в проверке подлинности меда, однако, по мнению авторов, это чувствительный, надежный и действенный способ, позволяющий не только выявлять фальсификацию, но и устанавливать состав использованных сиропов [8, 12].

5. Хемометрические методы и искусственный интеллект. Современные инструментальные методы генерируют огромные массивы данных, обработка которых традиционными статистическими подходами затруднительна. В этой связи все более активно используются хемометрические методы и модели машинного обучения для распознавания сложных паттернов в данных [4].

Наиболее часто применяемые методы многомерной статистики включают:

- метод главных компонент (PCA);
- дискриминантный анализ методом наименьших частных квадратов (PLS-DA);
- метод мягкого независимого моделирования аналогий классов (SIMCA);
- метод опорных векторов (SVM);
- искусственные нейронные сети (ANN).

Сочетание передовых методов экстракции, современного аналитического оборудования и интеллектуальной обработки данных демонстрирует широкий потенциал для улучшения оценки подлинности меда [4].

В таблице 1 приведены результаты сравнения методов выявления фальсификации меда.

Таблица 1 – Сравнение методов выявления фальсификации

Метод	Критерий оценки					
	Чувствительность	Стоимость	Время анализа	Возможность экспресс-диагностики	Квалификация специалиста	Применимость для различных видов фальсификации
Органолептический анализ	Низкая	Минимальная	Минуты	Да	Низкая	Ограничена
Простые химические тесты	Средняя	Низкая	10-30 минут	Да	Средняя	Примеси (мел, крахмал и др.)
Определение химического состава (ГМФ/диастаза)	Средняя	Средняя	1-3 часа	Ограничена	Средняя	Термообработка, разбавление, свежесть, хранение, примеси
ВЭЖХ	Высокая	Высокая	1-3 часа	Нет	Высокая	Сахара, ГМФ, фенольные соединения
ГХ-МС	высокая	Очень высокая	1-3 часа	Нет	Очень высокая	Летучие соединения, аромат
ИК-спектроскопия	Средняя	Средняя	Минуты	Да	Средняя	Скрининг, многокомпонентный анализ
Рамановская спектроскопия	Высокая	Высокая	Минуты	Да	Высокая	Сиропы, примеси
Изотопная масс-спектрометрия	Очень высокая	Очень высокая	2-4 часа	Нет	Очень высокая	Сахарные сиропы (C4)
ДНК-баркодирование	Очень высокая	Высокая	Несколько часов	В разработке	Высокая	Сиропы, ботаническое происхождение
ЯМР	Очень высокая	Очень высокая	30-60 минут	Ограничено	Очень высокая	Многокомпонентный анализ

Традиционные методы (органолептические, простые химические тесты) доступны, не требуют сложного оборудования и могут использоваться для первичного скрининга. Однако их чувствительность недостаточна для выявления изощренных фальсификаций. Кроме того, результаты органолептической оценки субъективны и зависят от квалификации эксперта. Хроматографические методы обладают высокой чувствительностью и специфичностью, позволяют количественно определять маркеры подлинности. Основные ограничения – высокая стоимость оборудования, длительная пробоподготовка, необходимость высококвалифицированного персонала. Спектроскопические методы привлекательны быстротой анализа и минимальной пробоподготовкой. ИК-спектроскопия рассматривается как удобный метод для первичного скрининга. Рамановская спектроскопия позволяет проводить анализ без вскрытия упаковки, что открывает перспективы для неразрушающего контроля. Изотопные методы являются «золотым стандартом» для выявления фальсификации сахарными сиропами из C4-растений. Однако они неэффективны при использовании сиропов из C3-растений (например, свекловичного сахара). Кроме того, метод требует дорогостоящего оборудования и не может применяться для массового скрининга. ДНК-методы демонстрируют уникальную чувствительность (обнаружение до 1% примеси) и позволяют идентифицировать источник контаминации. Однако метод пока находится на стадии разработки и валидации для рутинного применения.

Список литературы

1. Харисова, И.В. Международные методы обнаружения фальсификации меда сахарными сиропами / И.В. Харисова // Пчеловодство. – 2021. – № 1. – С. 53–55.
2. Наливайко, П.А. Выявление фальсификации меда путем определения содержания 5-гидроксиметилфурфурола / П.А. Наливайко, Р.А. Юрченко, В.А. Винарский [и др.] // Бутлеровские сообщения. – 2012. – Т. 32. – № 11. – С. 49–54.
3. Заикина, В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации : учебное пособие / В.И. Заикина. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К, 2022. – 164 с.
4. Исмазова, Н.Р. Современные тенденции и достижения в области исследования подлинности меда / Н.Р. Исмазова, [и др.] // Universum: химия и биология : электронный научный журнал. – 2025. – № 10(136). – URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive> (дата обращения: 02.03.2026).
5. Зиманова, М.А. Теоретические основы идентификации и выявления фальсификации при таможенной экспертизе продукции пчеловодства / М.А. Зиманова // Бюллетень инновационных технологий. – 2024. – Т. 8. – № 1(29). – С. 40–47.
6. Талибова, А.Г. Применение изотопной масс-спектрометрии для выявления фактов фальсификации и определения места происхождения продуктов пчеловодства / А.Г. Талибова, В.С. Файнберг, М.Ю. Ганин [и др.] // Аналитика. – 2021. – Т. 11. – № 3. – С. 202–207.
7. Долгоаршинных, Д. Выявление фальсифицированного меда : методическая разработка исследовательской работы / Д. Долгоаршинных, А.Г. Торопова. – Киров : КОГПОАУ КТКПП, 2017. – 24 с.
8. Поддельный мед научились выявлять без вскрытия банки // Naked Science : интернет-издание. – 2024. – 19 августа. – URL: <https://naked-science.ru/article/biology/poddelnyj-med-nauchilis-vyyavlyat-bez-vskrytiya-banki> (дата обращения: 02.02.2026).
9. Амелин, В.Г. Идентификация меда по содержанию сахаров с использованием методов цифровой цветометрии и ближней ИК-Фурье-спектроскопии / В.Г. Амелин, О.Э. Емельянов, З.А.Ч. Шаока // Известия вузов. – 2025. – № 2. – С. 95–101.
10. Свиридов, Д.А. Особенности элементного профиля меда различного ботанического происхождения / Д.А. Свиридов, М.Ю. Ганин, А.А. Шилкин, А.А. Ильин // Пищевая промышленность. – 2024. – № 5. – С. 62–67.
11. Research Progress on Techniques for Identification of Honey Authenticity / [et al.] // Shipin Kexue (Food Science). – 2024. – Vol. 45. – No. 12. – P. 285–296.
12. Akyildiz, I.E. Elucidating the false positive tendency at AOAC 998.12 C-4 sugar test for pine honey samples / I.E. Akyildiz, S. Karahan, G. Ozulku, M. Kacal // Journal of Food Composition and Analysis. – 2022. – Vol. 108. – Article 104442.
13. Lao, M.R. Stable carbon isotope ratio analysis of Philippine honeys for the determination of adulteration with C4 sugars / M.R. Lao, A.C. Briones, R.M. Dela Cruz // Food Analytical Methods. – 2021. – Vol. 14. – No. 8. – P. 1625–1634.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МОЛОКА

Кашина Екатерина Игоревна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

k.kashina2002@gmail.com

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследования органолептических и физико-химических свойств коровьего молока, а также итоги микробиологического контроля исследуемых образцов с последующим выявлением наиболее биологически полноценной пробы молока.

Ключевые слова: молоко, коровье молоко, белок, плотность, консистенция, СОМО, соматические клетки, мастит

Молочные продукты занимают ключевую роль в рационе человека благодаря своей высокой нутритивной ценности. Они являются источником полноценного белка, содержащего необходимые для организма незаменимые аминокислоты, а также представляют важный источник углеводов, обеспечивающих энергию.

Однако необходимо учитывать, что молоко, полученное от санитарно-неблагополучных животных, может служить источником зоонозных инфекций у человека. Нарушение санитарных требований и технологических процессов при производстве, переработке и хранении молочной продукции может также способствовать развитию пищевых токсикоинфекций и токсикозов. В связи с этим одной из приоритетных задач ветеринарной службы является организация системы ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов для обеспечения контроля их качества и санитарной безопасности на всех стадиях производственного цикла - от сырья до реализации. [10,11]

Микробиологический контроль молока - важная часть безопасного производства, позволяющая выявлять и предотвращать наличие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, а также контролировать их уровень. Он включает проверку бактериологической чистоты сырья и продукции на всех этапах производства.

Целью данной работы является проведение органолептической и физико-химической экспертизы коровьего молока, а также микробиологический контроль испытуемых образцов. Для достижения данной цели нами были поставлены следующие задачи:

- изучить методы ветеринарно-санитарной экспертизы молока;
- провести органолептические и физико-химические исследования молока;
- провести микробиологический контроль молока;
- дать ветеринарно-санитарную оценку доброкачественности молока.

Объектами исследования являлись четыре образца сырого коровьего молока, полученные из личных подсобных хозяйств: образец №1 и №2 - из Емельяновского района Красноярского края, образец №3 - из Березовского района Красноярского края, и образец №4 - из Манского района Красноярского края. Экспериментальная часть работы была проведена на базе научно-исследовательского испытательного центра ФГБОУ ВО Красноярского государственного аграрного университета. Исследования проводились по общепринятым стандартным методам на такие показатели, как: вкус и запах (ГОСТ 28283-2015), внешний вид, цвет и консистенция (ГОСТ 31450-2013), плотность (ГОСТ 54758-2011), жир (ГОСТ 5867-2023), кислотность (ГОСТ 3624-92), Определение количества сухих веществ в молоке (ГОСТ 3626-73), определение количества соматических клеток с

применением вискозиметра (ГОСТ 23453-2014), КМАФАнМ и БГКП (ГОСТ 32901-2014). [1-8].

Данные органолептической оценки проб коровьего молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования молока

Показатель	Норма по ГОСТ	Образцы молока, №			
		1	2	3	4
Цвет	От белого до слабо желтого	Слабо желтый	Желтый	Бело желтый	Бело желтый
Запах	Характерный для молока, приятный	Свойственный для молока, приятный	Слегка кислый	Свойственный для молока, приятный	Свойственный для молока, приятный
Вкус	Сладковатый	Сладковатый	Легкий вкус горечи	Сладковатый	Сладковатый
Консистенция	Однородная	Однородная	С малым количеством хлопьев	Однородная	Однородная

Анализируя данные органолептических исследований образцов молока пришли к выводу, что пробы № 1,3 и 4 полностью соответствуют требованиям нормативно-технической документации. Образец №2 не соответствует требованиям по цвету, запаху, вкусу и консистенции.

Результаты физико-химических исследований четырех проб коровьего молока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований молока

Показатель	Норма по ГОСТ	Результаты исследований			
		1	2	3	4
Температура, °С	20±2	21,2	21,9	21,7	21,3
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	4,5	2,3	5,1	4,4
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	3,3	2,6	3,4	3,2
Массовая доля СОМО, %	Не менее 8,2	8,23	7,0	8,27	8,25
Плотность, кг\м³	Не менее 1027	1027,0	1024,0	1027,3	1027,2
Массовая доля воды, %	Не более 3	0	0	0	0

На основе анализа результатов исследования проб сырого молока, представленных в таблице №2, сделаны следующие выводы:

- Все образцы имеют температуру 21,2–21,9 °С, что соответствует нормативу (20±2 °С), указывая на стабильные условия хранения.

- Уровень жира у образцов №1, №3 и №4 выше минимально допустимого значения (от 2,8 %), выделяется образец №3 содержит 5,1 %, что свидетельствует о богатом жировом составе. Образец №2 содержит 2,3 %, ниже допустимой нормы.

- По содержанию белка, все образцы, кроме №2, соответствуют норме (3,2–3,4 %). Образец №2 содержит 2,6 %, требуя особого контроля.

- СОМО у образцов №1, №3 и №4 соответствует нормативу (не менее 8,2 %), а у №2 - 7,0 %, что ниже требования.

- Плотность у образцов №1, №3 и №4 находится в пределах нормы. Образец №2 имеет плотность 1024 кг/м³, что ниже минимальной нормы (1027 кг/м³).

- Фальсификация водой во всех образцах не обнаружена.

Заключение: образцы №1, №3 и №4 полностью соответствуют нормативам и обладают высоким качеством. Образец №2 показывает признаки низкого качества: по белку,

СОМО, жирности и плотности – все показатели ниже допустимых значений, что свидетельствует о его санитарной неблагополучности и требует дальнейших исследований.

Результаты лабораторного исследования титруемой кислотности и сухих веществ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты титруемой кислотности и сухих веществ

Показатель	Норма по ГОСТ	Результаты исследований			
		1	2	3	4
Кислотность, °Т	16-21	18	14	19	18
Сухие вещества, %	Не менее 11,2	12,8	9,3	13,6	12,7

Образцы №1, 3 и 4 полностью соответствуют нормам по кислотности и содержанию сухих веществ, что указывает на их хорошее качество. Образец №2 демонстрирует значительное отклонение от нормативных требований: кислотность 14 °Т, что ниже установленного диапазона 16-21 °Т, а содержание сухих веществ составляет всего 9,3 %, что на 1,9 % ниже минимальной нормы 11,2 %, что свидетельствует о низком качестве сырья, возможно, связанного с патологическими состояниями животного.

Для расчета концентрации соматических клеток в молоке и измерения вязкости использовали вискозиметр Эксперт Соматос - 01. Конечные результаты отображены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты исследования молока на вискозиметре

Показатель	Результаты исследования			
	1	2	3	4
Вязкость, сек	8,6	2,4	8,5	12,7
Соматические клетки, тыс\1 см ³	90	790	90	114

Согласно ГОСТ 23453-2014, максимальное допустимое содержание соматических клеток в сыром коровьем молоке составляет $7,5 \times 10^5$ клеток в 1 см³. Образец №2 содержит $7,9 \times 10^5$ клеток в 1 см³, и превышает допустимую норму на 40 тысяч клеток в 1 см³. Таким образом, можно сделать вывод о том, что образцы №1,3 и 4 соответствуют нормам ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток». Образец №2 не соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Результаты проведения исследования методом определения количества мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Определение количества мезофильных аэробных и факультативно - анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ)

Номер чашки Петри	Разведения, взятые для посева		
	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
1	561	56	5

При разведении молока 10⁻³ количество выросших колоний составило 561, в разведении 10⁻⁴ количество колоний - 56, в 10⁻⁵ - 5. Результат подсчета КОЕ\г (см³) в образце №2 составил $5,6 \cdot 10^5$ КОЕ\г (см³). Полученное значение превышает максимально допустимую норму содержания микроорганизмов в сыром молоке на 0,6 КОЕ\г (см³). Превышение нормы по показателю КМАФАнМ свидетельствует о наличии инфекционного мастита в образце №2.

При проведении исследования методом определения БГКП по признакам роста на жидкой среде Кесслер - результат исследования был отрицательным, так как образование газа и изменение цвета не наблюдалось. Бактерии группы кишечных палочек (БГКП) не обнаружены.

По результатам исследований, не все образцы молока соответствуют нормативам. Органолептическое исследование показало, что пробы № 1, 3 и 4 полностью соответствуют ТР ТС 033/2013 и ГОСТ 31449-2013: цвет - белый или слабо желтый, вкус и запах - чистые, без посторонних привкусов. Консистенция однородная. Проба № 2 отличалась желтым цветом, кислинкой, горечью и неоднородной консистенцией. Лабораторные исследования подтвердили, что образцы № 1, 3 и 4 отвечают требованиям по микробиологии и содержанию соматических клеток. Проба № 2 не соответствует по показателям сухого обезжиренного молока: содержание СОМО - 7,0 % (на 1,2 % выше нормы), белка - 2,6 % (на 0,2 % ниже минимальной), жира - 2,3 % (на 0,5 % ниже), плотность - 1024,0 кг/м³ (ниже нормы на 3 кг/м³). Также кислотность в этой пробе - 14 °Т (ниже нормы 16–21 °Т), содержание сухих веществ - 9,3 %, что ниже минимальной 11,2 %; эти показатели свидетельствуют о низком качестве и возможных патологических изменениях. В содержании соматических клеток - $7,9 \cdot 10^5$ /см³ (превышает норму на 40 тыс.), а число микроорганизмов - $5,6 \cdot 10^5$ КОЕ/г (на $0,6 \cdot 10^5$ выше нормы). Все это свидетельствует о воспалении молочной железы и бактериальной дисбалансировке. Остальные образцы соответствуют нормам. Таким образом, молоко № 1, 3 и 4 является доброкачественным; образец № 2 - нет, так как содержит бактериальную загрязненность, превышение соматических клеток и низкое качество, порождающее сомнения в его пригодности.

Список литературы

1. ТР ТС 033/2013 – технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Введ. 01-05-2014.:Изд-во Совет Евразийской экономической комиссии, 2014.70с.
2. ГОСТ 32901-2014 – Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. Введ. 01-01-2016. М.:Изд-во стандартиформ, 2016.17с.
3. ГОСТ 28283-2015 – Молоко коровье. Методы органолептической оценки запаха и вкуса. Введ. 01-07-2016. М.:Изд-во стандартиформ, 2016.9с.
4. ГОСТ 31450-2013 – Молоко питьевое. Технические условия. Введ. 01-07-2014. М.:Изд-во стандартиформ, 2014.14с.
5. ГОСТ 54758-2011 – Молоко и продукты переработки молока. Метод определения плотности. Введ. 01-01-2013. М.:Изд-во стандартиформ, 2012.13с.
6. ГОСТ 5867-2023 - Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Введ. 01-01-1994. М.:Изд-во стандартиформ, 2009.12с.
7. ГОСТ 3624-1992 - Молоко и продукты переработки молока. Методы определения жира. Введ. 01-03-2024. М.:Изд-во стандартиформ, 2023.24с.
8. ГОСТ 3626-1973 - Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. Введ. 01-07-1974. М.:Изд-во стандартиформ, 2009.7с.
9. ГОСТ 23453-2014 – Молоко сырое. Методы определения соматических клеток. Введ. 01-06-2016. М.:Изд-во стандартиформ, 2015.17с.
10. ГОСТ 32901-2014 – Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. Введ. 01-01-2016. М.:Изд-во стандартиформ, 2015.21с.
11. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Текст] / Боровков М.Ф., Фролов В.П., Серко С.А. – СПб: Лань 2021г – 45с.
12. Лаушкина Н.Н. Оценка качества молока и молочных продуктов [Текст] / Лаушкина Н.Н. – Орел.: ОрелГАУ 2016г – 68с.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ключко Любовь Романовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

lubakl1@mail.ru

Научный руководитель: Мороз Анастасия Анатольевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

9607720155@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы пяти образцов вареной колбасы «Докторская», отобранных в розничной торговой сети г. Красноярска. Исследования проводились комплексно: органолептическая оценка по ГОСТ 9959-2015, определение физико-химических показателей (массовая доля влаги, белка, жира, поваренной соли, нитрита натрия, качественная реакция на крахмал) и микробиологических показателей (КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы) в соответствии с требованиями ТР ТС 034/2013 и ГОСТ 31476-2012. Полученные данные свидетельствуют о наличии фальсифицированной и небезопасной продукции на потребительском рынке и необходимости усиления контроля за деятельностью производителей.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, вареная колбаса, «Докторская», качество, безопасность, фальсификация, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели, ТР ТС 034/2013, ГОСТ 31476-2012

Вареные колбасные изделия являются одними из наиболее востребованных мясных продуктов в Российской Федерации. Они ценятся потребителями за удобство употребления, высокие вкусовые качества и доступную цену [1, 4]. Вареная колбаса «Докторская», изначально разработанная как диетический продукт, до сих пор остается эталоном качества среди колбас высшего сорта. Однако в современных условиях расширения ассортимента и увеличения числа производителей возрастает риск поступления на рынок продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, в том числе фальсифицированной [5, 7]. Замена мясного сырья более дешевыми компонентами (вода, соя, крахмал, соединительная ткань), нарушение рецептуры, несоблюдение технологических режимов и санитарно-гигиенических условий производства могут приводить к снижению пищевой ценности, ухудшению органолептических свойств и, что наиболее опасно, к накоплению токсичных веществ и развитию патогенной микрофлоры [3, 6]. В связи с этим ветеринарно-санитарная экспертиза вареных колбас, реализуемых в торговых сетях, остается актуальной задачей, направленной на охрану здоровья населения.

Цель исследования – провести сравнительную ветеринарно-санитарную оценку образцов вареной колбасы «Докторская» разных производителей, реализуемых в розничной торговой сети г. Красноярска, и определить их соответствие требованиям нормативной документации.

Материалы и методы. Исследования проводились в лаборатории Научно-исследовательского испытательного центра (НИИЦ) Красноярского ГАУ. Отбор проб и подготовку к анализам осуществляли согласно ГОСТ Р 51447-99.

Объектом исследования служила вареная колбаса «Докторская» (наименование согласно ГОСТ 31476-2012). В розничной торговой сети г. Красноярска методом случайной выборки были приобретены пять образцов: образец №1 – АО «Сибирский мясокомбинат» (г. Красноярск); образец №2 – ООО «Мясоперерабатывающий завод "ЗАРЯ"» (г. Канск); образец №3 – ИП Иванов (производственный цех, г. Красноярск); образец №4 – ТМ «Агро-Плюс» (г. Новосибирск); образец №5 – ООО «Деликатесы Сибири» (г. Красноярск).

Все образцы находились в потребительской упаковке, сроки годности и условия хранения в магазинах на момент покупки соответствовали установленным требованиям.

Органолептические исследования выполняли по ГОСТ 9959-2015. Оценивали внешний вид, цвет и вид на разрезе, запах, вкус, консистенцию. Оценку проводили при естественном освещении и комнатной температуре.

Физико-химические исследования включали определение следующих показателей: массовая доля влаги – методом высушивания до постоянной массы при 150°C по ГОСТ 33319-2015; массовая доля белка – методом Кьельдаля по ГОСТ 25011-2017; массовая доля жира – экстракционным методом в аппарате Сокслета по ГОСТ 23042-2015; массовая доля поваренной соли – аргентометрическим методом Мора по ГОСТ 9957-2015; массовая доля нитрита натрия – фотометрическим методом с реактивом Грисса по ГОСТ 8558.1-2015; качественная реакция на крахмал – с раствором Люголя.

Микробиологические исследования проводили согласно ТР ТС 034/2013 и соответствующим ГОСТам: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) – по ГОСТ 10444.15-94; бактерии группы кишечных палочек (БГКП, колиформы) – по ГОСТ 31747-2012; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы – по ГОСТ 31659-2012; сульфитредуцирующие клостридии – по ГОСТ 29185-2014.

Полученные результаты сравнивали с нормативами, установленными ТР ТС 034/2013 и ГОСТ 31476-2012.

Результаты органолептического анализа представлены в таблице 1. Образцы №1, №2 и №4 полностью соответствовали требованиям ГОСТ: имели чистую, сухую поверхность, упругую консистенцию, равномерно перемешанный фарш розового цвета, приятный, свойственный вареной колбасе запах и вкус, в меру соленый, без посторонних привкусов. Образец №3 имел легкую увлажненность поверхности, слегка рыхловатую консистенцию, на разрезе отмечалась пористость, запах слабокислый. Образец №5 характеризовался бледно-розовым цветом фарша с сероватыми участками по краям, вкус пресный, слабовыраженный.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки образцов вареной колбасы «Докторская»

Показатель	Норма по ГОСТ 31476-2012	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью	Соответствует	Соответствует	Поверхность увлажнена	Соответствует	Соответствует
Консистенция	Упругая	Упругая	Упругая	Слегка рыхлая	Упругая	Упругая
Вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, цвет розовый или светло-розовый	Розовый, равномерный	Светло-розовый, равномерный	Розовый, наличие мелких пор	Розовый, равномерный	Бледно-розовый с серыми участками
Запах и вкус	Свойственные данному продукту	Приятный, в меру соленый	Выраженный мясной	Слабый кисловатый запах	Приятный, нежный	Пресный, слабовыраженный

Результаты лабораторных исследований приведены в таблице 2. Анализ показал, что образцы №1, №2 и №4 по всем исследованным параметрам находятся в пределах норм, установленных ГОСТ 31476-2012. В образце №3 выявлено превышение массовой доли влаги (67,2% при норме не более 65%), пониженное содержание белка (11,5% при норме не менее 13%) и положительная реакция на крахмал, что не допускается для колбасы высшего сорта. Содержание жира и поваренной соли в этом образце соответствовало норме. В образце №5 зафиксировано превышение предельно допустимого уровня нитрита натрия (0,007% при норме не более 0,005%); остальные показатели находились в пределах нормы.

Таблица 2 – Физико-химические показатели исследуемых образцов

Показатель	Норма (ГОСТ 31476-2012)	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Массовая доля влаги, %	Не более 65	62,5±0,3	61,8±0,4	67,2±0,5	63,0±0,3	64,1±0,4
Массовая доля белка, %	Не менее 13	14,1±0,2	13,8±0,3	11,5±0,3	13,5±0,2	13,2±0,2
Массовая доля жира, %	Не более 22	21,0±0,4	20,5±0,5	19,8±0,4	21,5±0,5	22,0±0,5
Массовая доля поваренной соли, %	1,5–2,5	2,1±0,1	2,0±0,1	2,2±0,1	1,9±0,1	2,3±0,1
Массовая доля нитрита натрия, %	Не более 0,005	0,003±0,000 5	0,004±0,000 5	0,004±0,000 5	0,003±0,000 5	0,007±0,00 1
Качественна я реакция на крахмал	Не допускаетс я	Отриц.	Отриц.	Положит.	Отриц.	Отриц.

Результаты микробиологических исследований представлены в таблице 3. Образцы №1, №2, №4 и №5 по всем исследованным показателям соответствовали требованиям ТР ТС 034/2013. В образце №3 обнаружено превышение КМАФАнМ в 50 раз ($5,0 \times 10^4$ КОЕ/г при норме не более 1×10^3 КОЕ/г), а также выделены бактерии группы кишечных палочек (БГКП) в 1 г продукта. Патогенные микроорганизмы, включая сальмонеллы и сульфитредуцирующие клостридии, во всех образцах не обнаружены.

Таблица 3 – Микробиологические показатели исследуемых образцов

Показатель	Норма (ТР ТС 034/2013)	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более 1×10^3	$2,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$5,0 \times 10^4$	$2,5 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$
БГКП (колиформы)	Не допускаютс я в 1 г	Не обнаружен ы	Не обнаружен ы	Обнаружен ы	Не обнаружен ы	Не обнаружен ы
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Не допускаютс я в 25 г	Не обнаружен ы	Не обнаружен ы	Не обнаружены	Не обнаружен ы	Не обнаружен ы
Сульфитредуцирующи е клостридии	Не допускаютс я в 0,1 г	Не обнаружен ы	Не обнаружен ы	Не обнаружены	Не обнаружен ы	Не обнаружен ы

Проведенные исследования позволили выявить существенные различия в качестве и безопасности вареной колбасы «Докторская» в зависимости от производителя. Образцы крупных мясоперерабатывающих предприятий (№1, №2, №4) продемонстрировали стабильное качество и полное соответствие нормативным требованиям. Это свидетельствует о наличии на этих производствах эффективных систем контроля качества и соблюдении технологических регламентов.

Образец №3 (ИП Иванов) показал комплексные нарушения. Повышенное содержание влаги и наличие крахмала при пониженном содержании белка однозначно указывают на фальсификацию продукта путем замены части мясного сырья на более дешевые ингредиенты (вода, крахмал) [5, 7]. Такая замена не только снижает пищевую ценность, но и ухудшает органолептические свойства (рыхлая консистенция, кисловатый запах). Обнаружение БГКП

и высокий уровень КМАФАнМ свидетельствуют о грубых нарушениях санитарно-гигиенического режима производства, возможном использовании некачественного сырья или несоблюдении температурных режимов хранения [3, 6]. Наличие колиформных бактерий является индикатором фекального загрязнения и делает продукт опасным для здоровья потребителя.

В образце №5 (ООО «Деликатесы Сибири») превышение допустимого уровня нитрита натрия представляет серьезную опасность. Нитрит натрия в высоких концентрациях токсичен и может способствовать образованию канцерогенных нитрозаминов в организме человека [1, 4]. Превышение нормы, скорее всего, связано с нарушением дозировки при посоле или неравномерным распределением добавки в фарше.

Полученные данные согласуются с результатами исследований других авторов, отмечающих, что фальсификация и микробиологическая контаминация чаще встречаются в продукции мелких цехов и производителей с недостаточным уровнем производственного контроля [5, 7].

На основании проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы можно сделать следующие выводы. Образцы вареной колбасы «Докторская» производства АО «Сибирский мясокомбинат» (образец №1), ООО «МПЗ "ЗАРЯ"» (образец №2) и ТМ «Агро-Плюс» (образец №4) соответствуют требованиям ГОСТ 31476-2012 и ТР ТС 034/2013 по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Данная продукция может быть допущена к реализации без ограничений. Образец №3 (производство ИП Иванов, г. Красноярск) не соответствует требованиям нормативной документации по физико-химическим (повышенная влажность, пониженное содержание белка, наличие крахмала) и микробиологическим (превышение КМАФАнМ, наличие БГКП) показателям. Продукт является фальсифицированным и опасным для здоровья, его реализация должна быть запрещена. Образец №5 (производство ООО «Деликатесы Сибири», г. Красноярск) не соответствует требованиям по содержанию нитрита натрия (превышение ПДК). Продукт представляет потенциальную опасность и не подлежит реализации.

Полученные результаты указывают на необходимость проведения более тщательного надзора за деятельностью мелких производителей и усиления производственного лабораторного контроля на всех предприятиях-изготовителях мясной продукции.

Список литературы

1. ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции». – Введ. 2013-10-09. – М.: Стандартинформ, 2013. – 42 с.
2. ГОСТ 31476-2012. Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
3. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
4. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов: Учебное пособие / М. Ф. Боровков, А. Х. Волков, Э. К. Папуниди, Л. Ф. Якупова. – Казань: КГАВМ, 2020. – 184 с.
5. Стадникова, С. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза: лабораторный практикум / С. В. Стадникова, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева, Г. М. Топурия. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 208 с.
6. Кичко, Ю. С. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Ю. С. Кичко, М. В. Клычкова. – Оренбург: ОГУ, 2023. – 107 с.
7. Захарова, О. А. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / О. А. Захарова, Д. Е. Кучер, А. В. Шемякин [и др.]. – Рязань: РГАТУ, 2024. – 198 с.

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ В МЯСНОМ ПРОДУКТЕ КАТЕГОРИИ А «КОЛБАСА ДОКТОРСКАЯ» С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ФОТОГРАФИЙ

Клышникова Александра Алексеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

E-mail:

Научный руководитель: Донков Сергей Александрович, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

donkov5@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты гистологического исследования мясного продукта категории А «Колбаса вареная Докторская». С гистологических препаратов были сделанные цифровые фотографии. Фотографии были проанализированы с помощью компьютерной системы анализа изображений и в результате было определено количественное содержание мышечной ткани и жира в продукте. Исследования показали, что в колбасе «Докторская» содержание мышечной ткани составило 58,2 %, в то время как согласно ГОСТу 33673-2015 вареное колбасное изделие категории А должно содержать мышечную ткань более 60 %. Исследуемая колбаса «Докторская» по содержанию в ней мышечной ткани не соответствует продукту категории А, указанному на этикетке.

Ключевые слова; колбаса «Докторская», категория, определение состава, мышечная ткань.

Введение. Методы контроля за качеством вареных колбасных изделий предусматривают их органолептическую оценку, проведение физико-химического, микробиологического, радиологического контроля, а также определение содержания в них токсичных элементов. Существующая ветеринарно-санитарная оценка качества мясных продуктов направлена в первую очередь на определение их безопасности и не затрагивает изучение количественного состава содержащихся в продукте ингредиентов [1].

Как указывает доктор технических наук Хвыля С.И. [2] лидером в этом направлении является ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии. К настоящему времени сотрудниками данного института на основании накопленных знаний разработан ряд ГОСТов, определяющих порядок и методику проведения гистологического исследования мяса и мясных продуктов с целью определения их состава.

Применяя гистологический метод, исследователь может сделать заключение о соответствии состава изучаемого мясного продукта составу, указанному на этикетке или в других регламентирующих документах, т.е. выявить фальсифицированные мясные продукты.

В гистологии наиболее распространенным, хорошо изученным и широко применяемым является метод морфометрии. При данном методе используют окуляр-микрометр и объектив-микрометр. С их помощью можно измерить размеры изучаемого объекта в двух измерениях – в высоту (Y) и в ширину (X), а также вычислить площадь объекта (S) в гистологическом препарате и, тем самым, рассчитать площадь ингредиента в гистологическом препарате, и соответственно рассчитать процент содержания ингредиента в продукте.

К количественной морфометрии относятся также планиметрия и стереология. При использовании этих методов возникает необходимость в специальных измерительных инструментах и программном обеспечении. Планиметрия основана на измерении линейных размеров и подсчете структур в двумерной плоскости среза ткани. Стереологические измерения производят в объеме, что дает количественную характеристику структуры и элементов в целом объекте, а не в отдельной его части, как в случае планиметрии[3].

Результатом морфометрического анализа мясных продуктов является определение процента площади, занимаемого данным компонентом в гистологическом препарате, содержания ингредиента в продукте в процентах, а при экстраполяции на продукт делается заключение об объемном проценте (об. %) содержания в исследуемом образце.

В настоящее время существуют компьютерные программы, позволяющие провести морфометрические измерения структур объектов на гистологических препаратах с большой точностью, что позволяет уменьшить трудозатраты и дать доказательное заключение о количественном составе изучаемого продукта.

ГОСТ 32224-2013 [4] и ГОСТ 54047-2010 [5] допускают наряду с использованием окулярного микрометра проводить морфометрические измерения при помощи системы анализа изображений.

Современные программы позволяют проводить «выбор» анализируемых структур в автоматическом режиме, проводить многофакторный анализ и представлять результаты исследований в виде таблиц и графиков распечатанными на бумаге.

Система анализа изображений дает возможность получить детальную количественную информацию по следующим параметрам измерений: площадь (в том числе внутренняя площадь и периметр), размеры (средняя хорда, длина, ширина, средний размер, минимальный, максимальный и средний диаметр Фере, размеры по X и Y), размеры по формам (фактор круга/эллипса, округлость, удлиненность), размеры по моделям, цветовые и оптические и др., при этом специалист-гистолог должен точно установить границы измеряемых объектов.

Так, данный метод применила в своих исследованиях В.А. Пчелкина [6]. С помощью компьютерной системы анализа изображений AxioVision 4.7.1.0, разработанной для гистологических исследований, ею были определены минимальные, максимальные и средние размеры костных частиц, а также их количество в продуктах для детского питания. Программа рассчитала размер и количество частиц, которые превысили нормируемый размер. Автор, также при помощи этой компьютерной программы подсчитала размер дисперсности частиц в мясных продуктах, предназначенных для детского питания.

Группа исследователей [7] сообщает, что проведя стереометрический гистологический анализ ассортимента из 8 видов вареных колбас при помощи окулярной измерительной сетки установили, что содержание мышечной ткани в колбасе «Докторская» не соответствовало заявленной категории А продукта и что содержание мышечной ткани в колбасе составило 51,4 %, в то время как согласно ГОСТ 33673-2015 «Изделия колбасные вареные. Общие технические условия» [8] вареное колбасное изделие категории А должно содержать в рецептуре мышечную ткань более 60 %.

В России для борьбы с фальсифицированными пищевыми продуктами принят закон ФЗ № 29 «О качестве и безопасности пищевых продуктов». В статье 1 «Основные понятия» данного закона дается определение фальсификации: «Фальсифицированные пищевые продукты, материалы и изделия – пищевые продукты, материалы и изделия, умышленно измененные (поддельные) и (или) имеющие скрытые свойства и качество, информация о которых является заведомо неполной или недостоверной» (9).

Целью наших исследований являлось изучение содержания мышечной ткани в продукте «Колбаса вареная Докторская» категории А.

В связи с обозначенной целью нами были поставлены следующие **задачи**:

1. Изготовить гистологические препараты из колбасы «Докторская»
2. Получить цифровые фотографии с гистологических препаратов
3. Изучить количественное содержание мышечной ткани и жира в колбасе «Докторская» методом компьютерного анализа цифровых фотографий.

Материал и методы исследований.

Материалом для исследования послужила проба мясного продукта категории А - «Колбаса вареная Докторская», изготовленная по ГОСТ 23670-2019 [10].

Гистологические препараты изготавливали в гистологической лаборатории кафедры

анатомии, патологической анатомии и хирургии Института биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ по ГОСТ 19496-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования» [11].

Для этого из разных мест продукта нами были взяты 10 образцов, которые были зафиксированы в 10 % -ном растворе формалина и в дальнейшем из них изготовили гистологические препараты.

Срезы изготавливали на полуавтоматическом ротационном микротоме Cut 5062. Срезы окрашивали краской гематоксилин-эозином. При этом мышечная ткань окрашивалась в красно-розовый цвет различных оттенков. При изготовлении гистологических препаратов мы использовали органические растворители - ксилол и спирт, которые экстрагируют жир, поэтому на гистологических препаратах в тех местах, где ранее присутствовал жир остаются неокрашенные пустоты.

Микроскопию гистологических препаратов и фиксацию наблюдаемых объектов в виде цифровых фотографий проводили на микроскопе Levenhuk D870T оснащенного цифровой камерой на 8 мегапикселей и сопровождаемого программным обеспечением Levenhuk для компьютера. Всего нами было изготовлено 30 гистологических препаратов. Далее в случайном порядке мы отобрали 10 гистологических препаратов, с которых были сделаны 10 цифровых фотографий.

Определение количества мышечной ткани и жира в срезах колбасы проводили методом анализа цифровых фотографий, полученных с гистологических препаратов при помощи компьютерной программы Pixel Color Counter представленной на онлайн-сервисе [12]. Данная программа подсчитывает в фотографии количество пикселей различных цветов.

Среднее значение количества пикселей определенного цвета с десяти фотографий подсчитали, используя электронные таблицы Ms. Excel.

Результаты исследования. Батон вареной колбасы «Докторская» представлен на рисунке 1.

Цифровая фотография гистологического препарата колбасы «Докторская» в черно-белом формате представлена на рисунке 2.

Черно-серые пиксели отражали мышечную ткань, а на месте жира остались неокрашенные пустоты.



Рисунок 1 – Колбаса вареная «Докторская». На этикетке указана категория А мясного продукта

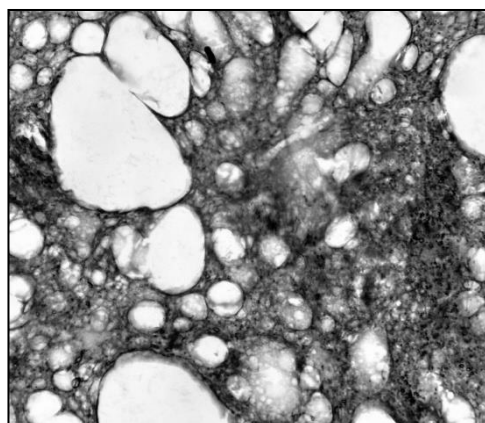


Рисунок 2 – Цифровая фотография, сделанная с гистологического препарата колбасы «Докторская» в черно-белом формате

Все 10 фотографий имели одинаковые размеры в пикселях (рх): ширина – 1.600 рх и высота – 1.600 рх.

Количество пикселей в каждой фотографии составляло по 2.560.000 рх.

В 10 фотографиях программа подсчитала среднее арифметическое значение (М) черно-серых пикселей и (М) светло-серых пикселей.

Оказалось, что среднее значение темных пикселей было равно 1.489.920 рх, что составило 58,2 % от общего количества пикселей, а среднее количество светлых пикселей было равно 1.070.080рх, что составило 41,8 % от общего количества пикселей. Темные пиксели отображали мышечную ткань, а светлые - жировую ткань.

Таким образом, среднее значение количества мышечной ткани в колбасе составило 58,2 %, а количество жира составило 41,8 %.

Обсуждение результатов исследования.

Современная «Докторская» колбаса изготавливается по ГОСТ 23670-2019 и называется Вареное колбасное изделие «Докторская». Колбасные изделия, предусмотренные настоящим стандартом, относятся к группе «мясные продукты» («мясные колбасные изделия») и подразделяются на категории А и Б. Колбаса «Докторская», изготовленная по данному стандарту, относится к категории А. Колбасные изделия отнесенные к категории А должны содержать в своем составе мышечной ткани более 60 %.

Колбаса «Докторская» имеет следующий состав: свинина, говядина, вода питьевая, яйца куриные, молоко коровье цельное, сахар, специи (мускатный орех), нитратная соль (соль поваренная пищевая, нитрит натрия (фиксатор окраски)), антиокислитель: аскорбиновая кислота, стабилизатор: пирофосфат натрия, усилитель вкуса и аромата: глутамат натрия.

При этом ни на этикетке, ни в ГОСТе ни процентное, ни количественное содержание ингредиентов в составе продукта не указывается.

Также, на изготовленных нами гистологических препаратах мы не нашли жировую ткань, вместо нее присутствовали жировые пустоты, что говорит о введении в состав продукта свиного шпика, который не указан на этикетке.

Заключение. Колбаса вареная «Докторская» по содержанию в ней мышечной ткани не соответствует заявленной на этикетке категории А мясного продукта. При подсчете темных и светлых пикселей на электронных фотографиях было вычислено среднее значение (М) темных и светлых пикселей. Было установлено, что темные пиксели составляли 58,2 % (мышечная ткань), а светлые – 41,8 % (жир).

По содержанию в колбасе мышечной ткани 58,2 % исследуемый мясной продукт колбаса «Докторская» согласно ГОСТ 33673-2015 «Изделия колбасные вареные. Общие технические условия» не соответствует заявленной на этикетке категории А. Исследуемую колбасу «Докторская» следует отнести к мясному продукту категории Б с более низкой пищевой и энергетической ценностью, при этом данный продукт можно трактовать как фальсификат.

Список литературы

1. Хвыля, С.И. Мониторинг отечественных мясных продуктов и полуфабрикатов за 2009 г. / С.И. Хвыля, С.С. Бурлакова, В.А. Пчелкина // Пищевая промышленность. -2010. - №3. - С. 12-13.
2. Хвыля, С.И. От «А» и далее в гистологии мясных продуктов / С.И. Хвыля // Все о мясе. – 2010. - №10. – С. 32-33.
3. Гуцин, Я.А. Применение методов морфометрии для оценки гистопатологии в доклинических исследованиях / Я.А. Гуцин // Лабораторные животные для научных исследований. – 2024. – Т.7. - №1. - С. 32 – 41.
4. ГОСТ 32224-2013 «Мясо и мясные продукты для детского питания. Метод определения размеров костных частиц». М.: Стандартинформ. - 2018. – С. 8.

5. ГОСТ 54047-2010 «Мясо и мясные продукты. Метод определения дисперсности». М.: Стандартиформ. – 2012. - С. 11.
6. Пчелкина, В.А. Возможности применения системы анализа изображения при исследовании мясного сырья и продуктов / В.А.Пчелкина // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 43. - № 4. – С. 70-75.
7. Нехайчук, Е.В. Гистологический анализ вареных колбас / Е.В. Нехайчук, С.Е. Лысенко, Е.Ю. Зяблицкая, Т.П. Макалиш // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2024. - №1 (61). - С. 49-54.
8. ГОСТ 33673-2015 «Изделия колбасные вареные. Общие технические условия». - М.: Стандартиформ. – 2019. – 14 с.
9. ФЗ №29 от 02 января 2000 года «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (в ред. Федерального закона от 01.03.2020 N 47-ФЗ) URL: https://shkolagordino-r43.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/47/2859/4_Federalnyj_zakon_ot_02.01.2000_N_29_zoraspnostipishhevyxproduktov.pdf (дата обращения 05.11.2025 г.).
10. ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия». - М.: Стандартиформ. – 2019.- 32 с.
11. ГОСТ 19496-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования». - М.: Стандартиформ. – 2014. – 10 с.
12. Pixel Color Counter /URL: <https://townsean.github.io/canvas-pixel-color-counter/> (дата обращения 03.06.2025 г.).

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА МЯСА КАРПА НА ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ

Кряжева Полина Александровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kryazhevaya@inbox.ru

Научный руководитель: Данилкина Ольга Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

danilkina_olga79@mail.ru

Аннотация: В статье приведены результаты органолептического и физико – химического исследования рыбы Карп. Всего было исследовано 4 экземпляра рыбы на показатели степени свежести, из которых две исследуемых рыбы показали сомнительную свежесть, а две другие оказались доброкачественные.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, рыба, органолептические исследования, физико-химические исследования

Проблема безопасности продуктов питания имеет тенденцию к постоянному росту, так как именно обеспечение биологической безопасности продуктов питания и сырья животного происхождения является одним из ведущих факторов, определяющих здоровье людей, и как следствие, здоровье нации. В следствии этого, возникает необходимость осуществлять основные этапы ветеринарно – санитарной экспертизы, а также проводить дополнительные исследования для исключения недоброкачественных продуктов питания [4].

Рыба является хорошо усвояемым продуктом питания человека, поскольку имеет хорошо сбалансированный химически состав: витамины (А, D, Е), жироподобные вещества (фосфатиды, стерины, стероиды), биологические активные полиненасыщенные жирные кислоты (витамин F), минеральные вещества [5].

В то же время, рыба является скоропортящимся продуктом. К факторам, способствующим развитию порчи, относятся: рыхлая структура мышечной ткани и значительное содержание в ней воды, низкий уровень гликогена, преобладание слизи на поверхности тела, которая служит благоприятной средой для роста микроорганизмов. Такие микроорганизмы проникают в толщу мышц через жабры, постепенно с поверхности тела рыбы и из кишечника при его повреждениях. Не свежая рыба вызывает паразитарные заболевания (описторхоз, дифиллоботриоз), бактериальные инфекции, включая отравления, ботулизм и вирус гепатита А. Данные заболевания поражают ЖКТ, печень, ЦНС, поджелудочную железу и могут привести к инвалидности и хроническим заболеваниям. Поэтому важно, чтобы рыба была свежей и доброкачественной [6].

Для установления свежести и допущения к реализации обязательно проводят ветеринарно – санитарную экспертизу рыбы[7].

Цель исследования – провести ветеринарно – санитарную экспертизу охлажденного и мороженого Карпа, приобретенного на рынке в г. Красноярске.

Задачи: 1) изучить ветеринарно – санитарную оценку рыбы при определении ее на показатели степени свежести, 2) исследовать рыбу Карп, на показатели степени свежести, 3) дать анализ полученным результатам ветеринарно – санитарной экспертизы мороженой и охлажденной рыбы Карп.

Материал и методы. Исследования проводились в КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория». Материалом исследования являлись 4 образца Карпа (3 образца охлажденного потрошеного и 1 мороженный). Образец № 4 Карп мороженный (подвергся дефростаций перед исследованием) При установлении свежести рыбы использовали органолептические и физико – химические методы, согласно общепринятым методикам. Все исследования

проводились согласно ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них» [2]. Методы определения органолептических и физических показателей» и Приказу Министерства сельского хозяйства РФ от 24.11.21 №793 «Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации» [3].

Результаты и их обсуждение

Органолептические исследования проводили по цвету, запаху, состоянию глаз, жабр, брюшка, мышечной ткани, а также при пробе варкой [1].

Образец № 1 и № 2 являлись свежими, так как окрас соответствовал данному виду рыбы, имели упругую консистенцию, запах был без посторонних примесей, жабры соответствовали по цвету свежей рыбе, глаза прозрачные на уровне орбит, при пробе варкой получился прозрачный бульон с приятным ароматом. Образец № 3 и № 4 имел сомнительную свежесть, так как консистенция у этих образцов была рыхлая, присутствовал запах аммиака, жабры имели цвет, не соответствующий показателям свежей рыбы. У образца №3 было пятно крови на туловище, мутные глаза и вздутое брюшко, что так же говорит нам, о признаках не свежей рыбы. На туловище образца № 4 имелось большое количество кровавых пятен, и окрас отличался от окраса других образцов, так же у данной рыбы не было глаз - оценить этот критерий не удалось. При пробе варкой у образца № 3 и № 4 был мутный бульон с не приятным резким запахом (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Цвет	Свойственный данному виду, с золотистым отливом, без посторонних пятен	Свойственный данному виду, с золотистым отливом, без посторонних пятен	Свойственный данному виду, с пятном крови	Тускло коричневый окрас, без золотистого отлива, с большим количеством
Консистенция	Упругая	Упругая	Рыхлая	Рыхлая
Запах	Свойственный рыбе, без посторонних примесей	Свойственный рыбе, без посторонних примесей	Присутствует аммиачный запах	Резкий запах аммиака
Глаза	Прозрачные, на уровне орбит	Прозрачные, на уровне орбит	Мутные, на уровне орбит	Состояние определить не удалось, глаз у рыбы не было
Жабры	Цвет розовый, размер одинаковый с обеих сторон	Цвет розовый, размер одинаковый с обеих сторон	Желто – розовые, одинакового размера	Желто – серые, одинакового размера
Мышечная ткань	На разрезе мышечная ткань имела плотно прилегающие волокна друг к другу, мышцы плотно прилегают к костям и отделяются с особым усилием	На разрезе мышечная ткань имела плотно прилегающие волокна друг к другу, мышцы плотно прилегают к костям и отделяются с особым усилием	На разрезе мышечная ткань, имела рыхлую структуру и отделялась без усилия от костей	На разрезе мышечная ткань, имела рыхлую структуру, распадалась на куски
Брюшко	Не вздуто	Не вздуто	Вздуто	Не вздуто

Проба варкой	Бульон прозрачный, имеет приятный аромат, на поверхности плавают крупные капли жира в большом количестве	Бульон прозрачный, имеет приятный аромат, на поверхности плавают крупные капли жира в большом количестве	Бульон мутный, с не приятным запахом	Бульон мутный, с не приятным запахом

Физико – химические исследования:

- *определение концентрации водородных ионов (pH);*
- *реакция на пероксидазу (бензидиновая проба);*
- *определение сероводорода.*

При определении концентрации водородных ионов (pH) (Таблица 2) в вытяжке из рыбного фарша в образце № 1 и № 2 не превышает допустимого значения. следовательно, исследуемая рыба является свежей. Образец № 3 и № 4 имел значение выше нормы, фильтрат был слегка мутноватый, что указывает нам на то, что эти образцы сомнительной свежести.

Таблица 2 – Результаты определения концентрации водородных ионов

Образец	Значение pH
№ 1	6,7
№ 2	6,9
№ 3	7,1
№ 4	7,2

Реакция на пероксидазу (бензидиновая проба). В результате исследования мы установили, что образец № 1 и № 2 являются свежими. Образец № 3 и № 4 являются несвежей рыбой, так как реакция на пероксидазу оказалась отрицательной. Вытяжка сразу стала коричневого цвета (Таблица 3).

Таблица 3 – Результаты бензидиновой пробы

Образец	Результат реакции
№ 1	Вытяжка из жаберной ткани дает синюю окраску, переходящую в коричневую за 1-2мин. Положительная реакция.
№ 2	Вытяжка из жаберной ткани дает синюю окраску, переходящую в коричневую за 1-2мин. Положительная реакция.
№ 3	Вытяжка из жаберной ткани не дает синей окраски, а сразу окрашивается в буро-коричневый цвет. Отрицательная реакция.
№ 4	Вытяжка из жаберной ткани не дает синей окраски, моментально окрашивается в коричневый цвет. Отрицательная реакция.

Определение сероводорода. При исследовании образца № 1 и № 2 реакция отсутствовала, что говорит о том, что рыба свежая. Образец № 3 и № 4 оказался несвежим – цвет капли на бумаге стал буро – красного оттенка (Таблица 4).

Таблица 4 – Результат определения сероводорода

Образец	Результат реакций
№ 1	В результате капля не окрасилась, что говорит о том, что сероводород в исследуемой рыбе отсутствует.
№ 2	В результате капля не окрасилась, что говорит о том, что сероводород в исследуемой рыбе отсутствует.

№ 3	В результате капля окрасилась в слабо-бурый цвет, что говорит о том, что рыба сомнительной свежести.
№ 4	В результате капля окрасилась в темно – коричневое пятно, что говорит нам о том, что рыба не свежая.

Заключение. По результатам органолептического исследования выявлено, что образец № 3 Карп охлажденный и образец № 4 Карп мороженный (подвергся дефростаций перед исследованием) показали сомнительную свежесть, в сравнении с образцами № 1 и № 2, которые являются доброкачественными. По физико – химическим показателям, образцы с хорошими органолептическими показателями, являлись свежими, а образцы № 3 и № 4, были не свежими.

Список литературы

1. ГОСТ 7631-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний.
2. ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей».
3. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24.11.21 №793 «Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации»
4. Технической регламент Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции" (ТР ЕАЭС 040/2016).
5. Худякова А.Н., Ворохобова О.А., Овсяхно Т.В. - ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ РЫБЫ И РЫБОПРОДУКТОВ. Вестник Нижегородского государственного аграрного университета - 2020г. №4
6. Шебела К.Ю., Сарбатова Н.Ю. Полезные свойства рыбы для питания / К.Ю. Шебела, Н.Ю. Сарбатова // Молодой ученый. – 2014. – №17. – С. 112-115.
7. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность. / Учеб.справ. пособие/ В.М. Позняковский, О.А. Рязанова, Т.К. Каленик. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2005 – 311 с.

САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦИИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Круглик Людмила Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mila.kruglik.02@mail.ru

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия e-mail:

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. Постоянный микробиологический мониторинг позволяет оперативно выявлять и ликвидировать очаги загрязнений, что предотвращает производство недоброкачественной продукции, продлевает сроки ее годности и повышает конкурентные преимущества предприятия. В публикации изложены итоги микробиологического анализа инвентаря, рабочих поверхностей, средств индивидуальной защиты работников, воды, воздуха на этапах производственного процесса – начиная с приема исходного сырья и заканчивая готовым продуктом.

Ключевые слова: микробиологические показатели, микробиологический контроль, продукция, КМАФАнМ, БГКП, *S.aureus*, плесени, дрожжи, сульфитредуцирующие клостридии, в т.ч. *Cl.botulinum*, тушка курицы, окорочок, безопасность

Своевременный и качественный микробиологический контроль на предприятиях обеспечивает быстрое реагирование на изменения микробной среды, обнаружение очагов заражения и принятие необходимых мер для их устранения. Это снижает риск выпуска низкосортной и опасной продукции, увеличивает срок хранения товара и повышает его конкурентоспособность на рынке.

Цель исследования – провести санитарно-микробиологический контроль инвентаря, рабочих поверхностей, средств индивидуальной защиты работников, воды, воздуха по показателям безопасности на разных этапах производства: от момента поставки сырья до конечного продукта.

Задачи:

1) провести санитарно-микробиологический контроль производства на всех этапах производства;

2) дать оценку санитарного состояния производства и корректирующие рекомендации по устранению возможных причин несоответствия допустимым значениям.

Материалами для исследования послужили смывы со средств индивидуальной защиты (СИЗы) работников, смывы с тары, рабочих поверхностей и инвентаря, вода, воздух и дезинфицирующие средства.

Исследования проводились на базе Научно-исследовательского испытательного центра (НИИЦ) ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет. Исследования были выполнены стандартными методами на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки» на следующие показатели, в том числе нерегламентируемые: КМАФАнМ (ГОСТ 7702.2.1–2017), бактерии группы кишечной палочки (ГОСТ Р 54374-2011), *Staphylococcus aureus* (ГОСТ Р 54674-2011), количество дрожжей и плесневых грибов (ГОСТ 10444. 12– 2013), сульфитредуцирующих клостридий (ГОСТ 7702.2.6-2015). [1,2,3,4,5,6,7]

По результатам микробиологических исследований на этапе растаривания сырья было установлено, что в образце 1 наблюдается превышение показателя КМАФАнМ, но также были обнаружены БГКП и *S.aureus*, что может стать причиной контаминации сырьевой

продукции. Важно отметить, что причиной контаминации является персонал предприятия. Воздух рабочей зоны соответствует нормативным значениям.

Результаты исследования образцов на этапе растаривания на микробиологические показатели безопасности представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты микробиологических исследований образцов на этапе растаривания

№ п/п	Наименование образца	Результат					
		КМАФАнМ* КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	БГКП	S.aureus, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Плесени, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Дрожжи, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	СРК****
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Перчатки сотрудника во время работы	$4,8 \times 10^2$	Обнаружено	Обнаружено	Менее 10	Менее 10	Не обнаружено
2	Воздух рабочей зоны	10,0	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	2	***

*КОЕ/см² – для смывов, **КОЕ/м³ – для воздуха *** – на данный показатель исследование не проводилось, **** - сульфитредуцирующие клостридии

При исследовании образцов на этапе распиловки и обвалки на микробиологические показатели безопасности были получены результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований образцов на этапе распиловки и обвалки

№ п/п	Наименование образца	Результат					
		КМАФАнМ* *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	БГКП	S.aureus, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Плесени,* КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Дрожжи, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	СРК****
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Чистый ящик для окорочков	$1,3 \times 10^3$	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	$9,4 \times 10^4$	Не обнаружено
2	Линия распила до начала работ	Менее $1,0 \times 10^2$	Обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	Менее 10	Не обнаружено
3	Доска разделочная до начала работ	Менее $1,0 \times 10^2$	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	Менее 10	Не обнаружено
4	Доска разделочная во время работы	$3,9 \times 10^3$	Обнаружено	Не обнаружено	$1,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	Не обнаружено
5	Поверхность стола разделочного до начала работ	Менее $1,0 \times 10^2$	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	Менее 10	Не обнаружено
6	Перчатки сотрудника до начала работ	Менее $1,0 \times 10^2$	Обнаружено	Обнаружено	Менее 10	$1,0 \times 10^2$	Не обнаружено
7	Воздух цеха обвалки	30,0	Не обнаружено	2,0	Менее 5	Менее 5	***

*КОЕ/см² – для смывов, **КОЕ/м³ – для воздуха *** – на данный показатель исследование не проводилось, **** - сульфитредуцирующие клостридии

Анализируя данные таблицы 2, установлены превышения показателя КМАФАнМ в образцах 1 и 4. БГКП обнаружены в образцах 2, 4 и 6. S.aureus обнаружен в образцах 6 и 7. Превышение показателя плесени наблюдался в 4 образце. Превышение показателя дрожжей наблюдали в 1, 4 и 6 образцах. Превышение нормативных значений в смывах с инвентаря, оборудования, СИЗов и тары может стать причиной дальнейшей контаминации сырьевой

продукции. Результаты таблицы 2 говорят о ненадлежащем контроле санитарных мероприятий и выполнении требований программы производственного контроля (ППК).

При исследовании образцов на этапе маринования и подготовке к созреванию были получены результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты микробиологических исследований образцов на этапе маринования и подготовки к созреванию

№ п/п	Наименование образца	Результат					
		КМАФАнМ, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	БГКП	S.aureus, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Плесени, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Дрожжи, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	СРК****
1	Ящик с инъекрованным окорочком	3,2x10 ²	Не обнаружено	Обнаружено	Менее 5	3,0x10 ⁴	Не обнаружено
2	Шпакки для нанизывания во время работы	3,3x10 ⁴	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	2,0x10 ²	Не обнаружено
3	Стол во время работы	Менее 1,0x10 ²	Обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	4,0x10 ⁴	Не обнаружено
4	Стол до начала работ	Менее 1,0x10 ²	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	1,6x10 ²	Не обнаружено
5	Перчатки сотрудника во время работы	1,2x10 ²	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	2,1x10 ²	Не обнаружено
6	Инъектор до начала работ	Менее 1,0x10 ²	Обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	6,7x10 ²	Не обнаружено
7	Рассол полносоставный для инъектирования	2,2x10 ³	Обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	1,7x10 ⁴	Не обнаружено
8	Воздух, отделение инъектирования	21	1,0	10	Менее 5	Менее 5	***

*КОЕ/см² – для смывов, **КОЕ/м³ – для воздуха *** – на данный показатель исследование не проводилось, **** - сульфитредуцирующие клостридии

По данным таблицы 3 видно, что на этапе маринования и подготовки к созреванию установлены превышения показателя КМАФАнМ в образце 2. БГКП обнаружены в образцах 3, 6 и 7. S.aureus обнаружен в образце 1. Превышение показателя дрожжей наблюдается с 1 по 7 образцы. Контаминация сырья на данном технологическом этапе продолжается не только через инвентарь, оборудование, СИЗы и тару (ящики), но и с линии шприцевания (инъектирования) рассолами через иглы.

При исследовании образцов на этапе копчения мяса на микробиологические показатели безопасности установлено, что смыв с решетки в камере до охлаждения и воздух в цехе термической обработки соответствуют требованиям нормативно-технологической документации. Важно отметить, что это единственный цех предприятия, в котором нет обсеменения технологической линии, инвентаря и СИЗ.

По результатам микробиологических исследований, представленных в таблице 4, на этапе охлаждения и вакуумной упаковки установлено обнаружение БГКП в образцах 3 и 4. Превышение показателя плесени в образцах 4 и 5. Превышение показателя дрожжей в образцах 3, 4 и 5. Результаты исследований показывают увеличение контаминации микроорганизмами объектов производственного процесса на каждом последующем этапе будущего готового продукта.

Результаты исследований образцов на этапе охлаждения и упаковки на микробиологические показатели безопасности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты микробиологических исследований образцов на этапе охлаждения и упаковки

№	Наименование образца	Результат					
		КМАФАнМ, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	БГКП	S.aureus, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Плесени, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	Дрожжи, *КОЕ/см ² , **КОЕ/м ³	СРК****
1	Ящик для готовой продукции	Менее 1,0x10 ²	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	Менее 10	Не обнаружено
2	Смыв с ножниц	Менее 1,0x10 ²	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	Менее 10	Не обнаружено
3	СИЗы (перчатки) до начала работы	1,0x10 ²	Обнаружено	Не обнаружено	Менее 10	2,4x10³	Не обнаружено
4	Упаковка вакуумная	Менее 1,0x10 ²	Обнаружено	Не обнаружено	1,6x10²	6,0x10²	Не обнаружено
5	Емкость под воду для проверки на герметичность	Менее 1,0x10 ²	Не обнаружено	Не обнаружено	2,5x10³	7,0x10³	Не обнаружено
6	Воздух, цех упаковки	22,0	Не обнаружено	Не обнаружено	Менее 5	Менее 5	Не обнаружено

*КОЕ/см² – для смывов, **КОЕ/м³ – для воздуха ***«-» - на данный показатель исследование не проводилось, **** - сульфитредуцирующие клостридии

В качестве потенциального источника обсеменения на производстве нами было проведено исследование воды.

Результаты микробиологических исследований проб воды питьевой приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты микробиологических исследований проб воды

№ п/п	Наименование образца	Результат				
		КМАФАнМ, КОЕ	БГКП	S.aureus	Коли-титр	Коли-индекс
1	Вода (столовая)	Менее 1,0x10 ²	Не обнаружено	Не обнаружено	Более 333	Менее 3

По результатам лабораторных испытаний установлено, что данный образец соответствует требованиям нормативно-технологической документации и не вызывает контаминации на производстве.

Результаты исследований концентрации рабочих растворов дезинфицирующего средства приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты исследований концентрации рабочих растворов дезинфицирующего средства

№ п/п	Наименование образца	Фактическая концентрация, %
1	Дезинфицирующий раствор ЭкоСан ХП 100, 3%	1,143
2	Дезинфицирующий раствор ЭкоСан ХП 100, 6%	1,480

На основании результатов, представленных в таблице 6, можно сказать следующее - фактическая концентрация растворов не соответствует требуемым нормам, указанным в наименованиях образцов, а это говорит о том, что дезинфекция не достигает нужного эффекта - низкая концентрация дезинфицирующих растворов позволяет микроорганизмам оставаться жизнеспособными и развиваться на обработанных поверхностях. Микроорганизмы, оставшиеся на оборудовании, инвентаре и СИЗ, могут легко попадать на мясное сырье и в готовую продукцию, увеличивая риск их микробиологического

загрязнения. Ошибки в применении дезинфицирующих средств и несоблюдение санитарных норм персоналом, а также несоблюдение персоналом мероприятий, прописанных в ППК и НАССР, в том числе их неудовлетворительный контроль, усугубляют ситуацию, увеличивая разнообразие микробиологических агентов, в том числе санитарно-показательными микроорганизмами, такими как БГКП и др. Все эти ошибки ведут к прогрессирующему росту микробиологического загрязнения в технологическом процессе из цеха в цех, от сырья до готовой продукции.

На основании вышеизложенного контаминация сырья и продукции происходит в результате нарушения санитарного режима на предприятии. В связи с этим необходимо разработать и применить ряд мер на производстве, включая корректировки в системе НАССР.

Для обеспечения безопасности мясной продукции с производственной линии необходимо изъять и уничтожить продукцию, провести корректировку санитарных режимов обработки на предприятии со сменой и чередованием дезинфектантов, организовать работу с персоналом, включающую санитарно-гигиенические и просветительские мероприятия, строго соблюдать требования нормативно-технической документации, ППК и НАССР. Следование данным рекомендациям позволит значительно снизить риски возникновения инфекционных заболеваний, улучшить качество производимой продукции и повысить доверие потребителей.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011). Принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N880.
2. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса птицы и продукции его переработки" (ТР ЕАЭС 051/2021). Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 29 октября 2021 года N 110
3. ГОСТ 10444. 12–2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов : межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 2131-ст : взамен ГОСТ 10444.12-88 : дата введения 2015–07–01 / - Москва : Стандартинформ, 2014. - II, 18 с. ; 29 с.
4. ГОСТ 7702.2.1–2017. Продукты убоя птицы, продукция из мяса птицы и объекты окружающей производственной среды. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 ноября 2017 г. № 1740-ст : введен впервые : дата введения 2019-01-01 / - Москва : Стандартинформ, 2018. - II, 8 с. ; 29 с.
5. ГОСТ 7702.2.6-2015. МЯСО ПТИЦЫ, СУБПРОДУКТЫ И ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 августа 2015 г. № 1182-ст : взамен ГОСТ 7702.2.6–93 : дата введения 2016– 07– 01 / - Москва : Стандартинформ, 2016. - II, 5 с. ; 29 с.
6. ГОСТ Р 54374-2011. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий): национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 августа 2011 г. № 219-ст : введен впервые : дата введения 2012–07–01 / - Москва: Стандартинформ, 2012. - II, 8 с. ; 29 с.
7. ГОСТ Р 54674-2011. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления и определения *Staphylococcus aureus*: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 832-ст : введен впервые : дата введения 2013–01–01 / - Москва : Стандартинформ, 2013. - II, 11 с. ; 29 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ МЯСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ

Куртиякова Регина Дмитриевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

regina.kurtiyakova@gmail.com

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние температурного фактора на сохраняемость мяса и мясных продуктов. Проведен анализ классификации мяса по термическому состоянию, установлена корреляция между температурой хранения, развитием микробиоты и сроками годности продукта. Приведены нормативные и рекомендуемые сроки хранения различных видов мяса в охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях. Особое внимание уделено правилам товарного соседства и органолептическим признакам порчи.

Ключевые слова: мясо, сроки хранения, температурный режим, охлаждение, заморозка, микробиология, пищевая безопасность

Мясо и мясопродукты являются основой рациона человека, представляя собой источник полноценного белка, жиров, витаминов и микроэлементов. Однако высокая пищевая ценность мяса обуславливает и его главный недостаток – скоропортящийся характер. Благодаря высокому содержанию влаги и белков, мышечная ткань представляет собой идеальную среду для размножения гнилостной микрофлоры.

Обеспечение продовольственной безопасности и снижение потерь продукции на этапах транспортировки, хранения и реализации невозможно без строгого соблюдения температурных параметров. Холодильная обработка является наиболее эффективным и распространенным методом консервации, позволяющим максимально сохранить пищевые и технологические свойства сырья. Целью данной работы является систематизация данных о влиянии различных температурных режимов на предельно допустимые сроки хранения мяса, а также анализ процессов, лимитирующих его годность.

Классификация мяса по термическому состоянию и его влияние на сохраняемость.

Согласно технологическим нормативам и требованиям к холодильной обработке, мясо подразделяют на несколько категорий в зависимости от температуры в толще мышц. От этого напрямую зависят начальные показатели качества и потенциальная длительность хранения.

Парное мясо. Получают сразу после убоя (в течение 1,5-2 часов). Оно имеет температуру около 25...30 °С. В этот период мясо обладает низкой бактериальной обсемененностью, однако хранить его без немедленного охлаждения нельзя, так как под действием собственных ферментов и остаточного тепла начинаются автолитические процессы.

Остывшее мясо. Охлажденное в естественных условиях или камерах до температуры не выше 12 °С (в толще мышц). Это переходная стадия перед глубоким охлаждением.

Охлажденное мясо. Наиболее предпочтительный вид сырья для кулинарной обработки. Температура такого мяса составляет от 0 до +4°С. В таких условиях резко замедляются биохимические процессы, и прекращается рост большинства патогенных микроорганизмов.

Подмороженное (переохлажденное) мясо. Характеризуется температурой на глубине 1 см от -3 до -5°С, в толще мышц – от 0 до -2°С. Этот режим позволяет увеличить сроки хранения по сравнению с охлажденным мясом, сохраняя при этом высокое качество продукта.

Замороженное мясо. Подвергается замораживанию до температуры в толще мышц не выше -8°C и ниже. При отрицательных температурах происходит кристаллизация влаги, что практически полностью останавливает микробиологические и ферментативные процессы.

Влияние положительных температур на сроки хранения охлажденного мяса.

Хранение мяса в охлажденном состоянии позволяет максимально сохранить его потребительские свойства, но накладывает жесткие ограничения на временные рамки. Основным лимитирующим фактором является жизнедеятельность психрофильных микроорганизмов (плесени, дрожжей, бактерий рода *Pseudomonas*), которые способны развиваться при низких положительных температурах.

В таблице 1 представлены оптимальные сроки хранения охлажденного мяса при соблюдении нормативных параметров (температура и влажность).

Таблица 1 – Режимы и сроки хранения охлажденного мяса

Вид мяса	Температура хранения, $^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность %	Предельный срок хранения, сут
Говядина	-1	85	16
Свинина	-1	85	12
Мясо птицы	От 0 до +2	80-85	5

В домашних условиях при стандартной температуре бытового холодильника (от 2 до 6°C) сроки хранения существенно сокращаются. Крупные куски говядины могут храниться до 3-4 дней, свинина и телятина – не более 2–3 дней. Фарш и рубленые полуфабрикаты необходимо реализовать в течение суток, так как площадь контакта с воздухом и бактериями многократно увеличивает скорость порчи. Замораживание как фактор пролонгации сроков годности. Перевод продукта в замороженное состояние позволяет увеличить сроки хранения с нескольких дней до нескольких месяцев. При температурах ниже -10°C рост микроорганизмов полностью прекращается, однако ферментативные процессы (в частности, прогоркание жира) хоть и замедляются, но продолжают. Именно окислительная порча липидов ограничивает максимальные сроки хранения замороженного мяса.

Данные таблицы 2 наглядно демонстрируют, как понижение температуры позволяет увеличить длительность хранения.

Таблица 2 – Сроки хранения замороженного мяса в зависимости от температуры, сутки

Вид мяса	-12°C	-18°C	-20°C	-25°C
Говядина	8	12	14	18
Свинина	3	6	7	12
Мясо птицы	8	10	12	14

Важно отметить, что для свинины установлены более жесткие лимиты. Это связано с тем, что свиной жир наиболее подвержен гидролитическому распаду и осаливанию даже при низких температурах. Телятина в замороженном виде практически не хранится из-за нежной структуры и высокой влажности. Сроки хранения готовых мясных блюд и полуфабрикатов. Готовая мясная продукция и полуфабрикаты имеют более жесткие требования к срокам реализации, так как в процессе технологической обработки (варка, жарка, измельчение) структура мяса нарушается, что облегчает доступ микроорганизмов к питательным веществам. Данные, представленные в таблице 3, основаны на рекомендациях Роспотребнадзора и санитарных правил для предприятий общественного питания.

Желированные блюда (холодец, заливное) являются продуктами самой высокой группы риска, так как мясной бульон и коллаген создают идеальную среду для размножения бактерий (в том числе сальмонелл), поэтому их хранение ограничено 12 часами.

Признаки порчи мяса и правила товарного соседства.

Таблица 3 – Рекомендуемые сроки хранения готовых мясных блюд при температуре 2...6 °С

Продукция	Срок хранения, часов
Мясо вареное	24
Мясо жареное	48
Изделия из рубленого мяса (котлеты, биточки)	24
Шашлык из свинины и говядины	36
Шашлык из птицы	48
Паштеты, субпродукты	24
Копченые тушки птицы	72

Независимо от соблюдения температурного режима, рано или поздно в продукте начинаются необратимые изменения. Определить начало порчи можно по органолептическим признакам:

- **Изменение цвета.** Появление серых, зеленоватых пятен или радужного отлива свидетельствует о разложении белка и развитии бактерий.
- **Запах.** Затхлый, кисловатый или гнилостный запах является абсолютным показателем непригодности. Легкое «заветривание» не считается порчей, но настороженность вызвать должно.
- **Консистенция.** Появление слизи на поверхности, липкость при прикосновении, рыхлость мышечной ткани.
- **Состояние жира.** Жир приобретает сероватый или желтоватый оттенок, появляется запах прогорклости.

Ключевым правилом профилактики пищевых отравлений является соблюдение товарного соседства. Критически запрещается хранение сырого мяса и полуфабрикатов на одной полке с готовой продукцией. Сырое мясо должно размещаться на нижних полках холодильника, чтобы исключить попадание соков (и содержащиеся в них бактерии) на другие продукты.

Заключение. Температура является главным управляющим фактором, определяющим продолжительность хранения мяса. Поддержание низких положительных температур (от -1 до +4°C) позволяет сохранить продукт в нативном состоянии от нескольких дней (субпродукты, птица) до 16 суток (говядина). Глубокое замораживание до -18°C и ниже переводит продукт в категорию длительного резерва с потерей незначительной части пищевой ценности, но с существенным увеличением до нескольких месяцев.

Для обеспечения безопасности потребителя необходимо неукоснительно соблюдать не только параметры температуры и влажности, но и временные лимиты, установленные для каждого вида продукта, а также правила гигиены хранения. Знание этих закономерностей позволяет минимизировать потери мясной продукции и предотвратить риски инфекционных заболеваний и пищевых отравлений.

Список литературы

1. О контроле за качеством и безопасностью мясной продукции [Электронный ресурс] / ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Марий Эл». – Режим доступа: <https://12sanepid.ru> (дата обращения: 10.03.2026).
2. Условия и сроки хранения мяса [Электронный ресурс] / Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Московской области» в г. Серпухов. – Режим доступа: <http://cgemo-serpuhov.ru> (дата обращения: 10.02.2026).
3. Санпросвет: памятка по срокам хранения продуктов [Электронный ресурс] / ФБУЗ «Пензенский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи». – Режим доступа: <https://penzasvmp.ru> (дата обращения: 10.02.2026).
4. Приложение N 6. Сроки реализации, температура и условия хранения основных продовольственных товаров на предприятиях оптовой торговли // Методические рекомендации по организации питания в детских коллективах (утв. Главным государственным санитарным врачом по Пермской области).
5. Как не испортить мясо при хранении – полезные советы [Электронный ресурс] // Мясной Эксперт. – 2025. – Режим доступа: <https://meat-expert.ru> (дата обращения: 10.02.2026).
6. Информация Территориального отдела Роспотребнадзора о правильном хранении продуктов [Электронный ресурс] // Администрация Семилукского района. – 2025. – Режим доступа: <https://semiluki-r36.gosuslugi.ru> (дата обращения: 10.02.2026).

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ТЕМПЕРИРОВАНИЯ

Латышева Надежда Станиславовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nadyalatysheva.96@mail.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы ветеринарно-санитарной оценки качества меда в зависимости от применяемых режимов темперирования (нагрева). Анализируются изменения органолептических, физико-химических и биологических показателей меда под воздействием различных температурных режимов. Особое внимание уделяется динамике оксиметилфурфуrolа и активности ферментов как ключевых маркеров термической обработки. Детально рассмотрены и представлены данные отечественных и зарубежных исследований о влиянии нагрева на качество и безопасность меда.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, мед, темперирование, гидроксиметилфурфуrol, диастазное число, качество, безопасность

Мед натуральный представляет собой уникальный продукт пчеловодства, обладающий высокой пищевой ценностью и лечебно-профилактическими свойствами. В его состав входят ферменты, витамины, макро и микроэлементы, незаменимые аминокислоты и другие биологически активные вещества [1]. Однако многие компоненты, обуславливающие специфический аромат, вкус и биологическую активность меда, являются термолабильными и нестабильными при хранении [2].

В процессе товародвижения мед нередко подвергается темперированию для распуска кристаллов, фильтрации, фасовке и подготовке к реализации. При этом несоблюдение оптимальных температурных режимов может привести к существенному ухудшению качества продукта. Ветеринарно-санитарная экспертиза позволяет выявлять нарушения технологических режимов обработки меда и не допускать к реализации продукцию, утратившую свои полезные свойства, а так же возможно небезопасную для употребления в пищу.

Цель исследования – анализ влияния различных режимов темперирования на показатели качества и безопасности меда, подлежащие контролю при ветеринарно-санитарной экспертизе.

В Российской Федерации ветеринарно-санитарная экспертиза меда регламентируется правилами, утвержденными еще в 1995 году, однако с 1 марта 2023 года вступили в силу новые правила, актуализирующие требования к ветеринарно-санитарной экспертизе меда, перги и маточного пчелиного молочка. Согласно новым требованиям, специалисты государственной ветеринарной службы проводят отбор проб и исследования в срок не более трех часов, а при необходимости лабораторных исследований срок не должен превышать 10 календарных дней. Обязательному контролю подлежат органолептические показатели (внешний вид, цвет, аромат, вкус, консистенция, признаки брожения). А также физико-химические показатели: массовая доля воды, редуцирующих сахаров, сахарозы, диастазная активность, содержание оксиметилфурфуrolа [1].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы - органолептическая оценка является первым и обязательным этапом. Согласно методическим указаниям, для определения цвета закристаллизованный мед предварительно распускают на водяной бане

при температуре 45-50°C . Оценку аромата проводят после нагревания пробы при 40-45°C в течение 10 минут, а для определения вкуса оптимальной считается температура 30°C [1].

Исследования показывают, что превышение указанных температурных режимов может привести к необратимым изменениям органолептических свойств. При нагревании выше 50 °C начинается разрушение термолабильных соединений, ответственных за тонкие оттенки аромата, появляются карамелизированные тона, свидетельствующие о разложении сахаров [2,3].

Физико-химические показатели при терпировании. Оксиметилфурфурол является ключевым показателем, позволяющим выявить нарушения температурных режимов обработки и хранения меда. Он образуется при нагревании меда в результате разложения фруктозы в кислой среде. Уровень оксиметилфурфуrolа повышается также при длительном хранении и при добавлении инвертного сахара [4].

Согласно требованиям, содержание оксиметилфурфуrolа в меде не должно превышать 25 мг/кг [4]. Превышение этого показателя свидетельствует о нарушении технологических режимов при переработке, фасовке и хранении либо о фальсификации продукта.

В зарубежных исследованиях, проведенных «Al-Ghamdi» с соавторами [5], изучалось влияние нагревания при 50°C и 80°C в течение 15 и 30 минут на содержание оксиметилфурфуrolа в меде. Установлено, что через 45 дней хранения после нагревания уровень оксиметилфурфуrolа достигал 16,30±1,1 мг/100 г. А согласно исследованиям меда *A. Mellifera* - 7,41±1,4 мг/100 г в меде. Исследования меда *A. Florea* при воздействии 80°C в течение 30 минут [3]. При этом мед *A. Florea* проявлял более высокую термоустойчивость к образованию оксиметилфурфуrolа [5].

Испытательная лаборатория ГБУ БО «Управление ветеринарии города Брянска» при исследовании партии меда выявила положительную реакцию на оксиметилфурфурол (вишневое окрашивание), что свидетельствовало о его содержании не менее 25 мг/кг [6]. Данный случай наглядно продемонстрировал возможность выявления термически обработанного меда при ветеринарно-санитарной экспертизе.

Так же и диастазная активность является важнейшим показателем натуральности и биологической ценности меда. Ферменты меда чрезвычайно чувствительны к нагреванию. В исследовании «Tosi» и соавторов изучалось влияние высокотемпературной кратковременной обработки на показатели качества меда [7]. Установлено, что диастазная активность является наиболее термочувствительным параметром. При нагревании до 140°C в течение 15 секунд в переходной стадии и 30 секунд в изотермической происходило снижение диастазного числа до неприемлемого уровня. Граничным режимом, вызывающим допустимую потерю качества, авторы считают обработку при 140°C, тогда как щадящим режимом, обеспечивающим уничтожение микроорганизмов без ухудшения качества, является нагрев до 80°C [7].

Интерес представляют данные о влиянии нагревания на процессы кристаллизации меда. В работе «Tosi» и соавторов показано, что обработка при 80°C позволяет задержать начало кристаллизации на 4-9 недель в зависимости от ботанического происхождения меда, исходной влажности и содержания глюкозы. Авторами предложен новый параметр для прогнозирования склонности к кристаллизации. [7].

Повышенный спрос на мед сопровождается увеличением объемов фальсифицированной продукции. Это связано с высокой стоимостью натурального меда и относительной простотой его имитации. Смирнова И.Р. с соавторами (2017) отмечают, что высокая цена и повышенный спрос побуждают недобросовестных пчеловодов и продавцов прибегать к разнообразным способам фальсификации: от добавления механических примесей до скармливания пчелам сахарного сиропа [8]. Терпирование может использоваться для маскировки признаков фальсификации. Нагревание «сахарного» меда позволяет замаскировать его происхождение, однако уровень оксиметилфурфуrolа при этом повышается [8].

Задача ветеринарно-санитарной экспертизы – выявлять как явные, так и трудно выявляемые случаи фальсификации меда. Контроль показателей содержания оксиметилфурфурола в меде и его диастазное число, является самым эффективным инструментом для обнаружения нарушений режимов термической обработки. Темперирование меда является необходимым технологическим приемом при его переработке и подготовке к реализации. Однако несоблюдение оптимальных температурных режимов приводит к необратимым изменениям качества продукта. Снижается его ферментативная активность и ухудшаются органолептические свойства. Ветеринарно-санитарная экспертиза обладает основными методами выявления термически обработанного меда. Ключевым индикатором является уровень содержания оксиметилфурфурола, повышение которого выше 25 мг/кг свидетельствует о нарушении технологических режимов.

Однако, не стоит забывать и о других контролируемых показателях при ветеринарно-санитарной экспертизе меда, включая антибиотики, пестициды и др. Это будет способствовать повышению качества и безопасности меда, реализуемого на российских рынках.

Список литературы

1. Приложение к правилам ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках от 18 июля 1995 г. № 13-7-2/365 «Методы отбора проб и определение органолептических и физико-химических показателей».
2. Способ выявления прогрева меда: авторское свидетельство СССР № 883741 / А. В. Аганин. – 1981.
3. Skrypka, H. A. Monitoring of compliance of quality and safety of sunflower honey with the requirements of the national standard / H. A. Skrypka, M. S. Khimych, V. Z. Salata, O. V. Naidich, O. M. Gorobei, T. S. Matviishyn // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. – 2021. – Vol. 23, № 102. – P. 30–36.
4. Новые правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда // ГБУ НСО «Управление ветеринарии Чистозерного района НСО». – 2023. – URL: (дата обращения: 26.02.2026).
5. Al- Ghamdi, A. Comparison of physicochemical properties and effects of heating regimes on stored *Apis mellifera* and *Apis florea* honey / A. Al-Ghamdi, S. A. Muhammad, M. J. Ansari, N. Adgaba // Saudi Journal of Biological Sciences. – 2019. – Vol. 26, № 4. – P. 845–848
6. Мед или сахар? // Управление ветеринарии Брянской области. – 2025. – URL: (дата обращения: 26.02.2026).
7. Tosi, E. Effect of honey high-temperature short-time heating on parameters related to quality, crystallisation phenomena and fungal inhibition / E. Tosi, M. Ciappini, E. Ré, H. Lucero // LWT – Food Science and Technology. – 2004. – Vol. 37, № 6. – P. 669–678.
8. Смирнова, И. Р. Улучшение методов ветеринарно-санитарной экспертизы меда на фальсификацию на продовольственных рынках / И. Р. Смирнова, С. Г. Друковский, С. В. Комарова, В. Н. Гришин // Modern Science Success. – 2017. – Т. 4, № 3. – С. 199–202.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБ БАССЕЙНА РЕКИ ЧУЛЫМ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ

Лыжова Ольга Александровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

olga.lyzhova.76@mail.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, выловленной в бассейне реки Чулым (правый приток Оби) в районе поселка Балахта. Объектами исследования были по пять экземпляров уклейки, карася обыкновенного, ельца и окуня. Целью работы являлась оценка качества и безопасности рыбы при гельминтозах на соответствие требованиям нормативной документации. В ходе исследования проведен отбор проб по ГОСТ 7631-2008, органолептический анализ, паразитологическое вскрытие и микроскопия. Установлено, что район вылова является неблагополучным по описторхозу. Дана ветеринарно-санитарная оценка исследованной рыбы, составлена таблица результатов. На основе полученных данных сделаны выводы о возможности реализации рыбы в зависимости от степени поражения и необходимости обязательного обеззараживания.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, река Чулым, гельминтозы, описторхоз, уклейка, карась, елец, окунь, СанПиН 3.3686-21, ГОСТ 7631

Река Чулым, является правым притоком Оби, относится к Обь - Иртышскому бассейну и имеет важное рыбохозяйственное значение. Рыба, выловленная в данном бассейне, традиционно используется в пищу местным населением. Однако, Обь - Иртышский бассейн является эндемичной зоной по ряду гельминтозов, передающихся через рыбу, в частности, по описторхозу. Согласно СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», рыба семейства карповых является основным источником заражения человека описторхозом [1].

В связи с этим, проведение ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ) выловленной рыбы является обязательным условием для определения ее безопасности для потребителя. Цель данной работы - ветеринарно-санитарная оценка рыбы разных видов, выловленной в районе поселка Балахта в реке Чулым, и определение ее пригодности к употреблению в пищу согласно действующим нормативам.

Материалы и методы. *Объектами* исследования послужила свежевывловленная рыба в количестве 20 экземпляров:

1. Плотва (*Rutilus rutilus*) - 5 экземпляров.
2. Карась обыкновенный (*Carassius carassius*) - 5 экземпляров.
3. Елец (*Leuciscus leuciscus*) - 5 экземпляров.
4. Окунь (*Perca fluviatilis*) - 5 экземпляров.

Вылов рыбы осуществлялся в бассейне реки Чулым в районе поселка Балахта. Доставка в лабораторию осуществлялась в соответствии с правилами транспортировки скоропортящейся продукции [2].

Ветеринарно-санитарную экспертизу проводили комплексно:

Отбор проб осуществляли согласно ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей» [3].

Органолептическое исследование включало оценку внешнего вида, цвета, запаха, консистенции, состояния чешуи, жабр, внутренних органов.

Паразитологическое исследование проводили методом неполного вскрытия (компрессорный метод и просмотр под микроскопом). Исследовали мышцы, подкожную клетчатку, внутренние органы (печень, кишечник, жабры) на наличие личинок гельминтов. Особое внимание уделяли поиску метацеркарий описторхов в мышцах карповых (елец, карась, плотва) [4,5].

Оценка результатов проводилась на основании требований СанПиН 3.3686-21(с изменениями от 25.06.2025г) и технического регламента ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (с изменениями на 23.06.2023г). Критическим показателем являлось наличие живых личинок гельминтов, опасных для человека (*Opisthorchis felineus*).

В результате проведенных исследований было установлено, что район вылова является неблагополучным по описторхозу. При паразитологическом вскрытии в пробах рыбы семейства карповых были обнаружены личинки трематод (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты ветеринарно-санитарной оценки рыбы из реки Чулым

Вид рыбы	Количество экземпляров	Органолептическая оценка	Результат паразитологического исследования	Заключение ВСЭ Согласно СанПин 3.3686-21
Плотва (сорога)	5	Свойственная свежей рыбе, жабры красные, чешуя блестящая, глаза прозрачные, брюшко плотное, запах типичный для доброкачественной рыбы.	Обнаружены метацеркарии <i>Opisthorchis felineus</i> (в мышцах и подкожной клетчатки у 3 из 5 экз.)	Не допускается к реализации в сыром виде. Требуется обеззараживание (замораживание или термическая обработка)
Карась обыкновенный	5	Свойственная свежей рыбе, незначительное помутнение жабр у 1 экз.	Обнаружены метацеркарии <i>Opisthorchis felineus</i> (в мышцах и подкожной клетчатки у 4 из 5 экз.) интенсивность инвазии высокая.	Не допускается к реализации в сыром виде. Требуется обязательное обеззараживание
Елец	5	Свойственная свежей рыбе	Обнаружены метацеркарии <i>Opisthorchis felineus</i> (в мышцах и подкожной клетчатки у 1 из 5 экз)	Допускается к реализации только после обеззараживания (проварка, просаливание, замораживание)
Окунь	5	Свойственная свежей рыбе	Личинок гельминтов, опасных для человека не обнаружено	Допускается к реализации на общих основаниях

При органолептической оценке все экземпляры соответствовали показателям доброкачественной свежей рыбы: запах был свойственный речной рыбе, глаза блестящие, выпуклые, чешуя блестящая, плотная, жабры от ярко-красного до розового цвета (незначительное потускнение отмечено у одного карася), мышцы упругие, посторонние запахи отсутствовали. Таким образом, по органолептическим признакам выявить заражение было невозможно.

Паразитологическое исследование подтвердило, что наиболее пораженным видом является карась (80% экземпляров), что подтверждено и данными литературы о высокой восприимчивости этого вида к описторхозу. Плотва также показала значительную зараженность (60%). Елец был поражен в меньшей степени (20%). У окуня (семейство

окуневые), который не является промежуточным хозяином для описторхисов, личинок опасных гельминтов не выявлено.

В результате ветеринарно-санитарной экспертизы установлено, что рыба, выловленная в бассейне реки Чулым в районе поселка Балахта, неблагополучна по описторхозу. Наибольшая степень поражения метацеркариями *Opisthorchis felinus* выявлена у карася (80%) и плотва (60%). Елец поражен в меньшей степени (20%). Окунь является условно благополучным видом. Органолептические методы исследования не могут служить критерием безопасности рыбы, так как зараженная рыба не имеет внешних признаков заболевания.

Согласно СанПиН 3.3686-21, рыба семейства карповых (елец, плотва, карась) из данного района не может быть допущена в реализацию без предварительного обеззараживания (замораживание при температуре не выше -28° С в течение 32 часов или термическая обработка).

Рыбу (окунь), в которой не обнаружены опасные для человека гельминты, можно реализовывать без ограничений при соответствии органолептических показателей требованиям ГОСТа.

Список литературы

1. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». - М., 2021.
2. Технический регламент Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».
3. ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. - М.: Стандартинформ, 2008.
4. Мижевикина, А. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы: учебное пособие для вузов / А. С. Мижевикина, Т. В. Савостина, И. А. Лыкасова. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 84 с.
5. Завойкин, В. Д. Описторхоз на реках Кеть и Чулым / В. Д. Завойкин, [и др.]// Медицинская паразитология и паразитарные болезни. - 1979. - Т. 48, № 4. - С. 20-25.

ИНФЕКЦИОННЫЙ ЛАРИНГОТРАХЕИТ ПТИЦЫ: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ, ТЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНИ, ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА

Мавлонов Вали Шухратович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vmavlonov@kgau.ru

Дроздов Егор Валерьевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

edrozdov@kgau.ru

Научный руководитель: **Стрельцова Надежда Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

streltsova-96@mail.ru

Аннотация. Инфекционный ларинготрахеит птиц – респираторная болезнь птиц вирусной природы. Возбудитель – вирус семейства *Herpesvirida*. Болезнь широко распространена, встречается во многих странах мира, в том числе и в России. Экономический ущерб может достигать 30% и связан как с прямыми потерями в следствии гибели птицы, так и с такими факторами как снижение яйценоскости, замедление набора массы, выбраковка больных особей. Выделяют несколько форм течения болезни: ларинготрахеальная, конъюнктивальная, смешанная и атипичная. Симптомы и течение болезни зависят от штамма вируса, места его проникновения в организм и состояния самой птицы. Диагностика осуществляется с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и подтверждается результатами лабораторных исследований. Профилактика заболевания включает в себя вакцинацию и соблюдение норм, призванных не допустить распространение заболеванию.

Ключевые слова: инфекционный ларинготрахеит птиц, ИЛТ, ларинготрахеальная форма, конъюнктивальная форма, атипичная форма, диагностика ИЛТ, профилактика ИЛТ

Вирусные заболевания являются наиболее значимой угрозой для промышленного получения птицы среди инфекционных заболеваний. За период с 2018 по 2022 го в России зарегистрировано наличие вирусных заболеваний различной этиологии у более чем 3 млн голов птицы. Чаще всего регистрировали грипп птиц, на втором месте был инфекционный ларинготрахеит. Таким образом, инфекционный ларинготрахеит является одним из наиболее значимых инфекционных заболеваний вирусной природы. Целью данной работы является характеристика возбудителя данного заболевания, форм течения этого заболевания методов его диагностики и профилактики [1].

Инфекционный ларинготрахеит птиц (*Avian infectious laryngotracheitis virus*) или ИЛТ – это заболевание вирусной природы, которое связано с ДНК-содержащим вирусом, относящимся к семейству *Herpesvirida*. Вирион вируса представлен икосаэдрическим белковым капсидом диаметром от 70 до 90 нм. Геном вируса – непрерывная линейная двуспиральная ДНК [2,3].

Наиболее восприимчивы к данному заболеванию цыплята в возрасте от 60 до 100 суток, при неблагоприятных условиях заболевание может развиваться и у более молодых особей. Также восприимчивы куры несушки вне зависимости от породы. Источники инфекции разнообразны, это могут быть уже заболевшие птицы, различный инвентарь, используемый в хозяйстве, воздух, загрязненный выделениями слизистых оболочек носа, глаз и трахеальных истечений, также источником инфекции могут быть зараженные корма, подстилка, помет, эякулят. Переносчиками вируса являются синантропные и дикие птицы, грызуны, кровососущие насекомые и клещи [2,3].

Заражение происходит аэрогенно, воротами инфекции являются слизистые оболочки носовой и ротовой полости, конъюнктивы. Заболевание в первую очередь связано с поражением клеток слизистых оболочек глотки, верхнего отдела трахеи, слезных каналов и конъюнктивы. Вирус, распространяясь попадает в носовые пазухи, лимфатические узлы и в нервные ганглии головы птицы [2,3].

ИЛТ имеет несколько форм течения болезни – ларинготрахеальная, конъюнктивальная и атипичная. Кроме того, возможно смешанная форма течения болезни [2,3].

Конъюнктивальная форма течения заболевания характеризуется следующими признаками: гиперемия слизистой оболочки глаз, отек век, деформация глазной щели, повышенное слезотечение. Может наблюдаться светобоязнь. Ларинготрахеальная форма течения болезни наблюдается при заражении птицы через слизистые носовой полости. В этом случае симптомы выражаются в наличии воспалительного процесса в месте проникновения вируса в организм. Также наблюдается отек слизистого слоя носовой полости, обильные выделения экссудата. Также у больных птиц можно наблюдать чихание, затрудненное дыхание [2,3].

Атипичная форма течения ИЛТ характеризуется слабо выраженными симптомами или и вовсе их отсутствием. Но несмотря на это такая птица остается носителем и источником инфекции и при определенных обстоятельствах может быть причиной вспышек заболеваемости ИЛТ в хозяйстве [2,3].

Тяжесть протекания заболевания зависит от многих факторов. К ним относятся и степень вирулентности вируса, также его дозы, способ его попадания в организм. Также большое влияние имеет и состояние самой птицы [2,3].

Выделяют следующие варианты течения ИЛТ: сверхострое течение, острое, подострое и хроническое. Сверхострое течение болезни связано с ларинготрахеальной формой течения болезни. Симптомы проявляются внезапно, смертность может достигать 50-60% и выше. Такое течение связано с высоковирулентными штаммами вируса. Подострое течение болезни приводит к гибели 10-15% птицы, хроническое течение - 1-2%. Хроническое течение, в первую очередь, характеризуется отставанием в развитии у молодняка и снижением яйценоскости у взрослой птицы [2,3].

Экономические потери при развитии данного заболевания составляют от 15 до 50% и являются следствием гибели птицы, снижения их яйценоскости, замедления набора массы птицей, выбраковкой инфицированной птицы [2,3].

Возбудитель ИЛТ устойчив к факторам внешней среды, особенно к низким температурам. При замораживании может сохранять вирулентность от нескольких месяцев и до 1,5 лет. Однако вирус ИЛТ чувствителен к воздействию химических и физических факторов. Инактивируется при воздействии парами формальдегида через 40 мин, 1% р-р едкого натрия инактивирует его за 30 секунд. Кроме того, вирус чувствителен к воздействию высоких температур - при +55 С он погибает через 10 мин [2,3].

Диагностика проводится с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и подтверждается результатами лабораторных исследований. К лабораторным исследованиям относятся: выделение генома возбудителя методом ПЦР, выделение вируса на развивающихся куриных эмбрионах или в культурах клеток, идентификация посредством реакции нейтрализации, реакции иммунодиффузии, постановка биопробы, выявления специфических гистологических изменений, электронная микроскопия, реакции иммунофлуоресценции для выявления специфических антител [4].

Материалом для лабораторных исследований служат экссудат из трахеи (больные птицы), слизистые оболочки гортани, трахеи, конъюнктивы, носовых ходов и кусочки легких (павшая птица) [4].

При постановке диагноза нужно исключить заболевания со схожей симптоматикой, например, оспа, инфекционный бронхит, заразный насморк, хронический пастереллез, респираторный микоплазмоз и др [4].

Профилактика заболевания включает в себя вакцинацию и соблюдение норм, призванных не допустить распространение заболевания. Это поддержание чистоты в помещениях, их своевременная уборка, очистка воздуха, проверенные корма, содержание птиц разного возраста в разных помещениях и тд. Для вакцинации применяется препарат «Ларинговак», производитель «Зоетис» [5].

Итак, в данной работе были рассмотрены разные аспекты такого заболевания как ларинготрахеит птиц. Это опасное заболевание, которое может повлиять в том числе и на экономическую эффективность предприятия. Для того чтобы не допустить его распространения нужно строго соблюдать меры профилактики.

Список литературы:

1. Баранович Е. С., Курмакаева Т. В., Семак А. Э., Просекова Е. А., Беляева Н. П. Характеристика птицеводческих хозяйств России по болезням различной этиологии: Тимирязевский биологический журнал, 2024. - №3 – С. 69-76.
2. Бакулин В. А. Болезни птиц. СПб.: В. А. Бакулин, 2006. 688 с.
3. Бессарабов Б. Ф., Вашутин А. А., Воронин Е. С. и др. Инфекционные болезни животных / Под ред. А. А. Сидорчука. М.: КолосС, 2007. 671 с
4. Громов И. Н., Субботина И. А., Журов Д. О., Даровских И. А., Левкина В. А., Коцюба Е. В. Патоморфология и диагностика инфекционных болезней птиц, протекающих с респираторным синдромом. - 2022.
5. Ворончихин М. В. Профилактика инфекционных болезней птиц: Молодежь и наука, 2017. №4-1 – С. 29-29.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ТАЗОВОГО ОТДЕЛА СОБАКИ И КРОЛИКА

Майорова Валерия Олеговна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Maigorova-valeriya20@mail.ru

Научный руководитель: Радченко Ольга Васильевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ovr80@mail.ru

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ морфофункциональных особенностей тазового отдела собаки и кролика в контексте их адаптации к различным типам локомоции. Рассмотрены типология мышечной ткани, специализация костных и мышечных структур, а также научная значимость полученных данных для понимания эволюционных адаптаций и решения прикладных задач ветеринарной медицины. Установлено, что различия в строении тазового отдела обусловлены принадлежностью собаки к пальцеходящим хищникам-курсорам, а кролика – к стопоходящим растительноядным животным с локомоторным типом "прыгающий бег".

Ключевые слова: сравнительная анатомия, тазовый отдел, собака, кролик, мышцы тазовой конечности, кости таза, локомоция, пальцехождение, стопохождение, ягодичные мышцы, мышечные волокна

Изучение опорно-двигательного аппарата млекопитающих в сравнительном аспекте является фундаментальной основой для понимания закономерностей эволюционной морфологии и экологической адаптации. Разнообразие типов локомоции у животных определяет специфику строения их скелета и мускулатуры [1].

Тазовый отдел, выполняющий роль ключевого звена в передаче двигательных импульсов от осевого скелета к свободной конечности, представляет собой идеальную модель для анализа таких адаптаций. Выбор собаки (пальцеходящего курсора) и кролика (стопоходящего соледатора) в качестве объектов сравнения позволяет проследить, как различные экологические ниши формируют анатомические структуры. Мышечная система тазового отдела у обоих видов представлена поперечнополосатой скелетной мышечной тканью, однако имеет существенные гистохимические и функциональные различия [2]. У собаки мускулатура тазового отдела характеризуется высоким содержанием миоглобина и саркоплазмы, что придает мышцам темно-красный оттенок и обеспечивает устойчивость к длительным динамическим нагрузкам. Преобладают мышцы смешанного типа с высоким содержанием окислительных волокон, способных к продолжительному сокращению без утомления. Иннервация осуществляется через каудальный ягодичный и большеберцовый нервы, васкуляризация – ветвями ягодичных и глубоких бедренных артерий. У кролика мышцы тазового отдела содержат меньше миоглобина, что обуславливает их бело-розовую окраску. При рождении мышечная система составляет около 20% от общей массы тела, к взрослому состоянию достигая 40%. Для мускулатуры характерно преобладание быстрых гликолитических волокон, адаптированных к кратковременным взрывным усилиям (прыжкам). Относительная масса мышц тазового пояса у кролика выше, чем у собаки, что коррелирует с локомоторной специализацией.

Тазовый пояс обоих видов образован парными безымянными костями, сформированными сращением подвздошной, лонной и седалищной костей. Таз закрытый: лонные и седалищные кости правой и левой сторон образуют симфиз. У собаки таз характеризуется компактностью и прочностью [3]. Подвздошная кость имеет хорошо выраженный крестцовый бугор и маклок, служащие местами прикрепления мощной

ягодичной мускулатуры. Седалищный бугор развит значительно, что связано с необходимостью фиксации двуглавой мышцы бедра и полусухожильной мышцы. Крестцово-подвздошное сочленение усилено дополнительными связками: дорсальной короткой, дорсальной длинной и крестцово-седалищной, образующей боковую стенку тазовой полости. У кролика кости таза более тонкие и легкие, что является адаптацией к уменьшению общей массы тела для облегчения прыжков [4]. Подвздошная кость удлинена, что увеличивает рычаг приложения сил разгибателей тазобедренного сустава. Кости конечностей полые внутри, что снижает момент инерции при быстрых движениях, но повышает риск переломов. У кроликов, в отличие от собаки, крестцовый отдел образован сращением четырех позвонков. Мускулатура тазового отдела представлена тремя основными функциональными группами: мышцы тазобедренного сустава, мышцы бедра и мышцы, действующие на коленный и скакательный суставы. Ягодичная группа мышц. У собаки поверхностная ягодичная мышца является самостоятельным образованием, начинающимся от крестцовой кости и оканчивающимся ниже большого вертела. Средняя ягодичная мышца мощная, покрыта поверхностной. Глубокая ягодичная мышца небольшая, но сильная. У кролика ягодичные мышцы относительно массивнее, особенно средняя и глубокая, что обеспечивает мощность разгибания при прыжке. Исследования на кролике (как близком виде) показывают, что тазовая конечность содержит значительный объем разгибателей тазобедренного сустава и аддукторов/абдукторов, необходимых для стабилизации при быстрых поворотах. Двуглавая мышца бедра у собаки имеет позвоночную и седалищную головки, выполняя функцию экстензора тазобедренного и скакательного суставов и флексора коленного. Полусухожильная и полуперепончатая мышцы формируют каудальный контур бедра. У кролика наблюдается проксимально-дистальная редукция мышечной массы: в дистальных отделах конечности мышцы замещаются длинными сухожилиями, способными накапливать эластическую энергию при приземлении и отдавать ее при отталкивании. Это важнейшая адаптация к прыжковой локомоции. Крестцово-подвздошный сустав у обоих видов образован крыльями крестцовой и подвздошной костей. Видовые различия касаются степени натяжения связочного аппарата: у собаки связки мощнее, что обеспечивает жесткую фиксацию таза к позвоночнику при беге; у кролика сохраняется некоторая подвижность для амортизации при приземлении.

Собака относится к пальцеходящим животным с локомоторным типом "бег"[5]. Переход к пальцехождению ускоряет передвижение за счет удлинения рычагов конечности. Тазовый отдел обеспечивает мощное разгибание и стабильность при одноопорной фазе галопа. Кролик – стопеходящее животное с локомоторным типом "прыгающий бег" (saltatorial locomotion). Удлинение тазового отдела и дистальных сегментов конечности обеспечивает максимальное ускорение при отталкивании. Способность сухожилий запасать энергию позволяет реализовывать прыжковый цикл с минимальными энергетическими затратами. Данные сравнительной анатомии тазового отдела собаки и кролика имеют фундаментальное значение для понимания направлений морфофункциональной эволюции млекопитающих. Собака представляет консервативный тип хищника-курсора с сохранением пятипалой конечности, тогда как кролик демонстрирует специализированные адаптации к прыжковой локомоции: редукцию числа пальцев до четырех, удлинение дистальных отделов, сухожильные энергозапасующие структуры. Сравнительный цитологический анализ скелетных мышц тазовой конечности собаки и кролика выявляет глубокие различия, обусловленные их адаптацией к разным типам локомоции: выносливому бегу у собаки и взрывным прыжкам у кролика. На клеточном уровне эти различия проявляются в первую очередь в составе мышечных волокон: у собаки мышцы задних конечностей представляют собой мозаику из медленных окислительных, быстрых окислительно-гликолитических и быстрых гликолитических волокон, причем доля медленных волокон может достигать 25–35 %, что обеспечивает устойчивость к утомлению и возможность длительной аэробной работы [6]. У кролика же в разгибателях бедра и голени резко преобладают быстрые гликолитические волокна, а медленные волокна практически отсутствуют (менее 5–10 %), что дает огромную скорость и силу сокращения, но крайне низкую выносливость из-за быстрого истощения запасов гликогена и накопления лактата [7].

Таблица 1 – Сравнительная таблица цитологического анализа

Признак	Собака (<i>Canis familiaris</i>)	Кролик (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Цитологическое обоснование
Стратегия движения	Выносливый бег (галоп, рысь)	Взрывной прыжок (отталкивание)	Адаптация клеточных структур к разным типам нагрузки.
Состав волокон	Смешанный	Крайне высокая доля гликолитических волокон	У собаки – универсальность и выносливость. У кролика – максимум силы и скорости.
Митохондрии	Высокий объем, плотные кристы.	Низкий объем, малочисленны.	Собака: аэробное окисление (выносливость). Кролик: анаэробный гликолиз (мощность).
Саркоплазм. ретикулум	Умеренно развит.	Чрезвычайно развит (объем, Ca ²⁺ -АТФаза, терминальные цистерны).	Обеспечивает быстрый выброс/захват ионов для скоростных сокращений у кролика.
Миоглобин	Высокое содержание (темные мышцы).	Низкое в быстрых мышцах (белые мышцы).	Обеспечивает запас O ₂ в мышцах собаки для аэробной работы.
Энергетические депо	Огромные запасы липидов и гликогена, тесно связанные с митохондриями.	Запасы гликогена высоки, но липидов мало, связь с митохондриями слабая.	Собака оптимизирована для длительного использования жиров. Кролик – для краткосрочного использования гликогена.

Эти различия, начиная от пропорций типов волокон и заканчивая ультраструктурой митохондрий и молекулярной организацией кальциевых каналов СПР, являются блестящим примером того, как естественный отбор формирует ткани для выполнения конкретных экологических задач – преследования добычи или спасения от хищника прыжками. Сравнительные анализы позволяют реконструировать эволюционные переходы между различными типами локомоции и оценивать адаптивные возможности опорно-двигательного аппарата. Изучение биомеханических свойств мышц и сухожилий тазового отдела имеет прикладное значение для разработки роботизированных систем прыгающего типа. Механизм накопления и возврата эластической энергии в сухожилиях кролика изучается для создания энергоэффективных локомоторных систем. Понимание видоспецифичных особенностей анатомии необходимо для корректной диагностики и лечения патологий опорно-двигательного аппарата. У собак наиболее часты патологии тазобедренного сустава (дисплазия), что связано с высокими нагрузками при беге и особенностями конформации. У кроликов в силу тонкости костей и особенностей прыжковой локомоции часты переломы таза и проксимального отдела бедренной кости. Знание типов мышечной ткани важно для фармакокинетики: различная васкуляризация и метаболическая активность мышц определяют распределение лекарственных препаратов. Собака и кролик являются классическими объектами при изучении сравнительной анатомии в ветеринарных и биологических вузах. Контрастность их анатомических адаптаций позволяет наглядно демонстрировать связь строения и функции, а также принципы морфофункциональных преобразований в филогенезе.

Список литературы

1. Зеленевский, Н. В. Анатомия животных: учебник / Н. В. Зеленевский, К. Н. Зеленевский. – 5-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 848 с.
2. Скопичев, В. Г. Физиология животных: учебник / В. Г. Скопичев, И. О. Боголюбова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2023. – 634 с.
3. Гамбарян, П. П. Бег млекопитающих // П. П. Гамбарян. – Ленинград: Наука, 1972. – 334 с.
4. Маккракен Т. О., Кайнер Р. А. Атлас анатомии мелких домашних животных – М.: Аквариум-Принт, 2009. – 144 с. – ISBN 978-5-4238-0308-7.
5. Шпыгова В. М., Дилекова О. В., Поветкин С. Н. Анатомия и гистология скелетных мышц животных: учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2024. – 106 с. – ISBN 978-5-9596-2076-9.
6. Антипова Л.В., Слободяник В.С., Сулейманов С.М. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных. – 2-е изд. – М.: Лань, 2024.
7. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Яглов В.В. Цитология, гистология, эмбриология. – М.: Лань, 2022.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА ПОСЛЕ ПОСТАНОВКИ НА СТОЙЛОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Назарова Ольга Владимировна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

olechkan1610@yandex.ru

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. Скотоводство представляет собой ведущую отрасль животноводства, направленную на производство высококачественных пищевых продуктов. Данная отрасль подразделяется на два основных направления: молочное и мясное. В рамках молочного направления конечным продуктом является молоко. Молочная продуктивность и качественные показатели молока зависят от множества факторов, включая кормление, содержания, здоровье животного и т. д. Стойловый период у крупного рогатого скота – период, в течение которого животные не выпасаются, а содержатся в стойлах. В этот период коровам требуется особый уход. В рамках данной статьи проводится анализ связи между продуктивностью крупного рогатого скота и качественными показателями молока после перевода животных на стойловый режим содержания.

Ключевые слова: белок, жир, качество, лактоза, молоко, молочная продуктивность, плотность, соматические клетки, СОМО, рН

Молочная продуктивность крупного рогатого скота представляет собой количественные и качественные показатели молока, получаемого в течение периода лактации. Обычно этот период охватывает первые 305 дней лактации, весь лактационный цикл с учетом числа дойных дней, календарный год или общую продуктивность животного в течение его жизни [12].

На уровень молочной продуктивности влияют такие факторы, как породные особенности, генетическая предрасположенность, возраст, физиологическое состояние, уровень упитанности, качество кормления, условия содержания, стадия лактации и технология доения [11, 13].

Стойловый период у крупного рогатого скота представляет собой отрезок времени, в течение которого из-за неблагоприятных погодных условий, отсутствия свежих пастбищ или других причин животные содержатся в стойлах и не имеют возможности выпастись на открытом воздухе. В этот период коровы требуют особого ухода, поскольку их двигательная активность снижается. Необходимо обеспечить их полноценным питанием, включающим сбалансированный рацион, соответствующий их физиологическим потребностям [14].

В международной практике принято считать, что молочная продуктивность на 50–60% определяется уровнем кормления и качеством кормов, на 20–25% – результатами селекционной работы, и на 20–25% – условиями содержания и технологией доения [10].

Цель исследования – определение закономерностей между продуктивностью крупного рогатого скота и качественными показателями молока после постановки животных на стойловое содержание.

Задачи:

1. Провести лабораторные исследования по определению качественных показателей молока;
2. Определить закономерности между продуктивностью крупного рогатого скота и качественными показателями молока.

Материалы и методы. Работа выполнена в Научно-исследовательском испытательном центре Красноярского государственного аграрного университета в 2025 г.

Материалом для исследований послужили данные контрольной дойки и пробы молока от трех групп крупного рогатого скота, разделенных по тридцать голов в каждой: высокопродуктивных (19–25,5), среднепродуктивных (12,5–14,5), низкопродуктивных (2,5–7,2). Для статистического анализа использовалась программа Excel.

В работе использованы общепринятые методы отбора проб для исследования молока по физико-химическим и микробиологическим показателям в соответствии с требованиями: ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия», ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу», ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка», ГОСТ 5867-2023 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира», ГОСТ 34304-2017 «Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы», ГОСТ 33776-2016 «Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Определение pH, кислотности и щелочности», ГОСТ 23453-2014 «Молоко сырое. Методы определения соматических клеток», ГОСТ Р 54761-2011 «Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка», ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности» [1–9].

Результаты исследований молока по химическим показателям представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химические показатели молока в зависимости от продуктивности крупного рогатого скота

№ п/п	Показатель	Нормативные значения	Характеристика продуктивности		
			Высокая	Средняя	Низкая
1	Среднесуточная продуктивность	–	21,08±1,23	13,47±0,58	5,79±1,10
2	Белок, %	> 2,8	2,98±0,14	3,08±0,07	3,15±0,13
3	Жир, %	> 2,8	5,05±0,71	4,55±0,46	4,47±0,79
4	Лактоза, %	4,6–5,6	4,15±0,16	4,35±0,12	4,43±0,19
5	СОМО, %	> 8,2	7,81±0,28	8,12±0,17	8,24±0,42

Анализируя данные, приведенные в таблице 1, можно увидеть, что показатель массовой доли белка с увеличением продуктивности уменьшается, так у группы высокопродуктивных животных массовая доля белка составила 2,98%, что на 0,10% и 0,17% ниже, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных соответственно. Показатель массовой доли белка в группах высокопродуктивных, среднепродуктивных, низкопродуктивных животных соответствует нормативным значениям.

Показатель массовой доли жира не имеет видимой закономерности, связанной с продуктивностью животных, так у группы высокопродуктивных животных массовая доля жира составила 5,05%, что на 0,50% и 0,58% выше, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных соответственно. Показатель массовой доли жира в группах высокопродуктивных, среднепродуктивных, низкопродуктивных животных соответствует нормативным значениям.

Показатель массовой доли лактозы с увеличением продуктивности уменьшается, так у группы высокопродуктивных животных массовая доля белка составила 4,15%, что на 0,20% и 0,28% ниже, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных соответственно. Показатель массовой доли лактозы в группах высокопродуктивных, среднепродуктивных, низкопродуктивных животных не соответствует нормативным значениям, что можно объяснить ненадлежащим кормлением, а также при наличии различных заболеваний у дойных коров.

Показатель СОМО с увеличением продуктивности уменьшается, так у группы высокопродуктивных животных массовая доля белка составила 7,81%, что на 0,31% и 0,43% ниже, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных соответственно. Показатель СОМО в группах высокопродуктивных и среднепродуктивных животных не соответствуют нормативным значениям, что можно объяснить нарушением обмена веществ у животных.

Результаты исследований молока по физическим показателям представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физические показатели молока в зависимости от продуктивности крупного рогатого скота

№ п/п	Показатель	Нормативные значения	Характеристика продуктивности		
			Высокая	Средняя	Низкая
1	Среднесуточная продуктивность	–	21,08±1,23	13,47±0,58	5,79±1,10
2	Плотность, °А	> 27	25,32±1,67	26,69±0,76	27,74±1,51
3	рН	–	6,55±0,04	6,58±0,05	6,61±0,09

Анализируя данные, приведенные в таблице 2, можно увидеть, что с увеличением продуктивности показатель плотности уменьшается, так у группы высокопродуктивных животных плотность составила 25,32 А, что на 1,37°А и 2,42°А ниже, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных соответственно. Показатель плотности в группах высокопродуктивных и среднепродуктивных животных не соответствуют нормативным значениям, что можно объяснить высоким содержанием молочного жира, который снижает плотность молока.

Показатель рН с увеличением продуктивности уменьшается, так у группы высокопродуктивных животных рН составила 6,55, что на 0,03 и 0,06 ниже, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных животных соответственно.

Результаты исследований молока на соматические клетки представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание соматических клеток в молоке в зависимости от продуктивности крупного рогатого скота

№ п/п	Показатель	Нормативные значения	Характеристика продуктивности		
			Высокая	Средняя	Низкая
1	Среднесуточная продуктивность	–	21,08±1,23	13,47±0,58	5,79±1,10
2	Соматические клетки, тыс/мл	<400	353,50±208,90	548,26±421,29	697,40±348,42

Анализируя данные, приведенные в таблице 3, можно увидеть, что показатель числа соматических клеток с уменьшением продуктивности увеличивается, так у группы высокопродуктивных животных число соматических клеток составила 353,50 тыс/мл, что на 194,76 тыс/мл и 343,90 тыс/мл ниже, чем у среднепродуктивных и низкопродуктивных соответственно. Показатель числа соматических клеток в группах среднепродуктивных, низкопродуктивных животных не соответствует нормативным значениям, что можно объяснить наличием у коров таких заболеваний, как маститы, или при недостаточном соблюдении гигиены во время дойного процесса.

На основании проведенного анализа можно сказать, что молоко, полученное от группы животных с низкой продуктивностью, показывает большее соответствие показателей, установленных стандартами качества, по сравнению с молоком от групп животных с высокой и средней продуктивностью. Соответствующие показатели включают в себя массовую долю белка, массовую долю жира, сухой обезжиренный молочный остаток и плотность. Однако, данное молоко не соответствует стандартам по массовой доле лактозы и числу соматических клеток.

Предполагается, что несоответствие по указанным показателям может быть обусловлено факторами, такими как ненадлежащее кормление, нарушения обменных процессов, недостаточное соблюдение гигиенических норм во время дойного процесса, а также наличием различных заболеваний у дойных коров, например маститов.

Выводы основаны на результатах комплексных исследований, включающих оценку физико-химических и микробиологических характеристик молока.

Список литературы

1. ГОСТ 31449–2013 Молоко коровье сырое. Технические условия: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 7 июня 2013 г. №267-ст: введен впервые: дата введения 2014–07–01 / Москва: Стандартинформ, 2018. – II, 12 с.
2. ГОСТ 26809.1–2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. №1977-ст: введен впервые: дата введения 2016–01–01 / – Москва: Стандартинформ, 2019. – II, 12 с.
3. ГОСТ 25179–2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 сентября 2014 г. №1221-ст: введен впервые: дата введения 2015–07–01 / – Москва: Стандартинформ, 2019. – II, 12 с.
4. ГОСТ 5867–2023 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 октября 2023 г. №1069-ст: введен впервые: дата введения 2025–01–01 / – Москва: Российский институт стандартизации, 2024. – II, 24 с.
5. ГОСТ 34304–2017 Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2017 г. №1904-ст: введен впервые: дата введения 2019–01–01 / – Москва: Стандартинформ, 2018. – II, 13 с.
6. ГОСТ 33776–2016 Методы испытаний химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Определение pH, кислотности и щелочности: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июня 2016 г. №758-ст: введен впервые: дата введения 2017–03–01 / – Москва: Стандартинформ, 2019. – II, 14 с.
7. ГОСТ 23453–2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2014 года №1950-ст: введен впервые: дата введения 2016–01–01 / – Москва: Стандартинформ, 2015. – II, 17 с.
8. ГОСТ Р 54761–2011 Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. №950-ст: введен впервые: дата введения 2013–01–01 / – Москва: Стандартинформ, 2012. – II, 12 с.
9. ГОСТ Р 54758–2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. №947-ст: введен впервые: дата введения 2013–01–01 / – Москва: Стандартинформ, 2012. – II, 20 с.
10. Донник И. М. Окружающая среда и здоровье животных // И. М. Донник, И. А. Шкуратова. – Ветеринария Кубани. – 2011. – № 2. – 12–13 с.
11. Карамаев С. В. Продуктивность голштинизированных коров при разных способах содержания // С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Н. В. Соболева. – Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 3. – 36 с.
12. Продуктивность сельскохозяйственных животных. – Текст: электронный // URL: <https://bigenc.ru/c/produktivnost-sel-skokhoziaistvennykh-zhivotnykh-cbe56f/references>
13. Шацких Е. В. Молочная продуктивность коров голштинской черно-пестрой породы Американской селекции в условиях Среднего Урала // Е. В. Шацких, И.П. Бармина. – Главный зоотехник. – 2016. – № 11. – 3–8 с.
14. Шепелев, С. И. Скотоводство: методические указания // С. И. Шепелев. – Брянск: Брянский ГАУ. – 2022. – 38 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ФОРЕЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ВЫЛОВА

Никитенко Анна Петровна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nikitenkoanna2004@yandex.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В последнее время продукция рыболовства вызывает значительный интерес, однако ее качество часто не соответствует установленным стандартам, что связано с проблемами загрязнения окружающей среды и изменением условий обитания рыб. Настоящая статья представляет собой исследование характеристик качества форели, полученной из различных хозяйств промышленного рыбоводства города Красноярск.

Ключевые слова: радужная форель, азот, аммиак, влага, сероводород, редуцтазная проба, каратиноиды

Рыбная продукция издавна составляла основу рациона жителей прибрежных районов. Специалисты в области питания отмечают, что рыба, независимо от способа ее получения – путем рыболовства или рыбоводства – относится к категории диетических продуктов. Поэтому эта сфера привлекает повышенное внимание в контексте обеспечения продовольственной безопасности. Высокое содержание легко усваиваемых белков и ценных нутриентов ставит рыбу в один ряд с мясом сельскохозяйственных животных [7].

Особенно ценится форель – этот вид рыбы широко популярен благодаря своему нежному вкусу и широкому спектру питательных веществ. Форель считается ценным объектом рыболовства благодаря отличным вкусовым качествам и содержанию полезных биоактивных компонентов. На качество форели оказывают влияние многочисленные факторы, такие как среда обитания, питание и способы последующей обработки [8].

Вместе с тем распространение форели по всей России осложняется большими расстояниями, необходимостью соблюдения особых условий перевозки и отсутствием гарантий сохранения первоначального качества продукта. Именно поэтому крайне важной становится задача объективной оценки качества форели, добываемой в разных уголках Сибири, и прежде всего – в бассейнах сибирских рек, таких как река Енисей [10].

Форель является популярным продуктом питания, обладая высокой пищевой ценностью и привлекательным вкусом. Однако качество и безопасность потребления форели зависят от целого ряда факторов, связанных с условиями ее выращивания и переработки [1].

Цель исследования – сравнить качества форели в зависимости от места вылова.

Задачи:

- 1) провести органолептические исследования форели;
- 2) поставить качественные реакции на показатели свежести;
- 3) провести физико-химические исследования по показателям качества форели;

Материалы, объекты и методы. Объектом исследования является *Parasalmo mykiss* Walbaum (форель радужная). Относится к семейству лососевых (*Salmonidae*), к роду тихоокеанских форелей (*Parasalmo*).

Материалом для исследования послужили пробы радужной форели из трех хозяйств промышленного рыбоводства города Красноярск, охватывающие разнообразные природные зоны, начиная от верховьев и заканчивая низовьями реки Енисей.

1-й образец – радужная форель (Елисей - Район «Путинского» моста, п. Березовка, д. Ермолаево);

2-й образец – радужная форель (Руслов - Ярыгинский проезд, 1);

3-й образец – радужная форель (Руслов - Ломоносова, 25а);

Исследования проводилось в соответствии согласно ГОСТ 7636-85, органолептические и физико-химические показатели исследовали по: определения кислотности по ГОСТ 27082-89, определение жира, общего белка, воды, фосфора, золы по ГОСТ 31795-2012, определение аминокислотного азота по ГОСТ Р 55479-2013, определение органолептических показателей по ГОСТ 24896-2013 [2;6].

Первым этапом исследований форели являются органолептические исследования, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели форели различных хозяйств промышленного рыбоводства

№ п/п	Органолептические показатели				
	Внешний вид	Консистенция	Запах	Внутренние органы	Цвет мяса
1	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с большим количеством черных пятнышек, радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя блестящая, плотная, упругая, глаза выпуклые, ясные, жабры яркие, красно-розовые.	Упругая, эластичная, при надавливании пальцем след сразу исчезает полностью	Нейтральный, трудно - различимый	Селезенка увеличена, консистенция дряблая, при надрезе края не сошлись; все остальные органы в норме	Оранжевый
2	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с небольшим количеством черных пятнышек, радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя блестящая, плотная, упругая, глаза выпуклые, ясные, жабры яркие, красно-розовые.	Упругая, эластичная, при надавливании пальцем след сразу исчезает полностью	Нейтральный, трудно - различимый	Желудок полностью наполнен пищей; все остальные органы в норме	Прозрачный
3	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с обильным количеством черных пятнышек, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя блестящая, плотная, упругая, глаза выпуклые, ясные, жабры яркие, красно-розовые.	Упругая, эластичная, при надавливании пальцем след сразу исчезает полностью	Нейтральный, трудно - различимый	Все органы в норме	Розовый

У всех образцов отсутствовали механические и наружные повреждения кожи (срывы, порезы, трещины), сбитость чешуи.

Цвет мяса форели в представленных образцах различается и зависит от условий содержания и кормления рыбы. Первый образец характеризуется ярко-оранжевым цветом мяса, второй образец имеет белый оттенок, третий образец отличается розовым оттенком. Эти различия связаны с количеством и типом содержащихся в рыбе каротиноидов, таких как астаксантин и кантаксантин, которые формируются в зависимости от особенностей питания и внешней среды обитания.

При проведении органолептического исследования, было установлено, что консистенция форели соответствует норме.

Таблица 2 – Химический состав радужной форели

№ п/ п	Образец	Дата	Результаты исследования							
			Химический состав				Микробиологически и ферментативные тесты			
			рН, %	Влага, %	Азот, %	Число Несслера	Серово дород	Редукт азная проба	Бактер иоскоп ия	Личин ки гельм интов
1	1	1 день	7,05	75,52	0,46	1,6	Не окраше н	Не обесцве чивается	нет	нет
		2 день	7,14		0,47	1,6			нет	
		3 день	7,22		0,48	1,8			нет	
2	2	1 день	6,76	85,73	0,30	2,4 и более	Не окраше н	Не обесцве чивается	нет	нет
		2 день	7,02		0,36				нет	
		3 день	7, 16		0,46				нет	
3	3	1 день	6,92	70,45	0,41	1,5	Не окраше н	Не обесцве чивается	нет	нет
		2 день	6, 94		0,45	1,6			есть	
		3 день	6, 96		0,51	1,8			есть	

Анализируя таблицу 2, мы можем заметить, что количество аминокислотного азота во всех видах исследуемых образцов не превышает 0,69 %, а также водородный показатель находится в промежутке между 6,76-7,14, что указывает на свежесть пищевых продуктов.

При изучении химического состава, можно увидеть, что наибольшее количество воды содержится в Радужной форели во втором образце и составляет 85,73%, что было больше чем в первом образце на 10,21%, в третьем образце на 15,28%.

Исследование числа Несслера показало, что первый и третий образцы радужной форели имеют допустимые показатели в пределах нормы (1,6–1,8), что свидетельствует о высоком качестве и отсутствии признаков начинающегося разложения. Второй образец характеризуется превышением нормального диапазона (число Несслера превышает 2,4), что может говорить о начальной стадии порчи продукта либо неправильном режиме хранения рыбы.

Во всех образцах отсутствуют признаки бактериальной контаминации и зараженности личинками гельминтов. Так как свежая рыба микрофлоры не содержит, на мазках отпечатках могут встречаться лишь единичные кокки и палочки как в третьем образце [12].

Отсутствие окрашивания и обесцвечивания при проведении редуктазной пробы и теста на сероводород показывает сохранность исходного качества форели в указанных образцах.

Изучая данные показатели, можно заметить, что третий образец (радужная форель из верховья реки) демонстрирует небольшие отклонения по некоторым параметрам, возможно, вызванные особенностью среды обитания и режимом кормления.

По результатам проведенных исследований сравнительной характеристики качества форели можно сделать следующий вывод: место обитания рыбы оказывает значительное влияние на ее качество, обуславливая характерные особенности биохимических показателей, пищевую ценность и степень безопасности продукта. Это объясняется воздействием местных условий водной среды и экологической обстановки конкретной зоны обитания.

Список литературы

1. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки.
2. ГОСТ 7631-2008 Рыба нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей
3. ГОСТ 31795-2012 Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золя спектроскопией в ближней инфракрасной области.
4. ГОСТ 27082-89 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения общей кислотности.
5. ГОСТ Р 55479-2013. Мясо и мясные продукты. Методы определения аминокислотного азота.
6. ГОСТ 24896-2013. Рыба живая. Технические условия.
7. Александрова, М.А. Перспективы товарного выращивания лососевых на Европейском севере России // Труды ВНИРО. 2021. Т. 185. С. 120–134.
8. Дворянинова, О.П. Биотехнологический потенциал вторичных продуктов разделки рыб как основа импортозамещения / О. П. Дворянинова, А. В. Соколов, Д. А. Сьянов, А. З. Черкесов // Известия Международной Академии аграрного образования. - 2015. - № 23. - С. 148-152.
9. Голод В.М., Шиндавина Н.И., Терентьева Е.Г. и др. Вариант светлой окраски у радужной форели // Холодноводная аквакультура: старт в XXI век: матлы междунар. симп. (Санкт-Петербург, 8–13 сентября 2003). М., 2003. С. 143–144, 203–204.
10. Колмакова, А.А. Состав аминокислот в перспективных компонентах питания радужной форели в условиях аквакультуры Красноярского края / А.А. Колмакова, В.И. Колмаков // Журнал Сибирского федерального университета. Биология, vol. 15, no. 3, 2022, pp. 363-377.
11. Макаров, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами и стандартизации продуктов животноводства / А.В. Макаров, В.П. Фролов, Н.Ф. Шуклин. - М., 1991.
12. Тарарина, Л.И. Ветеринарно-санитарное исследование рыбы: Метод. Указания пл выполнению самостоятельных работ / Л.и. Тарарина; Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т. - Красноярск, 2005. - 12 с.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ЛАРИНГОТРАХЕИТЕ ПТИЦЫ

Огородова Владислава Анатольевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Ogorodova.v.a@bk.ru

Научный руководитель: Стрельцова Надежда Владимировна, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

streltsova-96@mail.ru

Аннотация. В статье представлены теоретические основы ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ) продуктов убоя птицы при инфекционном ларинготрахеите. Внимание уделяется анализу нормативно-правовой базы, регулирующей проведение экспертизы, включая действующие ветеринарные правила и технические регламенты. Подробно рассматриваются понятия, современные методы исследования и диагностики, применяемые при ВСЭ, а также система контроля качества птицеводческой продукции. Рассмотрена классификация дефектов и пороков мяса птицы, критерии оценки убойных животных и определения пригодности продукции к использованию.

Ключевые слова. Ветеринарный контроль, инфекционный ларинготрахеит, санитарная оценка, птицеводческая продукция, убойные птицы, ветеринарно-санитарные правила, лабораторная диагностика, мясо птицы, ветеринарный надзор, пищевая безопасность, ветеринарное законодательство

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при инфекционном ларинготрахеите занимает важное место в продовольственной безопасности как отдельного региона, так и в целом страны. Рассматривая статистические данные сайта Росстат, «можно выделить высокий уровень отхода падежа и вынужденного убоя больной птицы в размере 6–8%, также смертность при этом заболевании около 15-30%» [1]. Экспертиза способствует защите здоровья населения снижая рискованный уровень к возникновению пищевых болезней у людей. В тоже время эффективная работа ветеринарно-санитарного контроля способствует развитию птицеводческой отрасли. Также стоит отметить существующий недостаток работ, посвященных данной теме. Но с учетом выше приведенных тенденций, такого рода исследования становятся все более актуальными и необходимыми.

Цель исследования – обобщение теоретической базы по ВСЭ продуктов убоя птицы при инфекционном ларинготрахеите.

На первоначальном этапе исследования проведем анализ авторских точек зрения, которые представлены в таблице 1, и определим, что такое ветеринарно-санитарная экспертиза.

Таблица 1 – Определение ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя птицы при инфекционном ларинготрахеите

Автор	Определение
В.С. Ярных	«Это система научно обоснованных мероприятий, направленных на предупреждение распространения заразных болезней через продукты убоя животных, а также на контроль качества и безопасности пищевой продукции» [2];
А.П. Квардаков	«Понимается комплекс диагностических исследований, проводимых специалистами ветеринарной службы для определения пригодности продуктов животного происхождения к использованию в пищевых целях» [3];
Н.М. Ковалев	«Представляет собой государственный ветеринарный надзор за качеством и безопасностью продуктов убоя, включающий оценку санитарного состояния, выявление патологических изменений и принятие экспертных решений» [4];

Анализ представленных определений позволяет сделать вывод о многогранности понятия ветеринарно-санитарной экспертизы. Все авторы сходятся во мнении о том, что ВСЭ представляет собой комплексную систему мероприятий, направленную на обеспечение безопасности пищевой продукции животного происхождения. Далее проведем анализ нормативно-правовой базы, на которой основывается ветеринарно-санитарная экспертиза в (таблице 2).

Таблица 2 – Нормативно-правовая база ВСЭ

Нормативный акт	Описание
Федеральное законодательство	
Закон РФ «О ветеринарии» № 4979-1 от 14.05.1993 (ред. от 29.12.2025)	«Устанавливает правовые основы ветеринарной деятельности в России, определяет полномочия органов власти, права и обязанности должностных лиц, регулирует вопросы ветеринарного контроля и надзора, определяет порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы» [5].
Ветеринарные правила	
Приказ Минсельхоза РФ № 269 от 28.04.2022	«Регламентирует порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя, устанавливает требования к условиям убоя животных, определяет методику проведения осмотра туш и внутренних органов, порядок принятия решений о пригодности продукции к использованию» [6].
Технические регламенты ТС	
ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»	«Определяет общие требования безопасности пищевой продукции, включая показатели безопасности, условия производства, хранения, транспортировки и реализации, а также требования к маркировке и упаковке пищевой продукции» [7].
ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции»	«Устанавливает специальные требования к безопасности мяса и мясной продукции, включая допустимые уровни содержания вредных веществ, микробиологические показатели, условия производства и переработки мясной продукции» [8].
Стандарты исследований	
ГОСТ 7269-2015 «Мясо»	«Регламентирует методы исследования мяса, включая органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, определяет порядок отбора проб и проведения лабораторных исследований» [9].
ГОСТ 31473-2012 «Мясо птицы»	«Устанавливает технические условия для мяса птицы, включая требования к качеству, безопасности, маркировке, упаковке и транспортировке продукции из мяса птицы» [10].
ГОСТ 31790-2012 «Мясо цыплят-бройлеров»	«Определяет технические условия для мяса цыплят-бройлеров, включая классификацию, требования к качеству, безопасности, упаковке, маркировке и условиям хранения данной продукции» [11].

На основании представленной таблицы можно сделать вывод, что действующая нормативная база полностью покрывает все аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя. Далее рассмотрим, рассмотрим современные методы исследования и диагностики, применяемые при ВСЭ, анализ которых представлен на (рисунке 1).

По мнению автора Очировой Л.А. «все методы применяются комплексно, что позволяет достоверно определить качество и безопасность птичьей продукции, выявить возможные патологии и принять обоснованное решение о дальнейшей судьбе продукции» [12].

Следующим этапом рассмотрим и проведем анализ системы контроля качества птицеводческой продукции, которая представлена в (таблице 3).

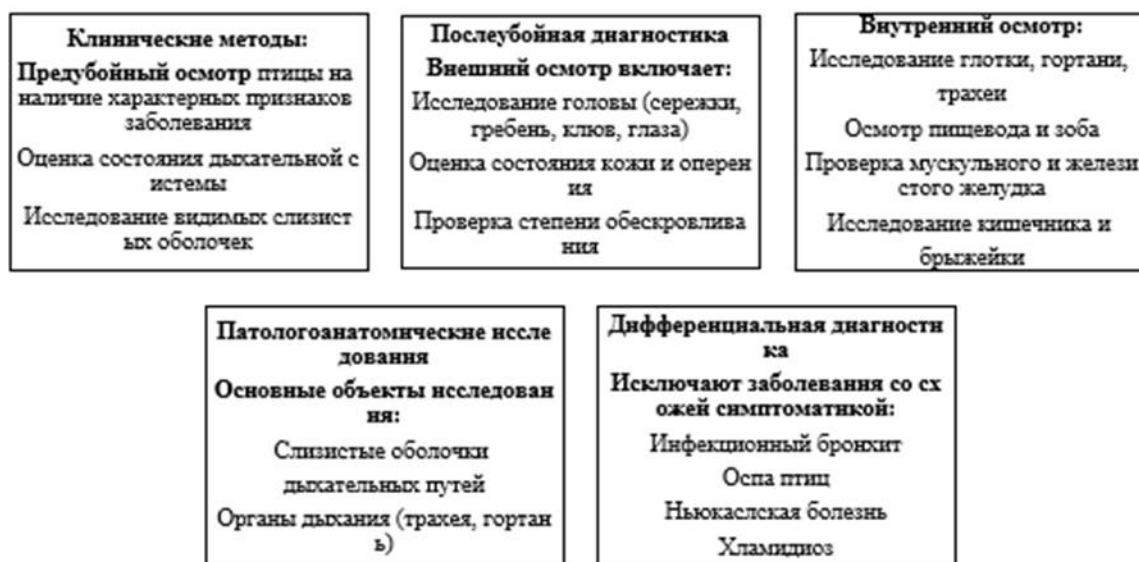


Рисунок 1 – Методы исследования и диагностики, применяемые при ВСЭ продуктов убоя птицы при инфекционном ларинготрахеите

Таблица 3 – Система контроля качества птицеводческой продукции птицы при инфекционном ларинготрахеите [13]

Этап контроля	Объекты проверки	Методы оценки	Результаты
Предубойный контроль	Состояние птицы, условия содержания	Визуальный осмотр, термометрия	Оценка здоровья, допуск/отказ в убой
Послеубойный осмотр	Тушки, внутренние органы	Органолептический метод	Определение категории, выявление дефектов
Лабораторный контроль	Мясо, органы	Микробиологический, физико-химический анализ	Подтверждение безопасности, качества
Дефекты продукции	Внешний вид, патологии	Визуальный осмотр, вскрытие	Классификация дефектов, решение о судьбе продукции
Оценка пригодности	Вся продукция	Комплексная экспертиза	Категории: к употреблению, переработке, утилизации
Документальный контроль	Маркировка, сертификаты	Проверка документации	Подтверждение соответствия нормам

Анализ представленной системы оказывает, что она обеспечивает полный контроль качества птицеводческой продукции от поступления птицы до выпуска готовой продукции. Далее рассмотрим и проведем анализ классификации дефектов мяса птицы при инфекционном ларинготрахеите (таблица 4).

Таблица 4 – Классификации дефектов мяса птицы при инфекционном ларинготрахеите

Параметр оценки	Характеристика при инфекционном ларинготрахеите	Решение по использованию
Дефекты органов	Поражение дыхательных путей, трахеи, гортани	Пораженные органы утилизируются
Состояние тушки	При отсутствии видимых изменений в мышцах	Тушки подлежат проварке или переработке в консервы

Критерии оценки	Наличие патологических изменений в органах	Определяется степень поражения
Дополнительные признаки	Изменения в дыхательной системе	Требуется тщательного осмотра

На основании представленной таблицы, можно сделать вывод, что в процессе контроля выявляются специфические поражения, главным образом затрагивающие трахею и гортань. При обнаружении патологических изменений в первую очередь проводится утилизация пораженных органов.

Подводя общий итог проделанной работы, необходимо подчеркнуть, что ветеринарно-санитарная экспертиза ВСЭ продуктов убоя птицы при инфекционном ларинготрахеите представляет собой сложный и многогранный процесс, имеющий первостепенное значение для обеспечения продовольственной безопасности государства.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). [Электронный ресурс]. – М.: Росстат, 2026. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 11.03.2026).
2. Ярных, В. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза : учебник / В. С. Ярных. – Москва: КолосС, 2019. – 320 с.
3. Квардаков, А. П. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе / А. П. Квардаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с.
4. Ковалев, Н. М. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / Н. М. Ковалев, М. П. Бутко, К. М. Сарапкин. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 427 с.
5. Закон Российской Федерации «О ветеринарии» от 14.05.1993 № 4979-1 (ред. от 29.12.2025) // Российская газета. – 1993.
6. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 28.04.2022 № 269 «Об утверждении ветеринарных правил» // Официальный интернет-портал правовой информации.
7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880) // Официальный журнал Таможенного союза.
8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» (утвержден решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 68) // Официальный журнал Таможенного союза.
9. ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – М.: Стандартинформ, 2016.
10. ГОСТ 31473-2012 Мясо птицы. Методы определения показателей качества и безопасности. – М.: Стандартинформ, 2013.
11. ГОСТ 31790-2012 Мясо цыплят-бройлеров. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013.
12. Очирова Л.А., Будаева А.Б. Динамика микробиологических показателей в пищевых продуктах: Аграрная наука, 2011. - № 8. - С. 27-28.
13. Рогов И.А., Дунченко Н.И., Позняковский В.М., Бурдутина А.В., Купцова С.В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Современные проблемы науки и образования, 2009. - № 1. - С. 34.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МОЛОКА, РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ

Папилова Мария Олеговна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mari.papilova@list.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния условий хранения на качество и безопасность детского питания на основе молока. Молочные продукты – важный источник питательных веществ для детей. Неправильные условия хранения могут снизить качество и безопасность питания, вызывая развитие вредных микроорганизмов и ухудшая свойства продукта. В условиях роста производства и спроса на детское молочное питание важно понять, как хранение влияет на его безопасность, чтобы обеспечить здоровье детей. Поэтому изучение этого вопроса – важная задача для развития стандартов и повышения доверия к продуктам детского питания.

Ключевые слова: детское питание, творог, молочная продукция, физико-химические свойства, белок, жир, условия хранения

Безопасность и качество детского питания один из наиболее важных аспектов, обеспечения здоровья и развития детей. Молочные продукты, содержащие низкую питательную ценность и легко усваиваются, занимают значимое место в рационе детей раннего возраста. Однако их безопасность напрямую зависит от условий хранения, так как неправильное хранение может привести к развитию патогенных микроорганизмов, порче продуктов и снижению их питательных свойств.

Среди кисломолочных изделий особое место занимает творог - ценный источник кальция, белка, витаминов и других компонентов, необходимых для роста костей и поддержания обменных процессов в организме детей.

В современных условиях реализации детского питания особое значение имеет контроль за соблюдением правил хранения молочных продуктов. Неправильные условия, такие как нарушение температурного режима, влажности или сроков реализации, могут привести к снижению качества и созданию опасных для здоровья детей.

Исходя из вышеперечисленного, основной целью работы является качество и безопасность молочных продуктов детского питания реализуемых в торговых сетях.

Для реализации поставленной цели использовались следующие задачи:

1. Изучить существующие стандарты и нормативно-правовую базу регламентирующие безопасность молочных продуктов для детей.
2. Провести анализ маркировки на соответствие требованиям законодательства.
3. Определить органолептические, микробиологические и физико-химические показатели продукции.
4. Сравнить показатели качества и безопасности у продукции разных производителей.

Материалы и методы исследования.

• Органолептический анализ проводился согласно ГОСТ 34617-2019 "Продукция пищевая специализированная. Творог с компонентами для питания детей раннего возраста. Технические условия". Выбор марок обусловлен их широкой доступностью на российском рынке и востребованностью среди покупателей. Результат исследования представлен в таблице 1.

- Микробиологический контроль проводится согласно требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013. Для определения КМАФАнМ использовали ГОСТ 34617-2019, для определения молочнокислых бактерий ГОСТ 33951-2016, дрожжи и плесневелые грибы определялись по ГОСТУ 30706-2000, Staphylococcus aureus согласно ГОСТ 30347-2016, а Salmonella по ГОСТ 31659-2012.

- Физико-химический анализ: жир определяли с помощью специальных жирометров и по ГОСТ 30648.1–99, белок исследовали по методу Кьельдаля и ГОСТ 30648.2–99, кислотность мы определяли методом титрования, с помощью децинормального раствора едкой щелочи до слабо-розового окрашивания, которое не исчезает в течении минуты согласно ГОСТ 30648.4–99, активность кислотности по ГОСТ 30648.5–99.

Оценку качества детского творога начинали с идентификации маркировки согласно требованиям ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки", в результате мы видим полное соответствие маркировки требованиям. Упаковка без повреждений и отклонений по массе номинальной и фактической нет.

Таблица 1 - Органолептические показатели качества детского творога

Наименование продукта	Показатели		
	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
Здоровые дети "клубника-банан"	Мягкая однородная консистенция, с отделением сыворотки и наличием мелкой крупки	Кисломолочный вкус, не сладкий со слабым привкусом клубники. Запах не сильный клубники-банана	Светло розовый, равномерный по массе продукта
Здоровые дети "черника"	Мягкая однородная консистенция, с отделением сыворотки и наличием мелкой крупки	Кисломолочный вкус, не сладкий со слабым привкусом черники. Слабый запах черники	Фиолетовый, равномерный по массе продукта
Мама лама "груша-персик"	Мягкая однородная консистенция, с небольшим отделением сыворотки	Кисломолочный вкус, в меру сладкий со вкусом груши. Запах груши-персика	Белый с легким желтоватым оттенком, равномерный цвет
Мама лама "клубника-банан"	Мягкая однородная консистенция, с небольшим отделением сыворотки	Кисломолочный вкус, в меру сладкий со вкусом клубники-банана. Запах клубники-банана	Светло розовый, равномерный по массе продукта
Тема "классический"	Мягкая однородная консистенция	Кисломолочный вкус, не сладкий. Слабый кисломолочный запах.	Белый, равномерны по всей массе
Тема "груша"	Мягкая однородная консистенция	Кисломолочный вкус, в меру сладкий, с легким оттенком груши. Слабый запах груши	Белый с легким желтоватым оттенком, равномерный цвет
Агуша "классический"	Мягкая однородная консистенция, с отделением сыворотки	Кисломолочный вкус, не сладкий. Слабый кисломолочный запах.	Белый, равномерны по всей массе
Агуша "черника"	Мягкая однородная консистенция	Черничный вкус со слабым кисломолочным оттенком, в меру сладкий. Мягкий запах черники.	Фиолетовый, равномерный по массе продукта

Растишка "земляника-черника"	Мягкая однородная консистенция	Ягодный вкус с небольшим кисломолочным оттенком, в меру сладкий. Запах земляника-черника	Розовый, равномерный по массе продукта

Сравнительный органолептический анализ детских творожков от брендов: "Агуша", "Тема", "Мама лама", "Растишка" и "Здоровые дети" показал, что творожки от производителей "Мама лама" и "Здоровые дети" имеют более густую текстуру по сравнению с "Агушей", "Темой" и "Растишкой". Так же стоит отметить что детский творожок от фирмы "Здоровые дети" имеет самую зернистую текстуру и выделяет самое большое количество сыворотки по сравнению с остальными творожками учувствовавшими в исследовании. Так же небольшое выделение сыворотки можно наблюдать в творожках от фирмы "Мама лама" и "Агуша классический", но при этом в "Агуше с черникой" выделение сыворотки не наблюдалось. По вкусу можно отметить что "Растишка земляника-черника", "Агуша с черникой", "Тема с грушей", "Мама лама с бананом-клубникой" и "Мама лама с грушей-персиком" имеют хорошо выраженный вкус фруктов или ягод, но при этом в меру сладкие. "Агуша классический" и "Тема классический" имеют не сладкий кисломолочный вкус. А вот творожки от фирмы "Здоровые дети" имеют не сладкий кисломолочный вкус с привкусом фруктов. По запаху творожки которые имеют в составе фрукты или ягоды пахнут соответствующе, а те которых отсутствуют добавки имеют слабый кисломолочный запах. Цвет так же зависит от добавок, в тех продуктах в которых они есть преобладают светло розовые или фиолетовые оттенки. Стоит отметить что все детские творожки соответствуют ГОСТу 34617-2019 "Продукция пищевая специализированная. Творог с компонентами для питания детей раннего возраста. Технические условия".[4] Завершая первый этап исследования, переходим ко второму этапу, где проанализировали микробиологические показатели детского творожка и отобразили их в таблице 2.

Таблица 2 - Микробиологические показатели детского творога

Наименование образца	Показатели				
	КМАФАнМ, КОЕ/г	Молочнокислые бактерии, КОЕ/г	Дрожжи и плесневые грибы, КОЕ/г	Staphylococcus aureus	Патогенные в том числе Salmonella
	1×10^2	Не менее 1×10^6	отсутствует	1 г см ³ не допускается в 1 г	отсутствует
Здоровые дети "клубника-банан"	1×10^2	1×10^2	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Здоровые дети "черника"	3×10^2	8×10^2	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Мама лама "груша-персик"	$1,3 \times 10^4$	3×10^3	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Мама лама "клубника-банан"	$1,3 \times 10^4$	2×10^3	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Тема "классический"	4×10^2	5×10^3	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Тема "груша"	5×10^2	4×10^3	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Агуша "классический"	1×10^2	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Агуша	Не	4×10^3	Не	Не обнаружено	Не

"черника"	обнаружено		обнаружено		обнаружено
Растишка "земляника-черника"	1×10^2	11×10^2	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Микробиологические показатели детского творога - это ключевые параметры определения безопасности и качества продукции. Исходя из данных таблицы 2 мы видим, что во всех девяти исследуемых детских творожках отсутствуют следующие показатели: дрожжи и плесневые грибы, *Staphylococcus aureus* и *Salmonella* означает что творог соответствует строгим требованиям безопасности для детского питания и нормативным документам. По показателям КМАФАнМ такие творожки как: Здоровые дети "клубника-банан", "Агуша классический", "Агуша черника" и "Растишка земляника-черника" соответствуют нормативным показателям и не превышают нормативный показатель. Творожки: "Здоровые дети черника" и от фирмы "Тема" превышают нормативные несколько единиц. В творожках от фирмы "Мама лама" мы наблюдали сильное превышение КМАФАнМа, что может нести риск пищевых инфекций и отравлений для детей. По показателям молочнокислых бактерий можно сделать вывод о том, что творожки от фирмы "Здоровые дети" имеют показатели сильно ниже нормы в отличии от остальных исследуемых образцов. Так же было отмечено что в "Агуше классическом" отсутствуют молочнокислые бактерии, что может негативно сказываться на его качестве, безопасности и пользе для здоровья ребенка. Данный творог не соответствует нормативным требованиям по молочнокислым бактериям согласно Техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013). [1] Для полной характеристики образцов исследуемого детского творожка недостаточно микробиологических данных - важно оценить и физико-химические показатели. В таблице 3 представлены соответствующие данные.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества детского творога

Показатели	Требования ТР ТС 021/2011	Здоровые дети "клубника-банан"	Здоровые дети "черника"	Мама лама "груша-персик"	Мама лама "клубника-банан"	Тема "классический"	Тема "груша"	Агуша "классический"	Агуша "черника"	Растишка "земляника-черника"
Кислотность, °Т	Не более 150	98	90	120	116	114	114	116	112	104
М.д. жира, %	3-10	4,0	2,1	1,5	1,4	2,0	1,4	1,7	1,4	1,8
Упаковка		7,0	7,0	3,8	3,8	5,0	4,0	4,5	3,9	3,5
М.д. белок, %	7-17	6,306	6,369	6,294	7,300	8,275	8,381	6,750	5,021	4,956
Упаковка		7,0	7,0	7,9	7,9	8,7	7,5	8,5	7,4	6,5

По таблице можно сделать вывод, что физико-химические показатели кислотности соответствуют нормативной документации у всех видов исследуемого творога и не превышает 150°Т. При исследовании жира мы получили данные, которые не соответствуют цифрам указанным на упаковках товара и так же не дотягивают до нормативных стандартов. Не соответствие данных наблюдалось у всех образцов исследуемого творога. Единственный

детский творожок который соответствует нормативным документам по количеству жира - Здоровые дети "клубника-банан", но упаковке не соответствует. Провод исследования на белок мы можем наблюдать, что творожки "Мама лама клубника-банан", "Тема классический" и "Тема груша" соответствуют ТР ТС 021/2011, творожки "Здоровые дети клубника-банан", "Здоровые дети черника", "Мама лама груша-персик" и "Агуша классический" не дотягивают до нормативных требований несколько сотых единиц, а вот творожки "Агуша черника" и "Растишка земляника-черника" не дотягивают уже в пару единиц. У большинства творожков фактическое содержание белка немного ниже указанного на упаковке производителем. [2]

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. По органолептическому исследованию все представленные образцы соответствуют нормативным требованиям
2. Согласно результатам микробиологического анализа, из девяти образцов детского творожка только четыре соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013. Так же отмечено что количество молочнокислых бактерий у всех образцов ниже нормы. Но стоит отметить, что дрожжи и плесневые грибы, *Staphylococcus aureus* и *Salmonella* отсутствуют.
3. По физико-химическим показателям больших отклонений от нормы не выявлено.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>
2. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902320560>
3. ГОСТ 32927–2014 «Творог для детского питания. Технические условия» // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200115752>
4. ГОСТ 34617-2019 "Продукция пищевая специализированная. Творог с компонентами для питания детей раннего возраста. Технические условия" // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа :<https://docs.cntd.ru/document/1200170059>

ВETERЕНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНЫХ КОЛБАС С РАЗНЫМИ СРОКАМИ ХРАНЕНИЯ

Пестерников Артем Александрович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Научный руководитель: Мороз Анастасия Анатольевна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация. Данная тема уступает своей новизной, но ее актуальность с каждым годом набирает обороты. Больше нет недостатка в продуктах питания, мясная промышленность из года в год наращивает темпы производства, расширяет ассортимент колбасных изделий. В данной статье мы провели ветеринарно-санитарную экспертизу копченых колбас местных мясоперерабатывающих предприятий: ООО "Сибирская продовольственная компания" и ООО "Дымовское колбасное производство".

Ключевые слова: колбаса, нитрит натрия, соль, ГОСТ, НД, консистенция, свежесть

Введения. Благодаря производству колбас идет переработка низкого сорта мяса с недостаточной упитанностью, так же мясные отходы и субпродукты в ценные продукты. Продукты которые лучше по вкусовым качествам, калорийности и усвояемости. Все продукты переработки измельчаются в фарш и добавляются разные пищевые добавки (белки сои, обезжиренное молоко, кровь и др.), которые улучшают вкусовые качества колбасных изделий и повышают их биологическую ценность. У населения колбасные изделия пользуются большой популярностью, благодаря насыщенного, пряного вкуса и разнообразного ассортимента. Из года в год появляются новые виды сырья для производства колбасных изделий. Так же разрабатывают новые рецептуры, новые виды упаковки и совершенствуют уже рабочие рецептуры. Делают это с целью увеличения сроков хранения и для того, чтобы они долго сохраняли вкусовые и питательные свойства.

Колбаса – продукт питания, который содержит большое количество белков, макро- и микроэлементы, липиды, витамины и др. Копченые колбасы делятся на две группы: варено-копченые, сырокопченые. Отличия варено-копченых от сырокопченых в способе приготовления, а то есть в термической обработке. Варено-копченые колбасы говорят сами за себя, такие колбасы подвергаются многократной термической обработке. Ее коптят, варят, затем снова коптят и сушат. А сырокопченые колбасы не поддаются термической обработке, их подвергают холодному копчению, затем отправляют на созревание, ферментацию и обезвоживание.

Методы и принципы исследования. Была проведена комплексная ветеринарно-санитарная оценка качества копченых колбасных изделий местных, крупных мясоперерабатывающих предприятий. Взяли по два образца копченых колбас (сырокопченые и варено-копченые колбасы) производителей: ООО "Сибирской продовольственной компании" и ООО "Дымовское колбасное производство". Оценили качество данных изделий по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. ГОСТ Р 55455–2013 – по данному ГОСТу проводили органолептические исследования варено-копченой колбасы, ГОСТ 33708–2015 – ГОСТ для сырокопченых колбас, для определения органолептических показателей. С помощью физико-химических исследований определили содержание влаги (ГОСТ 9793-74), содержание нитрита натрия, %. (ГОСТ 8558-78), определение хлористого натрия (поваренной соли), %. При методах микробиологических исследований выявляли КМАФАнМ, КОЕ/г ГОСТ 31746-12.; БГКП ГОСТ 31747-2012 г. Патогенные микроорганизмы. ГОСТ 31659-2012 г.

Основные результаты. В качестве образцов для исследования было отобрано четыре образца со схожим составом. Два образца от производителя ООО "Сибирской продовольственной компании" и два образца производителя ООО "Дымовское колбасное производство".

ООО "Сибирской продовольственной компании":

- Сырокопченая колбаса «Чоризо Эликатессе». СТО 35544699-002-2014. Состав: свинина, говядина, шпик, соль, смесь специй, стартовые культуры, фиксатор окраски Е250. Пищевая ценность на 100 г: белки – 17 г, жиры – 39 г, углеводы – 0,5 г, калорийность – 420 ккал. Срок годности: 120 дней при температуре от 0 до +12 °С.

- «Сервелат Финский». СТО 35544699-003-2014. Состав: говядина, шпик, вода, сыр, мясо птицы механической обвалки, жир свиной, свиная шкурка, крахмал картофельный, животный белок, посолочная смесь, регулятор кислотности, специи и экстракты специй, мальтодекстрин, соевый белок, стабилизатор, усилитель вкуса и аромата, натуральные ароматизаторы, соль, растительное масло. Пищевая ценность на 100 г: белки – 15 г, жиры – 25 г, углеводы – 3 г, калорийность – 300 ккал. Срок годности: 45 суток при температуре от 0 до +6 °С.

ООО "Дымовское колбасное производство":

- Колбаса сырокопченая «Московская» ГОСТ. Состав: говядина, шпик, соль, сахар, специи (перец черный, мускатный орех), антиокислитель (аскорбиновая кислота), стартовые культуры, фиксатор окраски (нитрит натрия). Пищевая ценность на 100 г: белки – 18 г, жиры – 44 г, калорийность – 468 ккал. Срок годности: 120 дней при температуре от 0 до +12 °С.

- Сервелат «Кремлевский». Состав: свинина, животный белок (свиной, говяжий), вода, мясо птицы, посолочная смесь (соль, фиксатор окраски-нитрит натрия), растительные волокна, молочный белок, специи и экстракты специй (имбирь, мускат, перец черный, сельдерей, пажитник), мальтодекстрин, регуляторы кислотности (пирофосфат и трифосфат натрия, ацетаты натрия), усилитель вкуса и аромата (глутамат натрия), стабилизатор (каррагинан, альгинат натрия), загуститель (конжак), сахар, антиокислители (аскорбат и изоаскорбат натрия, лимонная кислота), краситель (кармин), крахмал картофельный, ароматизатор. Продукт может содержать следы орехов, сои, яиц, глютена и горчицы. Пищевая ценность на 100 г: белки – 12 г, жиры – 20 г, калорийность – 228 ккал. Срок годности: 45 суток при температуре от 0 до +6 °С.

Таблица 1 – Результаты органолептических копченых колбас

Показатель ГОСТ ГОСТ Р 55455–2013	Сырокопченая колбаса ООО "СПК"	Сервелат ООО"СПК"	Сырокопченая колбаса ООО"Дымов"	Сервелат ООО"Дымов"
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Твердая, плотная	Плотная	Твердая, плотная	Плотная
Вид разреза	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша от розового до темно-красного, без серых пятен, пустот и	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша от розового до темно-красного, без серых пятен, пустот и	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша от розового до темно-красного, без серых пятен, пустот и	Фарш равномерно перемешан, цвет фарша от розового до темно-красного, без серых пятен, пустот и содержит: кусочки шпика размером 4-5 мм

	содержит: кусочки шпика размером 4-5 мм	содержит: кусочки шпика размером 4-5 мм	содержит: кусочки шпика размером 4-5 мм	
Вкус, запах	Приятные, свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей и копчения.	Приятные, свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей и копчения, без посторонних привкуса и запаха; вкус слегка острый, солоноватый	Приятные, свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей и копчения.	Приятные, свойственные данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей и копчения, без посторонних привкуса и запаха; вкус слегка острый, солоноватый

Из таблицы 1 видно, что все взятые образцы соответствуют нормативным документам.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований копченых колбас

№	Наименование показателей	ГОСТ для сырокопченых колбас	Показатели ГОСТ для варено-копченых колбас	Сырокопченая колбаса ООО "СПК"	Сервелат ООО "СПК"	Сырокопченая колбаса ООО "Дымов"	Сервелат ООО "Дымов"
1	Массовая доля влаги, %, не более	32,0	42,0	31,5	41,1	30,8	41,8
2	Массовая доля жира, %, не более	50,0	47,0	48,8	46,6	49,5	45,5
3	Массовая доля белка, %, не менее	21,0	16,0	21,8	16,2	20,1	16,5
4	Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более	6,0	4,0	5,5	3,9	5,8	3,8
5	Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,003	0,005	0,003	0,005	0,003	0,005
6	pH, не ниже	4,9	-	5	-	5,1	-

Исходя из таблицы 2 видно, что все образцы по физико-химическим показателям соответствуют нормативным документам.

Таблица 3 – Результаты микробиологических исследований копченых колбас

№	Наименования показателей	НД	Сырокопченая колбаса ООО "СПК"	Сервелат ООО "СПК"	НД	Сырокопченая колбаса ООО "Дымов"	Сервелат ООО "Дымов"
1	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более (ГОСТ 31746-12)	$1 \cdot 10^3$	не выделено	не выделено	$2.0 \cdot 10^3$	не выделено	не выделено
2	БГКП (кол формы) масса продукта (г), которой не допускаются (ГОСТ 31747-2012)	1.0	не выделено	не выделено	1.0	не выделено	не выделено
3	<i>S. aureus</i> (ГОСТ 31659-2012)	1.0	не выделено	не выделено	1.0	не выделено	не выделено

Из таблицы 3 мы видим, что все образцы производителей: ООО "Сибирской продовольственной компании" и ООО "Дымовское колбасное производство" все микробиологические показатели в норме. Бактерии группы кишечной палочки не выявлено, КМАФАнМ в норме, патогенные микроорганизмы не выявлены.

Обсуждение. Копченые колбасные изделия местных крупных производителей являются высококачественными продуктами питания. И пользуются повышенным спросом у населения.

Исходя из проведенных выше исследований, а именно: органолептических, физико-химический, микробиологических, отобранные образцы копченых колбас ООО "Сибирской продовольственной компании" и ООО "Дымовское колбасное производство" соответствуют требованиям нормативно-технических документов ГОСТ.

Анализируя рынок по конкурентноспособности, сделали вывод, что копченые колбасные изделия ООО "Сибирской продовольственной компании" являются более конкурентноспособными, так как они превосходят по цене и качеству, а это очень важно для потребителя.

Заключение. Сырье, которое используется при производстве копченых колбас данными производителями, однозначно доброкачественное. Предприятия выполняют свою работу по государственным стандартам и не нарушая нормативных условий.

Все изделия из мяса, птицы и субпродуктов обязаны соответствовать требованиям нормативных стандартов. Должны строго изготавливаться по техническим указаниям предприятия. Так же должны строго соблюдаться правила ветеринарного осмотра убойных животных и контроль ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Для мясоперерабатывающих предприятий еще важен контроль санитарных правил. Должна присутствовать и строго соблюдаться инструкция по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений. Так же особо важны соблюдения сроков годности и условий хранения, для предотвращения порчи и отсутствия бактериальной природы, а так же для сохранения пищевой и биологической ценности.

Список литературы

1. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учеб.пособие / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. Рогов. – М.: КолосС, 2004.
2. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / М.Ф. Боровков. –Спб.: издательство «Лань», 2015.
3. . Бурцева У. Ю. Бактериологический метод исследования колбасных изделий в лаборатории отдела ветеринарносанитарной экспертизы референтного центра / У. Ю. Бурцева, С. Г. Сайко, Н. Г. Филиппова // Молодежь и наука. – 2018. – №. 8.

4. Вольферц, В. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза: пятое, переработанное издание. – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1950.
5. Ефимов К. М. Новые возможности по борьбе с плесенью и кишечной палочкой при производстве колбас / К. М. Ефимов и др. // Мясные технологии. – 2016. – №. 11.
6. Позняковский, В. М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 2001.
7. Смирнов, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и основы технологии колбасных изделий и мясных консервов: методические рекомендации. – СПб., 2008.
8. Трубина, И. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбас и копченых изделий: учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЯКОВ И ВЕРБЛЮДОВ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Полтавец Дмитрий Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

dima.poltavets.04@mail.ru

Научный руководитель: Данилкина Ольга Петровна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

danilkina_olga79@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты органолептического и физико – химического исследования мяса яков и верблюдов.. Было исследовано мясо яков и верблюдов на показатели степени свежести. Был проведен сравнительный анализ мяса яков и верблюдов.

Ключевые слова: мясо яка, мясо верблюда, свежесть, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические методы, физико-химические методы, микробиологические методы, безопасность пищевой продукции.

Мясо – это источник белка, минеральных веществ. Мясо, приобретаемое потребителями для пищевых целей должно соответствовать параметрам качества и безопасности. На ряду с говядиной, бараниной и свининой в настоящее время, отмечена тенденция к употреблению нетрадиционного мясного сырья, одним из которых является мясо яка и верблюда. Оно обладает высокой пищевой ценностью, а также органолептическими и физико-химическими характеристиками.

Яков часто используют в пищу в странах Центральной Азии и в республике Бурятия, Тыва, Хакасия. Мясо яков отличается высокими показателями сохранности и устойчивости к порче, обеспечивая длительное хранение даже при комнатной температуре. Внутреннее сало яков обладает характерной оранжевой окраской и отличается повышенными температурами плавления и застывания, что свидетельствует о содержании значительного количества насыщенных жирных кислот. Мяса яков более жесткое, чем у говядины, имеет высокое содержание белка, железа, витаминов и имеет высокий уровень гликогена и более низкий процент жира, в среднем около 3,5-5,3 г на 100 г мышечной ткани, что делает его привлекательным продуктом для диетического питания [9].

Верблюды представляют собой одно из самых малочисленных сельскохозяйственных животных. Верблюдов часто используют в пищу в странах Ближнего Востока, Центральной Азии и в республике Калмыкия и Астраханской области, где и находится основное поголовье в России. По вкусовым качествам мясо верблюдов схоже с говядиной, но жестче и считается диетическим продуктом благодаря высокому уровню легкоусвояемых белков и низкому содержанию жира, в среднем около 6,8-9,4 г на 100 г мышечной ткани. Кроме высоких питательных качеств, мясо верблюда положительно влияет на здоровье: укрепляет иммунную систему, регулирует уровень сахара в крови, способствует улучшению пищеварения и общего состояния нервной системы [6-7].

Актуальность научно-исследовательской работы состоит в том, что тема ветеринарно-санитарной экспертизы верблюжьего и ячьего мяса и их сравнение изучена в недостаточном объеме, хотя в определенных регионах эти виды мяса пользуются спросом среди населения.

Новизна работы заключается в том, что в данной научно-исследовательской работе будет произведена ветеринарно-санитарная оценка пищевой ценности верблюжьего и ячьего мяса.

Цель работы – провести ветеринарно-санитарную экспертизу мяса яков и верблюдов и их сравнительную оценку. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Провести ветеринарно-санитарную экспертизу мяса яков и верблюдов;

- Дать ветеринарно-санитарную оценку исследуемым образцам мяса яков и верблюдов;
- Сравнить мясо яков и верблюдов.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе научно-исследовательского испытательного центра ФГБОУ ВО Красноярского государственного аграрного университета в декабре 2025 года. Материалом для исследования являлись образцы замороженного мяса яка и верблюда. Всего исследовали 10 проб мяса яка разных возрастных категорий (4 пробы молодняка 3-4 года и 6 проб в возрасте 10-11 лет), массой по 500 грамм и 5 образцов мяса верблюда из разных участков туши.

Номера проб:

- 1; 2; 3; 4; 5; 6 – мясо яков взрослой особи;
- 7; 8; 9; 10 – мясо яков молодого животного.
- Проба 11-мясо верблюда (область холки);
- Проба 12- мясо верблюда (область шеи);
- Проба 13- мясо верблюда (область поясницы);
- Проба 14- мясо верблюда (область грудины);
- Проба 15- мясо верблюда (область бедра).

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса предусматривает определение мяса больных животных или убитых в агонии, а также немаловажное значение имеет определение свежести мяса [1, 8, 10].

При исследовании были определены органолептические показатели мяса верблюда и яка сравнивали с требованиями ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести [2, 3]. Физико-химические методы исследования по ГОСТ 34567-2019. Мясо и мясные продукты. Метод определения влаги, жира, белка [4]. Проведено микроскопическое исследование по ГОСТ 23392-2016. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести [5].

Результаты исследования. Органолептические исследования проводили по цвету, запаху, состоянию мышечной ткани, консистенции.

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования мяса яка от взрослого животного

Показатели	Номер пробы					
	1	2	3	4	5	6
Внешний вид и цвет	Мясо имеет корочку подсыхания, жировых отложений нет. Темно-красного цвета	Мясо имеет корочку подсыхания, незначительные жировые отложения. Темно-красного цвета				
Консистенция	Упругая, плотная мышечная ткань. Ямка при надавливании быстро выпрямляется					
Запах	Свойственный данному виду мяса					
Состояние жира	-	Жир плотной консистенции желтого цвета				

Таблица 2 – Результаты органолептического исследования мяса яка, полученного от молодого животного

Показатели	Номер пробы			
	7	8	9	10
Внешний вид и цвет	Мясо имеет корочку подсыхания, красного цвета. Имеются жировые отложения.	Мясо имеет корочку подсыхания, красного цвета. Жировых отложений нет		Мясо имеет корочку подсыхания, красного цвета. Имеются жировые отложения.
Консистенция	Упругая, плотная мышечная ткань. Ямка при надавливании выпрямляется достаточно быстро			
Запах	Свойственный данному виду мяса			

Состояние жира	Плотной консистенции, желтого цвета	-	-	Плотной консистенции, желтого цвета

По результатам органолептического исследования все пробы мяса яка взрослого животного (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), имеют характерные для него органолептические показатели и соответствуют требованиям ГОСТ 7269-2015. Они имеют характерные мясу яка органолептические показатели: корочку подсыхания, красный цвет мышечной ткани, характерный запах, упругую консистенцию с достаточно быстро выпрямляемой ямкой, запас жировых отложений практически отсутствует (Таблица 1, 2).

Таблица 3 – Результаты органолептического исследования мяса верблюда

Показатели	Номер пробы				
	11	12	13	14	15
Внешний вид и цвет	Ярко-красный цвет, влажное, жесткое, имеет корочку подсыхания				
Консистенция	Плотная упругая. Ямка при надавливании выпрямляется быстро				
Запах	Свойственный данному виду мяса сладковатый запах				
Состояние жира	Желтого цвета, рыхлой консистенции				

В результате проведенных органолептических исследований продукции было установлено, что образцы мяса верблюжатины (№ 11, 12, 13, 14, 15) имеют следующий вид: мясо влажное, достаточно жесткое. Консистенция мышечной ткани плотная, упругая. Специфический приятный запах парного молока, характерный верблюжатины. Имеет насыщенный красный цвет, запах жировых отложений практически отсутствует (Таблица 3).

Органолептические показатели всех образцов (№ 1-15) продукции соответствуют установленным стандартам.

Результаты физико-химического исследования и микроскопии. Анализируя данные таблицы 4, видно, что все пробы мяса (№1 – 15) соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Микроскопия мазков - отпечатков показала, что во всех пробах мяса (№ 1-15) содержание микроорганизмов во внешних слоях было единичным или отсутствовали, во внутреннем слое микроорганизмы отсутствовали, что соответствует ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и мясо можно отнести к свежему, полученное от здоровых животных.

Таблица 4 - Результаты физико-химического исследования и микроскопии, мяса яков и верблюда на показатели свежести

Номер пробы	Показатель			
	Амино-аммиачный азот	pH	Реакция на пероксидазу	Микроскопия мазков с внутренних слоев
Норма	до 1,26 мг	5,8-6,2	Положительно	Отсутствие или единичные количества.
1	1,06	5,99	Положительно	0
2	0,98	5,91	Положительно	2
3	1,12	6,01	Положительно	0
4	0,98	5,95	Положительно	0
5	1,12	6,11	Положительно	1
6	1,12	6,00	Положительно	0
7	0,99	5,93	Положительно	0
8	1,08	6,04	Положительно	0
9	1,12	6,07	Положительно	0
10	1,23	6,13	Положительно	0

11	0,7	6,1	Положительно	0
12	0,7	6,0	Положительно	0
13	0,56	6,1	Положительно	3
14	0,63	6,2	Положительно	0
15	0,7	5,9	Положительно	0

Заключение. По результатам исследования мяса яков и верблюдов во всех проведенных исследованиях и во всех пробах мясо показало соответствие всем требованиям государственных стандартов, что доказывает свежесть и доброкачественность мяса.

По органолептической оценке, мясо яков и верблюдов имеют отличие в цвете, у яков это темно-красный цвет, а у верблюдов - ярко-красный. Так же имеются различия в запахе верблюжатины имеет легкий сладковатый оттенок, в то время как мясо яка по запаху схожа с говядиной. Так же отличается и жир у яков она плотной консистенции, а у верблюдов рыхлой. По результатам проведенных физико-химических исследований различий почти нету, единственное что можно наблюдать более низкое содержание аминокислотного азота у верблюжатины.

Список литературы

1. ПРИКАЗ 269-2022. "Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации" Введ. 02-06-2022 М.: Изд-во Минсельхоз 2022. 34с
2. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Введ. 01-01-2017 М.: Изд-во стандартиформ, 2016.24с.
3. ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. Введ. 01-01-2017 М.: Изд-во стандартиформ, 2017.13с.
4. ГОСТ 34567-2019. Мясо и мясные продукты. Метод определения влаги, жира, белка. Введ. 01-07-2020 М.: Изд-во стандартиформ, 2019.14с.
5. ГОСТ 23392-2016. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести. Введ. 01-01-2018 М.: Изд-во стандартиформ, 2019.16с.
6. Абдуллина Л.Р. Физиологические особенности организма верблюдов / [электронный ресурс]: [сайт].
7. Биологические особенности верблюдов [электронный ресурс]: [сайт]. - <https://agriexpert.ru/articles/5076/biologiceskie-osobennosti-verbliudov>
8. Ветеринарные методические указания N 13-7-2/2016 . Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных. Утв.16.05.2000 М.: Изд-во, Минсельхозпрод РФ, 1989.3с. [электронный ресурс]: [сайт] - <https://sudact.ru/law/veterinarno-sanitarnyi-osmotr-produktov-uboia-zhivotnykh-veterinarnye-metodicheskie/veterinarno-sanitarnyi-osmotr-produktov-uboia-zhivotnykh/7/>.
9. Инновации и продовольственная безопасность официальный сайт. - ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА ЯКОВ И РАЗРАБОТАННЫХ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ [электронный ресурс] : [сайт] - <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiSpMPooWRAxWYHxAIHV6qGCcQFnoECB0QAQ&url=https%3A%2F%2Finnfoodsecr.elpub.ru%2Fjour%2Farticle%2Fdownload%2F742%2F555&usg=AOvVaw0jmYIiwfAkDOjyk8vgAQGY&opi=89978449>
10. Ветеринарные методические указания N 13-7-2/2016 . Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных. Утв.16.05.2000 М.: Изд-во, Минсельхозпрод РФ, 1989.3с. [электронный ресурс] : [сайт] - <https://sudact.ru/law/veterinarno-sanitarnyi-osmotr-produktov-uboia-zhivotnykh-veterinarnye-metodicheskie/veterinarno-sanitarnyi-osmotr-produktov-uboia-zhivotnykh/7/>

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Рукосыева Олеся Николаевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

rukosuyeva05@mail.ru

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. Сыр занимает важное место в рационе человека как один из самых питательных продуктов, в нем содержится полноценный животный белок, незаменимые аминокислоты, большое количество таких минеральных веществ как кальций и фосфор, что обеспечивает прочность ногтей, зубов и костей в организме человека. Молочный жир, находящийся в сыре, обеспечивает организм энергией. В статье приведены результаты химических анализов полутвердых сортов сыра в сравнительном аспекте, представлены химический состав и санитарная оценка сыра. Физико-химические и микробиологические исследования необходимы для обеспечения контроля качества и безопасности продуктов, что является главенствующим показателем для потребителей.

Ключевые слова: сыр, полутвердый сыр, химический анализ, микробиологическое исследование, белок, жир, органолептический анализ, зрелость, бактерии группы кишечной палочки, влага, качество, безопасность

Ключевое биологическое значение сыра в рационе человека заключается в поставке организму легкоусвояемого белка и концентрированного источника энергии, необходимых для построения тканей и поддержания жизнедеятельности.

Актуальность данной работы обусловлена высокой значимостью сыра как продукта питания, а также необходимостью тщательного контроля его качества и безопасности на всех этапах производства и реализации. Включение полутвердых сортов сыра в ежедневное меню способствует поддержанию сбалансированного питания и укреплению здоровья. В связи с этим, химический анализ становится решающим инструментом, позволяющим удостовериться в подлинности сыра, исключить риски фальсификации и защитить здоровье потребителей. В связи с вышеизложенным целью наших исследований явилось изучить качество и безопасность полутвердых сыров различных производителей в сравнительном аспекте.

Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить химический состав сыра полутвердых сортов;
2. Провести микробиологические исследования сыров на соответствие требований безопасности;
3. Дать санитарную оценку и сравнительную характеристику сыров разных производителей.

Объектами исследований являлись образцы сыра полутвердых сортов различных производителей:

1. Сыр из коровьего молока домашнего производства, пгт Емельяново;
2. Сыр полутвердый «Российский», изготовитель ООО «Кипринский молочный завод»;
3. Сыр из коровьего молока домашнего производства, п.Абан.

Поставленные цели и задачи определили структуру и выбор методологической базы исследования по оценке качества, безопасности и подлинности полутвердых сыров.

Исследования проводились в научно-исследовательском испытательном центре (НИИЦ) ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на соответствие требований Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [1], Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [2], Приказ № 421 «Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках» [3]. В работе применялись стандартные общепринятые методы исследований: органолептический анализ, физико-химические анализы, микробиологическое исследование. С помощью данных методов были исследованы такие показатели, как: органолептические свойства (ГОСТ 32260-2013) [4], наличие бактерий группы кишечной палочки (ГОСТ 30726-2001) [5], присутствие условно-патогенных и патогенных микроорганизмов (ГОСТ ISO 6785-2015 [6] ; ГОСТ 30347-2016[7]), определение белка (ГОСТ Р 54662-2011) [8], жира (ГОСТ 5867-2023) [9], хлористого натрия (ГОСТ 3627-81) [10], влаги (ГОСТ 3626-73) [11], зрелости сыра по Шиловичу [12].

Результаты органолептического исследования сыра приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования органолептических свойств полутвердых сыров

Наименование показателя	Нормативные значения	Наименование образцов (фактические значения)		
		1	2	3
Внешний вид	Корка прочная, ровная, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или полимерными материалами	Корка ровная, без повреждений и толстого подкоркового слоя		
Запах	Выраженный сырный, слегка кисловатый	Кисломолочный	Слегка кисловатый	Кисломолочный
Консистенция	Умеренно эластичная, однородная во всей массе. Допускается слегка плотная	Однородная, во всей массе, в меру плотная	Однородная во всей массе, умеренно эластичная	Однородная во всей массе, плотная
Рисунок	На разрезе сыр имеет рисунок, состоящий из глазков неправильной и угловатой формы, равномерно расположенных по всей массе	Рисунок в виде глазков неправильной формы		Рисунок отсутствует
Цвет	От белого до светло-желтого, равномерный по всей массе	Желтый, равномерный по всей массе	Светло-желтый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе

Проанализировав данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что все образцы полутвердых сыров имеют ровную корку без повреждений и толстого подкоркового слоя. Образцы №1 и №3 имеют кисломолочный запах, образец №2 – слегка кисловатый.

Консистенция в исследуемых образцах однородная во всей массе, однако в образце №1 – в меру плотная, в образце №2 – умеренно эластичная, в образце №3 – плотная. Рисунок в образцах №1 и №2 присутствует, он состоит из глазков неправильной формы, в образце №3 рисунок отсутствует. Образец №1 имеет желтый цвет, образец №2 – светло-желтый, образец №3 – белый. Таким образом, все образцы по органолептической оценке не имеют пороков и соответствуют требованиям нормативной документации.

Результаты физико-химического исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты физико-химического исследования сыра

Наименование показателя	Нормативные значения	Наименование образцов (фактические значения)		
		1	2	3
Массовая доля белка, %	24,5	11,664	15,431	6,880
Массовая доля жира, %	1-60	3,7	3,8	1,9
Массовая доля влаги, %	Не более 43	22,97	24,94	42,66
Массовая доля хлористого натрия, %	0,2-4	1,28	1,40	1,76
Зрелость, градусы Шиловича	18-40	18	31	20

Проанализировав данные таблицы 2, видно, что по показателю массовая доля белка (%) наибольшее значение имеет образец №2 - 15,431; наименьшее – образец №3 - 6,880. Все образцы имеют низкий показатель массовой доли белка по отношению к установленным нормативным значениям. Наибольшее значение массовой доли жира содержится в образце №2 - 3,8%; наименьшее в образце №3 - 1,9%. Стоит отметить, что для полутвердого сорта сыра массовая доля жира колеблется в пределах допустимых значений, но значения низкие. Наибольший процент влаги содержится в образце №3 - 42,66%; наименьшее значение в образце №1 - 22,97%. Массовая доля хлористого натрия во всех образцах колебалась от 1,28% до 1,76%. Наибольшее значение зрелости сыра в образце №2 – 31 градус Шиловича; наименьшее в образце №1 - 18 градусов Шиловича. Таким образом, данные образцы сыра по физико-химическому исследованию соответствуют всем показателям по нормативному документу, кроме показателя массовая доля белка, фактические значения которого во всех образцах ниже значений, регламентирующих нормативным документом, что может указывать на нарушение технологии производства, фальсификацию или низкое содержание белка в молоке.

Результаты микробиологического исследования приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты микробиологического исследования сыра

Наименование показателя	Нормативные значения	Наименование образцов (фактические значения)		
		1	2	3
БГКП, см ³ (г)	В 0,001г не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Патогенные в т.ч. Salmonella, см ³ (г)	В 25г не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Staphylococcus aureus, см ³ (г)	В 0,001г не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

По данным таблицы 3 можно ни в одном из исследуемых образцов не были обнаружены бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в том числе Salmonella, Staphylococcus aureus. Таким образом, все образцы по микробиологическому исследованию соответствуют допустимым значениям по ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013 и пригодны к реализации на пищевые цели без ограничений.

На основании полученных результатов по органолептическому, физико-химическому и микробиологическому исследованиям образцов полутвердого сыра различных производителей все образцы сыра соответствуют нормативным значениям

регламентирующей нормативно-технической документации и могут быть реализованы на пищевые цели без ограничений.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011. - О безопасности пищевой продукции. [Текст]. – Введ. 2011-12-09., - 214 с.
2. ТР ТС 033/2013. - О безопасности молока и молочной продукции. [Текст]. – Введ. 2013-12-09., - 106 с.
3. Приказ №421 – Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках. [Текст]. – Введ. 2022-03-01., - 7 с.
4. ГОСТ 32260-2013. Сыры полутвердые. Технические условия. [Текст]. – Введ. 2015-07-01. : Изд-во Стандартиформ, 2014 – 17 с.
5. ГОСТ 30726-2001. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli*. [Текст]. – Введ. 2002-07-01. : Изд-во Стандартиформ, 2010 – 8 с.
6. ГОСТ ISO 6785-2015. Молоко и молочная продукция. Обнаружение *Salmonella* spp.[Текст]. – Введ. 2017-07-01. : Изд-во Стандартиформ, 2016 - 24 с.
7. ГОСТ 30347-2016. Молоко и молочная продукция. Методы определения *Staphylococcus aureus*. [Текст]. – Введ. 2017-09-01. : Изд-во Стандартиформ, 2016 - 16 с.
8. ГОСТ Р 54662-2011. Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля. [Текст]. – Введ. 2013-01-01. : Изд-во Стандартиформ, 2012 – 19 с.
9. ГОСТ 5867-2023. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения жира. [Текст]. – Введ. 2025-01-01. : Изд-во ФГБУ «Институт стандартизации», 2023,2024 – 25 с.
10. ГОСТ 3627-81. Молочные продукты. Методы определения хлористого натрия. [Текст]. – Введ. 1982-01-01. : Изд-во Стандартиформ, 2009 – 8 с.
11. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. [Текст]. – Введ. 1974-07-01. : Изд-во Стандартиформ, 2009 – 12 с.
12. Окара А.И. Товароведение и экспертиза молочных и яичных товаров: учеб. пособие по выполнению лабораторного практикума для студентов специальности 080401 «Товароведение и экспертиза товаров» / А.И. Окара, К.Г. Земляк. – Хабаровск : РИЦ ХГФЭП, 2009. - 108 с.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА СИБИРСКОЙ КОСУЛИ ПРИ ГИПОДЕРМАТОЗЕ

Савосина Александра Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

savosina.shura@mail.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В последние годы наблюдается заметный интерес на натуральные продукты, в том числе на мясо диких животных, таких как сибирская косуля. Однако многие потребители зачастую недостаточно осведомлены о рисках, связанных с заболеваниями диких животных, включая гиподерматозы, которые в свою очередь оказывают негативное воздействие на здоровье человека.

Ключевые слова: сибирская косуля, гиподерматоз, ветеринарно-санитарная экспертиза, мясо, свежесть, качество

Сибирская косуля относится к наиболее распространенным видам дичи, популярным среди охотников в регионах России. Данный вид дикого промыслового животного высоко ценится за вкусовые качества и диетические свойства, мясо активно используется в рационе населения. Однако, потенциальные угрозы, связанные с наличием паразитов, требуют особого внимания. Среди наиболее распространенных заболеваний у косули являются гиподерматозы [1].

Гиподерматоз – хронически протекающее опасное заболевание, вызываемое подкожными оводами семейства Hymenoptera, личинки которых длительно, в течение 6-9 месяцев, паразитируют в организме, травмируют жизненно важные органы, ткани и кожный покров животных, вызывая снижение мясной продуктивности [13]. Возбудителем заболевания в организме сибирских косуль является *Hypoderma diana* – кожный овод небольшого размера, до 12 мм [2].

Гиподерматоз несет опасность для здоровья человека, так как личинки подкожного овода, мигрируя в организме животного, выделяют токсичное вещество, которое с мясом убитых животных попадает в пищу людям, тем самым оказывая негативное последствие на здоровье человека [3].

Основными задачами ветеринарно-санитарной экспертизы при гиподерматозах являются: выявление зараженных животных путем осмотра кожи, шерсти и мышечных тканей на наличие личинок и их следов миграции; определение вероятности распространения заболевания среди сельскохозяйственных животных; контроль качества продукции животного происхождения с целью предотвращения попадания зараженных продуктов в рацион человека [5, 13].

На основании вышеописанного целью нашей работы являлось проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса сибирской косули при гиподерматозе. Исходя из цели нами были поставлены следующие задачи:

- 1) провести органолептические исследования мяса сибирской косули
- 2) провести физико-химические исследования мяса сибирской косули
- 3) влияние гиподерматоза на качество и сохранность мяса.

Материалы исследования: две туши сибирских косуль: здоровая и инвазированная, добытых в охотничьих угодьях Республики Хакасия, Орджоникидзевского района. Из каждой туши было отобрано 4 образца массой 100 гр. каждый с разных участков тела: шеи, передних и задних конечностей, а также спинной части.

Исследования проводили согласно Приказа Минсельхоза России от 28.04.2022 №269 «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации», Приказа Минсельхоза России № 514 «Об утверждении Правил по борьбе с подкожными оводами и профилактике гиподерматоза крупного рогатого скота». ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91) «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб», ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести», ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки», ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74) «Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (pH)», ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги» [7–11, 13, 14].

Данные по органолептическому исследованию (внешний вид, цвет, запах, состояние мышц, консистенция) отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования мяса сибирской косули при гиподерматозе

Критерий	Туша №1 (здоровая косуля)	Туша №2 (инвазированная косуля)	Норма доброкачественного мяса
Внешний вид и цвет	Мясо темно-красного цвета, имеет выраженную корочку подсыхания, цвет жира - светлый	Мясо темно-красного цвета, имеет выраженную корочку подсыхания, цвет жира - светлый	Мясо диких копытных животных имеет красный или темно-красный цвет и по категориям упитанности не подразделяется[9]
Запах	Специфический, свойственный виду	Специфический, свойственный виду	Специфичный виду[9]
Консистенция	Плотная, упругая, ямка быстро восстанавливается	Плотная, упругая, ямка быстро восстанавливается	На разрезе мясо плотное, эластичное, при надавливании ямка быстро выравнивается[9]
Состояние бульона при варке	Бульон прозрачный, с приятным запахом, без хлопьев, крупные капли жира на поверхности	Бульон прозрачный, с приятным запахом, без хлопьев, крупные капли жира на поверхности	Прозрачный, допускается легкая опалесценция, ароматный. На поверхности собираются крупные капли жира[9]

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что органолептическая оценка мяса здоровой и инвазированной сибирской косули соответствует норме. Таким образом, 1 стадия инвазии гиподерматоза не влияет на органолептические свойства мяса и бульона сибирской косули.

Данные по физико-химическому исследованию представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты физико-химического исследования мяса сибирской косули при гиподерматозе

Критери и оценки	Туша №1 (здоровая косуля)				Туша №2 (косуля с гиподерматозом)				Норма доброкачествен ного мяса
	Шея	Перед няя конеч ность	Спинна я часть	Задняя конечно сть	Шея	Передняя я конечно сть	Спинна я часть	Задняя конечно сть	
pH	6,2	6,0	5,9	6,0	5,9	6,1	6,1	5,7	Свежее мясо имеет pH 5,8-6,2[10]
Цветная окислитель	-	-	-	-	-	-	-	-	При отсутствии микробных

Цветная реакция									токсинов вытяжка окрашивается в розово-красный или красно- бурый цвет[8]
Реакция на пероксида- зу	+	+	+	+	+	+	+	+	Вытяжка из свежего мяса здоровых животных приобретает сине-зеленый цвет, переходящий через несколько минут в бурый[8]
Определе- ние аминоамм- иачного азота, мг	0,574	0,616	0,574	0,546	0,532	0,504	0,56	0,504	Мясо свежее – в 10 мл экстракта содержится до 1,26 мг аминоаммиачног о азота[8]
Влага, %	72,0	71,6	73,4	70,9	71,7	70,43	72, 3	71,2	70-75[11]

По результатам физико-химических исследований можно сделать вывод, что значение pH колеблется в пределах нормы в образцах обеих туш, следовательно, соответствует показателям свежего и качественного мяса. Во всех образцах обеих туш реакция на пероксидазу была положительной, что свидетельствует о правильном процессе созревания мяса и его свежести. Цветная окислительная реакция подтверждает свежесть всех образцов за счет отсутствия в них микробных токсинов. Низкие значения показателя массовой доли влаги обусловлены активным образом жизни сибирской косули. Низкое содержание аммиака подтверждает свежесть образцов и отсутствие процессов микробной порчи.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Все образцы по органолептическим показателям являются свежими и соответствуют стандарту. В мышечной ткани признаков инвазии не установлено, в соответствии с Приказом №514 [13] мясо после зачистки направляется на промышленную переработку.

2. По физико-химическим показателям образцы с обеих туш свежие, процессов гниения, порчи не наблюдаются.

3. Исходя из органолептических и физико-химических исследований образцов мяса здоровой и пораженной гиподерматозом косули, можно сказать о том, что данное заболевание не влияет на качество и свежесть мяса, следовательно, такое мясо является пригодным для потребления человеком после зачистки и промышленной переработки.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Н. Паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких животных : учебное пособие / Ю. Н. Васильев, Т. В. Петрова. – Москва : КолосС, 2021. – 280 с.
2. Давлетова, Э. Р. Особенности течения гиподерматоза у сибирской косули / Э. Р. Давлетова, В. И. Баженов // Вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 56–62.
3. Захаров, Е. П. Санитарно-гигиенические требования к исследованию мяса диких животных / Е. П. Захаров, А. М. Ильин // Российский журнал ветеринарной медицины. – 2020. – № 4. – С. 78–85.
4. Чугунов, В. Н. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса диких животных : учебное пособие / В. Н. Чугунов, А. И. Быстров. – Новосибирск : Издательство Новосибирского аграрного университета, 2020. – 256 с.

5. Татаринова, З. Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса сибирской косули (**Capreolus pygargus** (Pallas, 1771)) и северного оленя (**Rangifer tarandus**) Якутии / З. Г. Татаринова // Вестник КрасГАУ. – 2025. – № 1. – С. 66–71. – DOI: 10.36718/1819-4036-2025-1-66-71.
6. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
7. ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб.
8. ГОСТ 23392-78. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести.
9. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки.
10. ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74). Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН).
11. ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги.
12. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе / Л. И. Тарарина, А. В. Коломейцев.
13. Приказ Минсельхоза России от 28.04.2022 № 269 «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации»
14. Приложение к приказу Минсельхоза России от 16 ноября 2004 г. № 514. Правила по борьбе с подкожными оводами и профилактике гиподерматоза крупного рогатого скота.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ И СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ НАТУРАЛЬНОГО МЕДА

Саморокова Владислава Игоревна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vlst09@yandex.ru

Научный руководитель: Ковальчук Наталья Михайловна, доктор ветеринарных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

natalkova55@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние температурных режимов и продолжительности хранения на физико-химические показатели и безопасность натурального меда. На основе анализа отечественных и зарубежных источников, включая систематические обзоры и экспериментальные исследования 2024/2025 годов, охарактеризованы ключевые изменения, происходящие в меде при хранении: накопление оксиметилфурфурола, снижение ферментативной активности, изменение антимикробных свойств и цветовых характеристик. Детально рассмотрены оптимальные температурные диапазоны длительного хранения меда при температуре от 0 до +5 °С, обеспечивающие сохранение качества продукта.

Ключевые слова: мед, хранение, температура, оксиметилфурфурол, диастазное число, антимикробная активность, качество, безопасность

Мед является уникальным продуктом питания, обладающим не только высокой пищевой ценностью, но и выраженными биологически активными свойствами. Его химический состав включает более трехсот соединений: сахара, ферменты, органические кислоты, аминокислоты, витамины, фенольные соединения и минеральные вещества [1,2]. Антимикробная активность меда обусловлена синергическим действием нескольких факторов: высоким осмотическим давлением, кислой средой (pH 3,2–4,5), наличием перекиси водорода, образующейся при активности фермента глюкозооксидазы, а также фитохимическими компонентами, например, как метилглиоксаль в некоторых видах меда [3].

Однако в процессе хранения натуральный мед неизбежно подвергается изменениям, которые могут затрагивать его органолептические и физико-химические свойства. Согласно требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 19792-2017, мед следует хранить при температуре не выше 20 °С. Но на практике нередко, продукт подвергается различным температурным воздействиям, как в процессе транспортировки, фасовки, так и в домашних условиях хранения, что приводит к снижению качества и делает его менее безопасным для употребления в пищу.

Цель данного обзора – систематизация современных данных о влиянии условий, прежде всего температуры и сроков хранения на показатели качества и безопасности натурального меда.

Ключевым показателем качества меда, изменяющимся при хранении, является содержание оксиметилфурфурола. Это наиболее информативный маркер свежести, позволяющий оценить температурные воздействия, которым подвергался мед. Это соединение образуется из моносахаридов – глюкозы и фруктозы в ходе неферментативных реакций, в частности, как промежуточный продукт реакций Майяра. В свежем меде содержание оксиметилфурфурола, минимально (обычно менее 5-10 мг/кг), однако оно неизбежно возрастает при хранении и нагревании.

Согласно европейским требованиям, допустимое содержание оксиметилфурфурола, в меде не должно превышать 40 мг/кг, для меда тропического происхождения – 80 мг/кг.

Превышение этого порога свидетельствует либо о длительном или неправильном хранении, либо о термической обработке продукта [2,6].

Согласно систематическому обзору Manickavasagam охвативший 43 исследования, опубликованные с 2001 по 2023 год, подтвердил, что содержание оксиметилфурфурола, является одним из наиболее значимых показателей, позволяющих дифференцировать свежий и хранившийся мед [2].

Ферменты меда - диастаза (α -амилаза), инвертаза (α -глюкозидаза), глюкозооксидаза и каталаза – происходят преимущественно из секретов слюнных и глоточных желез пчел, а также из нектара и пыльцы растений. Активность этих ферментов чувствительна к условиям хранения и служит важным критерием качества продукта.

Диастазное число нормируется законодательством, согласно требованиям ЕС, оно должно составлять не менее 8 единиц Шаде, а для меда с низкой естественной ферментативной активностью допускается не менее 3 единиц. Снижение диастазной активности может указывать на длительное хранение более двух лет или нарушение температурного режима выше 20 °C, а также нагревание выше 40 °C или фальсификацию [4].

Антимикробная активность меда определяется совокупностью физико-химических свойств и биологически активных компонентов. Центральную роль в этом процессе выполняет перекись водорода (H_2O_2), которая образуется под действием фермента глюкозооксидазы при снижении концентрации меда. Данный механизм имеет латентный характер: в концентрированном меде реакция ингибирована из-за низкой активности воды, однако активируется при разбавлении, например, при контакте с влажной средой или тканями организма. Исследования последних лет показывают, что длительное хранение может приводить к снижению антимикробной активности меда вследствие инактивации ферментов и разложения перекиси водорода.

Цветовые характеристики меда определяются содержанием каротиноидов, антоцианов, фитохлорофиллов, фенольных соединений, а также присутствием пыльцевых зерен и минеральных веществ. В процессе хранения мед склонен к потемнению, что связано с накоплением меланоидинов в результате реакций Майяра и взаимодействием полифенолов с ионами железа. Скорость потемнения зависит от состава меда, pH, активности воды и температуры хранения [3].

Сравнительный анализ температурных режимов. В 2024-2025 годах опубликован ряд исследований, системно оценивающих влияние различных температур хранения на качество меда. Наиболее детальные данные представлены в работах российских ученых и польских исследователей. В работе, выполненной сотрудниками Всероссийского НИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии и Института химической физики РАН, изучалось влияние семи температурных режимов (от -18 до 18 °C) на физико-химические и биологические показатели липового, гречишного и подсолнечникового меда в течение 12 месяцев [5].

Были получены следующие результаты. При температуре -18 °C уровень оксиметилфурфурола оставался стабильным на протяжении всего периода хранения. При повышении температуры наблюдался стремительный рост этого показателя. Через 12 месяцев при 18 °C содержание оксиметилфурфурола увеличилось на 472,5-488,1% в зависимости от ботанического происхождения. Важно отметить, что даже при таком значительном относительном росте предельно допустимая концентрация (25 мг/кг) по российским нормативам не была превышена, что указывает на высокое исходное качество исследуемых образцов.

Снижение активности диастазы, D-глюкозо-1-оксидазы и каталазы фиксировалось при всех температурных режимах уже на первом месяце хранения. Минимальные изменения наблюдались при 0 и 5 °C .

Наибольшая стабильность концентрации перекиси водорода зафиксирована при поддержании температуры в пределах 0-5 °С. К 12-му месяцу хранения ее снижение не превышало 12,2%.

Тестирование антимикробной активности на культурах *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Bacillus cereus* показало, что наибольшее ингибирующее действие сохраняли образцы липового и гречишного меда, хранившиеся при температуре 0°С и +5 °С в течение года.

Стабильные показатели такие как, влажность, массовая доля редуцирующих сахаров и кислотность всех образцов значимо не изменялись (разница с контролем составила менее 5%).

Проведенные исследования позволили установить, что для длительного хранения меда наиболее подходящим является диапазон температур от 0 до +5° [6].

Польские исследователи изучали влияние двухлетнего хранения пяти видов меда (гречишного, липового, рапсового, падевого и разнотравного) при температурах 4 °С, –18°С, –40 °С и –80°С, сравнивая с контролем при комнатной температуре (+20 °С).

Были получены следующие результаты. Диастазная активность за два года хранения значительно снизилась ($< 0,01$) при всех температурах. При комнатной температуре снижение составило около 66,7%, при низких температурах 53,1-58,3% (различия между режимами статистически не значимы, $> 0,05$). Гречишный, липовый и падевый мед сохраняли более высокую ферментативную активность по сравнению с рапсовым.

Комнатная температура привела к увеличению концентрации оксиметилфурфурола на 79,3% ($< 0,01$). Хранение при +4 °С и -18 °С увеличило его содержание, лишь на 33,2% и 25,1% соответственно.

В отношении цветовых изменений, наиболее выраженное потемнение меда (общее цветовое различие $\Delta E = 9,53$) зафиксировано при комнатной температуре. При низких температурах цветовое различие ΔE составляло от 3,71 до 5,58. Потемнение сопровождалось снижением доли желтого и увеличением доли красного компонента в цветовом профиле.

Данные проведенные исследования позволяют нам сделать вывод. Положительный эффект сохранения качества меда достигается уже при температуре +4 °С, что экономически и экологически предпочтительнее глубокой заморозке [4,6].

Современные исследования однозначно свидетельствуют, что условия хранения, и прежде всего температура, являются основным фактором, определяющим сохранность качества и безопасности натурального меда. Накопление оксиметилфурфурола, снижение ферментативной активности и антимикробных свойств, потемнение - все эти процессы необратимы, но могут быть существенно замедлены при правильном выборе температурного режима хранения меда [7].

На основании анализа работ 2024-2025 годов можно сделать вывод, что для длительного хранения меда лучше всего подходит температура от 0 до +5 °С. В этих условиях продукт дольше сохраняет полезные свойства, а процессы, ухудшающие его качество и безопасность, протекают значительно медленнее.

Список литературы

1. Shirani, K. Honey as a functional food: evaluating its antimicrobial properties and bacterial safety concerns / K. Shirani [et al.] // Foodborne Pathogens and Disease. – 2025.
2. Manickavasagam, G. Impact of prolonged storage on quality assessment properties and constituents of honey: a systematic review / G. Manickavasagam, M. Saaid, V. Lim // Journal of Food Science. – 2024. – Vol. 89, № 2. – P. 811–833.
3. Gruznova, O. A. Changes in physicochemical parameters and antimicrobial properties of some monofloral honeys at different temperatures / O. A. Gruznova, D. V. Gruznov, A. B. Sokhlikov, A. V. Lobanov, I. P. Chesnokova // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2025. – Vol. 31, № 4. – P. 829–840.
4. Kędzierska-Matysek, M. Effect of temperature of two-year storage of varietal honeys on 5-hydroxymethylfurfural content, diastase number, and CIE color coordinates / M. Kędzierska-Matysek [et al.] // Agriculture. – 2025. – Vol. 15, № 6. – Art. 652.
5. Тульская испытательная лаборатории ФГБУ «ВНИИЗЖ» съемки сюжета для телеканала «Россия 24» [Электронный ресурс] // ФГБУ «ВНИИЗЖ». – 2025.
6. Грузнова, О. А. Изменение химического состава и антимикробной активности меда, хранящегося при низких температурах / О. А. Грузнова, Д. В. Грузнов, А. Б. Сохликов, А. В. Лобанов, И. П. Чеснокова // Наука и образование. – 2024. – № 7. – С. 330–341.
7. Мухина, М. Как хранить мед до 5 лет [Электронный ресурс] / М. Мухина // Gastronom.ru. – 2025.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Солоян Екатерина Самвеловна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

soloyany@mail.ru

Научный руководитель: Строганова Ирина Яковлевна, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

i.ya.strog@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена ветеринарно-санитарной экспертизе копченых колбасных изделий, которая является важным этапом контроля качества и безопасности продуктов питания. Были рассмотрены методы органолептической, физико-химической и микробиологической оценки колбасных изделий, а также выявление пороков, которые могут возникнуть в процессе производства или хранения. Соблюдение всех требований и стандартов позволяет обеспечить высокое качество и безопасность копченых колбасных изделий для потребителей.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, копченые колбасные изделия, органолептическая оценка, физико-химические показатели, микробиологические показатели, пороки, качество, безопасность

Колбасное изделие представляет собой мясную продукцию, которую получают из измельченной смеси мясных и немясных компонентов. Формуют ее по-разному – в оболочку, пакет, форму или сетку. При этом готовность к употреблению достигается либо путем тепловой обработки, либо без нее.

Колбасы занимают заметное место в рационе питания – и не случайно. Из мяса и специй в сочетании получается продукт питательнее, чем каждый из компонентов по отдельности (это, кстати, давно подмечено технологами пищевой промышленности). Немаловажно и то, что большинство колбасных изделий не требует никакой термической обработки перед употреблением, то есть времени на их приготовление уходит минимум.

Копченые колбасные изделия выпускаются как крупными мясоперерабатывающими комбинатами, так и небольшими частными цехами – и те и другие присутствуют на рынке в заметных объемах. Именно это разнообразие производителей делает контроль качества особенно насущным: стандарты сырья, технологические режимы и условия хранения у них могут существенно расходиться. Ветеринарно-санитарная экспертиза в такой ситуации служит реальным инструментом защиты потребителя, отсекая от прилавков продукцию, не отвечающую требованиям безопасности.

Ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий опирается на целый ряд нормативных актов – именно они задают стандарты безопасности и качества готовой продукции.

Основные из них включают:

Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, утвержденные Минсельхозом СССР 27.12.1983, охватывают весь цикл контроля – от прижизненного осмотра скота до послеубойного исследования туш и органов. Колбасные изделия, надо сказать, также попадают в сферу действия этого документа. Качество и безопасность готовой продукции оцениваются по критериям, прямо закрепленным в тексте правил, – что делает его одним из базовых регуляторов отраслевой экспертизы.

ГОСТы и технические условия задают жесткие рамки для производства колбасных изделий. Каждый продукт обязан отвечать требованиям государственных стандартов и

технических условий – они регламентируют органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. Применительно к варено-копченым колбасам действует, в частности, ГОСТ 16290-86, устанавливающий конкретные параметры качества для этой категории продукции [1].

Санитарные правила и нормы – еще один пласт регулирования, который нельзя обойти стороной. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [4] распространяется и на колбасные изделия, задавая планку по микробиологическим показателям, допустимому содержанию токсичных элементов и пестицидов – то есть именно тем параметрам, от которых напрямую зависит безопасность готового продукта.

В-четвертых, стоит упомянуть требования к транспортировке и хранению. Нормативные акты в этой сфере устанавливают конкретные условия перевозки и содержания колбасных изделий – температурный режим, упаковку, сроки – все ради того, чтобы продукт дошел до потребителя без потери качества и, что важнее, без угрозы для его здоровья.

Отдельного внимания заслуживает ветеринарное законодательство. Законы и подзаконные акты в этой сфере охватывают деятельность ветеринарных служб, занимающихся экспертизой и контролем качества мясной продукции – причем речь идет о достаточно широком круге полномочий. Лицензирование предприятий, проведение проверок, надзор за соблюдением санитарных норм – все это входит в компетенцию соответствующих структур.

Нормативная база – от требований к сырью до условий хранения и реализации – охватывает весь производственный цикл колбасных изделий, обеспечивая контроль качества и безопасности на каждом его этапе.

Перейдем к органолептической оценке копченых колбасных изделий.

Органолептическая экспертиза копченых колбасных изделий охватывает несколько параметров сразу: внешний вид, запах, вкус и консистенцию. Батоны осматривают на предмет чистоты и сухости поверхности – оболочка не должна иметь пятен или механических повреждений. Цвет фарша в норме варьируется от розового до темно-красного; серые пятна и пустоты внутри считаются дефектом. Что касается запаха и вкуса, они должны быть приятными, характерными для конкретного вида продукта (с учетом применяемых пряностей и способа копчения), причем посторонние привкусы и запахи недопустимы.

При экспертизе органолептическому исследованию подвергается каждая партия колбасных изделий. Партией считается определенное количество продукции одного наименования, выпущенной одним производителем в рамках единого регионального, межгосударственного или национального стандарта – либо стандарта самой организации, а также иных документов изготовителя – за конкретный период времени. Вся эта продукция должна быть одинаково упакована и сопровождаться товаросопроводительной документацией, которая обеспечивает прослеживаемость. Для оценки внешнего вида отбирают выборку объемом 10% от партии.

Второе, физико-химическая экспертиза копченых колбасных изделий включает определение массовой доли влаги, хлористого натрия и крахмала. Согласно ГОСТ 16290-86, массовая доля влаги в варено-копченных колбасах не должна превышать 40%. Содержание хлористого натрия (поваренной соли) должно находиться в пределах 2-3%. Крахмал в качественных колбасных изделиях не обнаруживается.

Из физико-химических показателей нормируются:

- температура в толще батона (для вареных, ливерных - не выше +6°C, полукопченых, сырокопченых и сыровяленых - 0.+12°C);
- массовая доля белка (для вареных - не менее 6 . 12%, полукопченых - 12. 16%, сырокопченых и сыровяленых - 12. 17%, ливерных - не нормируется);
- массовая доля влаги (для вареных - не более 70.75%, полукопченых- 45.60%, сырокопченых и сыровяленых - 30.40%, ливерных - 75%);

- массовая доля жира (для вареных - не более 30,40%, полукопченых - 35,40%, сырокопченых и сыровяленых - 60%, ливерных - не нормируется);
- массовая доля поваренной соли (для вареных - не более 2,5%, полукопченых - 4,0%, сырокопченых и сыровяленых - 5,5,6,0%, ливерных - 2,2%);
- массовая доля нитрита натрия (для вареных и полукопченых - не более 50 мг/кг, ливерных, сырокопченых и сыровяленых - 30 мг/кг);
- массовая доля крахмала;
- остаточная активность кислой фосфатазы (для вареных, фаршированных колбас, сосисок, сарделек).

Третья, микробиологическая экспертиза копченых колбасных изделий направлена на выявление бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, протей, коагулазоположительных стафилококков и сульфитвосстанавливающих клостридий. Согласно СанПиН 2.3.2.1078-01, все образцы должны соответствовать установленным нормам по микробной обсемененности.

«Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» в колбасных изделиях гигиенические нормативы по микробиологическим показателям включают следующие группы микроорганизмов:

- КМАФАнМ (кроме полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых);
- БГКП (коли-формы);
- сульфитредуцирующие клостридии;
- *S. aureus*;
- патогенные микроорганизмы, в том числе *L. Monocytogenes*, сальмонеллы.

Колбасные изделия по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и санитарно-химическим показателям должны соответствовать требованиям ТНПА.

Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» санитарно-химические показатели безопасности колбасных изделий включают:

1. Токсичные элементы: свинец; мышьяк; кадмий; ртуть.
2. Антибиотики: левомицетин; тетрациклиновая группа; гризин; бацитрацин.
3. Нитрозоамины: сумма N-нитрозодиметиламина (НДМА) и N- нитрозодиэтиламина (НДЭА).
4. Пестициды: ГХЦГ (а, в, у -изомеры гексахлорциклогексана); ДДТ (дихлордифенил-трихлорэтан и его метаболиты); хлорофос; ДДВФ (диметилдихлорвинилфосфат); 2,4-Д-кислота.
5. Диоксины (по сумме полихлорированных дибензо-п-диоксинов, полихлорированных дибензофуранов и диоксиноподобных полихлорированных бифенилов).
6. Бенз(а)пирен (для копченых изделий)» [2].

Рассмотрим мнения различных исследователей на тему необходимости проведения ветеринарно-санитарной экспертизы копченых колбасных изделий. Так, Шабулкина Е. Ю. и Ляшенко Е.А. подчеркивают важность комплексной экспертизы качества варено-копченых колбас, включая органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. Они отмечают, что высокое качество колбасных изделий напрямую зависит от соблюдения технических режимов изготовления, качества сырья, условий реализации и хранения [6].

Позняковский В. М. в своем учебнике «Безопасность продовольственных товаров» подчеркивает важность ветеринарно-санитарной экспертизы для предотвращения распространения инфекционных и инвазионных болезней через продукты питания. По его мнению, строгий контроль на всех этапах производства и хранения является ключевым фактором обеспечения безопасности пищевых продуктов [3].

Семанин А. Г., Скорик А. С., Суркова Е. И. исследуют распространение бордетеллеза у домашних животных и его влияние на качество мясной продукции. Они отмечают, что заболевания животных могут негативно сказываться на качестве и безопасности колбасных изделий, поэтому необходим строгий ветеринарный контроль [5].

Эти исследователи подчеркивают важность ветеринарно-санитарной экспертизы для обеспечения качества и безопасности копченых колбасных изделий, а также предлагают различные подходы и методы для улучшения контроля на всех этапах производства и хранения.

Далее рассмотрим пороки копченых колбасных изделий.

Пороки копченых колбасных изделий могут быть вызваны нарушением технологических процессов или условий хранения. К таким порокам относятся:

- кислое брожение;
- гнилостное разложение;
- прогоркание;
- плесневение;
- липкая слизь с неприятным запахом.

При обнаружении пороков, продукт подлежит браковке или технической утилизации.

Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза копченых колбасных изделий является важным этапом контроля качества и безопасности продуктов питания. Она включает органолептическую, физико-химическую и микробиологическую оценку, а также выявление пороков, которые могут возникнуть в процессе производства или хранения. Соблюдение всех требований и стандартов позволяет обеспечить высокое качество и безопасность копченых колбасных изделий для потребителей.

Список литературы

1. ГОСТ 16290-86 «Колбасы варено-копченые. Технические условия» устанавливает требования к качеству варено-копченых колбас. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294836/4294836115.pdf?ysclid=mm5170cuxb269042945> (дата обращения: 26.02.2026)
2. Готовский, Д. Г. Основы технологии производства и ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий : учеб.-метод. пособие для студентов дневной и заочной формы обучения по специальности «Ветеринарная медицина» и слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров / Д. Г. Готовский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 36 с.
3. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров: учебник / В. М. Позняковский. – Издательство: ИНФРА-М. – 2025. – 269 с.
4. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». – URL: https://sh4-desnogorsk-r66.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/50/sanpin_2_3_2_1078_01_gigienicheskie_trebovaniya_bezopasnosti_i_pischevoj_cennosti_pischevyh_produkto.pdf (дата обращения: 25.02.2026)
5. Семанин, А. Г., Скорик, А. С., Суркова, Е. И. Анализ распространения бордетеллеза домашних животных / А. Г. Семанин, А. С. Скорик, Е. И. Суркова Е. И. // VI Международная студенческая электронная научная конференция: Электронное издание. – 2014.
6. Шабулкина, Е. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза варено-копченых колбас / Е. Ю. Шабулкина, Е. А. Ляшенко // VI Международная студенческая электронная научная конференция: Электронное издание. – 2014.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОПИСТОРХОЗА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Степанова Светлана Алексеевна, студентка

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия
sa.stepanova2206@omgau.org

Научный руководитель: Бердова Айгуль Каергельдиновна, старший преподаватель
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия
ak.berdova@omgau.org

Аннотация. В последние годы актуальна проблема безопасности продуктов питания, в том числе и рыбы, которая занимает важное место в рационе человека. Рыба может являться источником паразитов, передающихся человеку. К таким возбудителям инвазионной болезни относится *Opisthorchis felineus*, обитающий в рыбе карповых видов. В Российской Федерации в 2024 г. выявлено 13 757 случаев (-3,5% к 2023 г.), при этом в 18 регионах отмечен рост заболеваемости среди людей. В статье описаны статистические данные по распространённости описторхоза в Омской области и возможные меры по профилактики данной инвазии.

Ключевые слова: описторхоз, *O. felineus*, заболеваемость людей, рыба, Омская область

Рыба не только является источником высококачественного белка, но и содержит множество полезных микроэлементов и витаминов, необходимых для нормального функционирования организма. Вместе с тем рыба, независимо от ареала ее обитания, может являться переносчиком различных паразитарных заболеваний. Одним из самых распространённых в России является описторхоз. Заболеваемость описторхозом имеет многолетнюю тенденцию к снижению. В 2024 г. показатель заболеваемости остался на уровне 2023 г. И составил 9,40 на 100 тыс. населения (13 757 сл.), но ниже среднемесячного показателя – в 1,6 раза (14,64). Городское население заражается чаще сельского – 74,45 % от всех случаев заболевания (10 242 случаев) [1, с. 312]. Но в Омской области отмечается рост данной паразитарной болезни. Показатель заболеваемости описторхозом населения Омской области в 2024 году составил 97,57 на 100 тысяч населения. Отмечается рост показателя заболеваемости описторхозом в 1,06 раза (с 91,51 на 100 тыс. населения в 2023 году до 97,57 на 100 тыс. населения в 2024 году) [2].

Описторхоз – природно-очаговое, тяжелое гельминтозное заболевание человека и плотоядных животных. Вызывается трематодой *Opisthorchis felineus* (сибирская, или кошачья, двуустка) из семейства *Opisthorchidae* [3]. Природные очаги описторхоза локализованы в азиатских и европейских регионах, в Российской Федерации заболевание наиболее распространено в бассейнах рек Оби, Иртыша, Урала, Волги, Камы, Дона и Енисея, что связано с климатическими и экологическими условиями, способствующими для жизнедеятельности промежуточных хозяев паразита. Согласно кластеризации на территории Российской Федерации функционирует мощный природный очаг описторхоза с эпицентром в Обь-Иртышском бассейне. В центре этого очага расположено шесть регионов Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, Томская область, Тюменская область, Новосибирская область, Омская область. В соседних странах случаи описторхоза у человека фиксируются в Казахстане, Украине, Белоруссии, что важно учитывать при завозе карповых видов рыб из этих стран [4]. Яйца гельминтов попадают в водоемы главным образом с выделениями людей и животных, инфицированных описторхозом, которые загрязняют акваторию. Люди и животные заражаются при употреблении сырой или недостаточно термически обработанной рыбы, содержащей метацеркарии – при этом нагрузка паразитами у одного хозяина может достигать нескольких тысяч особей. В неблагополучных водоемах доля пораженной рыбы нередко составляет 75–

80% [5]. Возбудитель описторхоза обладает выраженными механизмами саморегуляции, что обеспечивает устойчивое существование очагов инвазии. Несмотря на улучшение медицинского обслуживания, и профилактических мер, заболеваемость в эндемичных регионах остается высокой, и Омская область входит в число таких территорий [6].

Цель работы: оценить распространенность описторхоза в Омской области.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования служили данные Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Омской области в 2024 году» (утв. Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Омской области и Федеральным государственным учреждением здравоохранения "Центр гигиены и эпидемиологии в Омской области") [2]. Полученные результаты госдоклада были обработаны с использованием статистических методов исследования.

Результаты исследования и их обсуждение. В 2024 г. в регионе зафиксировано 6 469 случаев инвазий гельминтозами и протозоозами (в 2023 г. – 6 556). Уровень заболеваемости паразитарными инфекциями составил 355,8 на 100 тыс. населения, что в 1,01 раза превышает показатель 2023 г. (348,9 на 100 тыс.) (см. рис. 1).

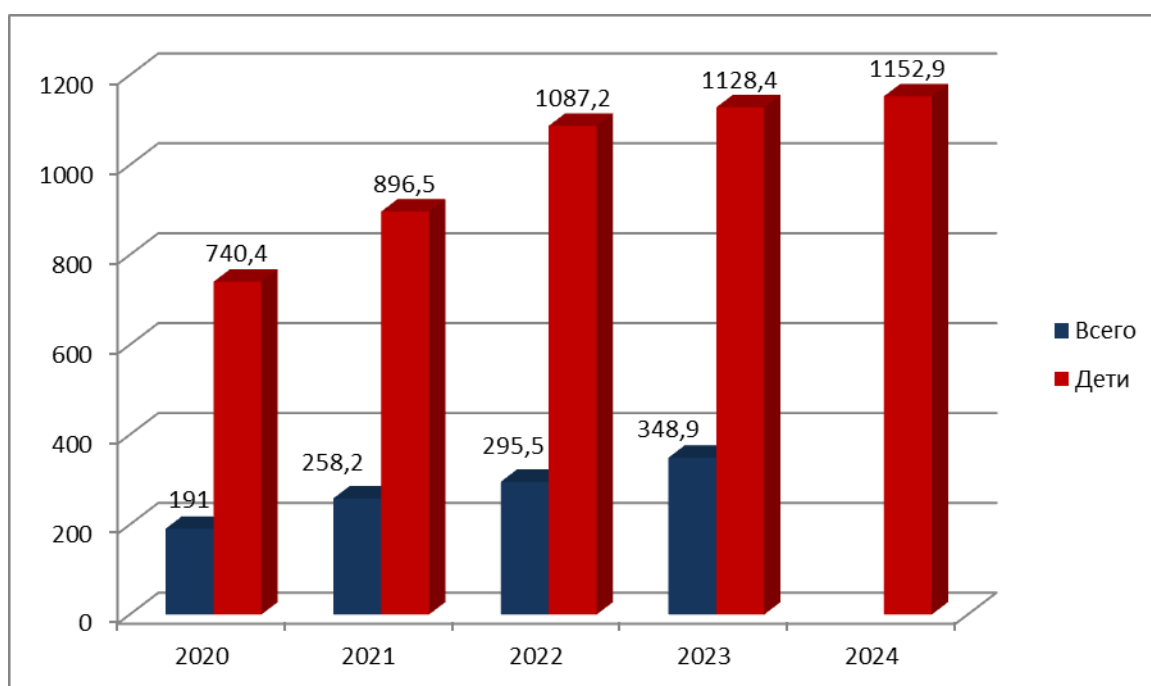


Рисунок 1 - Динамика заболеваемости описторхозом инвазированного населения Омской области за период 2020-2024 гг. (на 100 тыс. насел.) [с сайта <https://55.rospotrebnadzor.ru>]

Заболеваемость описторхозом выросла в 1,06 раза; ее показатель превышает среднеголетний уровень в 1,6 раза. Прогнозируемый показатель описторхоза по Омской области на 2025 г. – 73,72 на 100 тыс. населения. Копрологическое обследование охватило 875 150 человек; коэффициент пораженности составил 0,6. Дегельминтизировано 89,7% выявленных случаев, при этом 66,2% всех проведенных дегельминтизаций приходились на описторхоз. Динамика заболеваемости населения Омской области описторхозом за период 2020-2024 гг. представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика заболеваемости населения Омской области описторхозом за период 2020-2024 гг.

Территории	2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	абс.	На 100 тыс.	абс.	На 100 тыс.	абс.	На 100 тыс.	абс.	На 100 тыс.	абс.	На 100 тыс.
Описторхоз										
Сельские р-ны	275	34,59	504	63,39	628	83,56	916	121,6	983	136,3
г. Омск	339	28,55	490	42,44	639	54,60	797	70,77	786	71,16
Омская область	617	31,18	998	51,80	1275	66,34	1720	91,51	1774	97,57
РФ	9932	6,77	8908	6,08	11520	7,9	14256	9,72		

Описторхоз доминирует среди биогельминтозов – его доля составляет 99,1%. Выявление больных производится при обращениях за медицинской помощью, а также в ходе профилактических, плановых, предварительных (при приеме на работу) и периодических обследований и осмотров.

Показатель заболеваемости описторхозом в Омской области в 2024 г. – 97,57 на 100 тыс. населения (в 2023 г. – 91,51 на 100 тыс.), что соответствует приросту в 1,06 раза. В структуре заболевших преобладает взрослое население – 94,9%, доля детей – 5,1%. Женщины составили 51,3% больных в 2024 г. (в 2023 г. – 51,2%). По месту заражения: сельские районы – 26,3%, г. Омск – 39,9%, прочие территории – 24,2%; место заражения не установлено в 9,6% случаев (см. рис. 2).

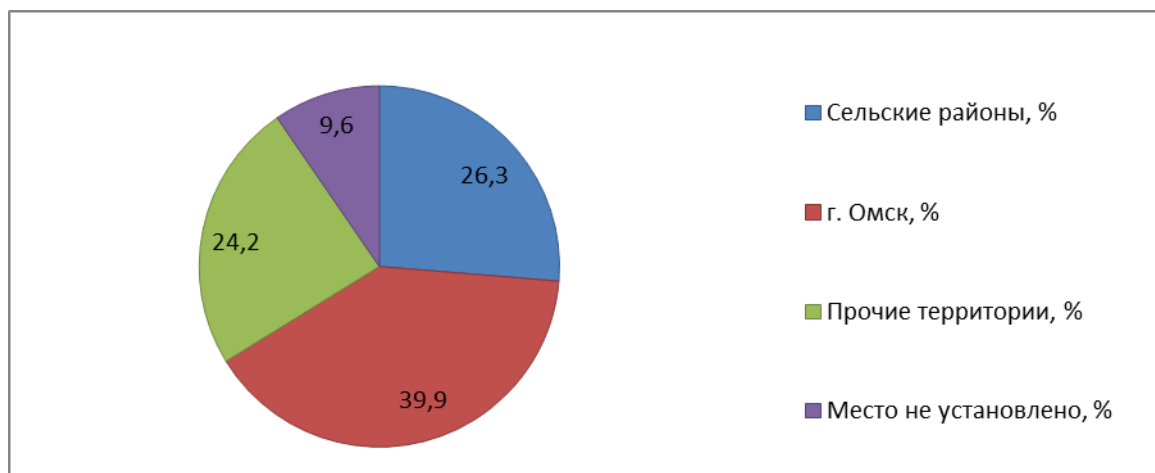


Рисунок 2 - Место заражения описторхозом людей в Омской области в 2024 г.

По данным эпидемиологических расследований 94,7% опрошенных связывают заболевание с употреблением рыбы, приготовленной с нарушением технологии (в 2023 г. – 95,4%), в 5,3% случаев пациенты отрицают употребление речной рыбы (в 2023 г. – 4,6%) [2].

Заключение. Описторхоз занимает доминирующую позицию среди биогельминтозов и продолжает формировать основную долю паразитарной заболеваемости в регионе (99,1%). В 2024 г. показатель заболеваемости описторхозом в Омской области повысился до 97,57 на 100 тыс. населения, что соответствует росту в 1,06 раза по сравнению с 2023 г. (91,51 на 100 тыс.). Заболевание преимущественно регистрируется у взрослого населения (94,9%), доля детей – 5,1%. Результаты эпидемиологических опросов свидетельствуют, что в 94,7% случаев пациенты связывают заражение с употреблением неправильно приготовленной рыбы, что остается ключевым фактором передачи инфекции. В период с 2020 по 2024 гг. наблюдается тенденция увеличения заболеваемости людей описторхозом в Омской области. Для предупреждения распространения описторхоза среди населения необходимо усилить

ветеринарно-санитарный контроль в местах производства и реализации рыбной продукции, а также расширить спектр мероприятий для информирования населения по санитарным правилам и нормам профилактики данных инфекций.

Список литературы

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. – с. 424
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Омской области в 2024 году: Государственный доклад – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Омской области, 2025.– с. 203.
3. Основные гельминтозы рыб - опасные для человека : учебное пособие / Т. И. Михалева, Е. П. Евглевская, О. М. Швец, И. П. Арутюнова. – Курск : Курский ГАУ, 2011. – 24 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134847> (дата обращения: 16.12.2025).
4. Степанова, К. Б. Анализ эпидемической ситуации по описторхозу в Российской Федерации в 2010-2024 гг / К. Б. Степанова, Т. Ф. Степанова, А. А. Шепоткова // Актуальные вопросы эпидемиологического надзора за инфекционными и паразитарными заболеваниями на юге России. Ермольевские чтения : Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции с региональной междисциплинарной конференцией молодых ученых и специалистов, Ростов-на-Дону, 25 сентября 2025 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии, 2025. – С. 309-316. – EDN CNUUTC.
5. Заводова, А. С. Описторхоз рыб и его распространение на территории Омской области / А. С. Заводова, И. В. Якушкин // Актуальные вопросы ветеринарии : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ, Омск, 29 июня 2020 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – С. 343-347. – EDN CFRLBX (дата обращения: 16.12.2025).
6. Инвазированность карповых рыб личинками возбудителя описторхоза в бассейне Иртыша на территории Омской области / Р. Г. Фаттахов, Т. Ф. Степанова, Е. С. Кряжева, А. Н. Летюшев // Восточно-Европейский научный журнал. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 156-159. – EDN XSBUTN.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Харунжин Константин Владимирович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kharunzhin@bk.ru

Научный руководитель: Ковальчук Наталья Михайловна, доктор ветеринарных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nataalkova55@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается методика ветеринарно-санитарного осмотра органов и туш. Цель ветеринарно-санитарной экспертизы заключается в предупреждении заболеваний людей антропоозоозами и другими болезнями при употреблении пищевых продуктов, а также в профилактике болезней скота и птицы, распространение которых возможно через корма животного происхождения. Послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу органов и туш проводят с целью выпуска на пищевые цели мяса и мясных продуктов в доброкачественном и безвредном для людей состоянии. Детально рассмотрена методика ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш.

Ключевые слова: мясо, осмотр, ветеринарно-санитарная экспертиза, методика, туша, субпродукты, качество

Ветеринарно-санитарной экспертизы (ВСЭ) мяса и мясных продуктов является одной из ключевых в обеспечении продовольственной безопасности. Актуальность ветеринарно-санитарной экспертизы мяса в современных условиях определяется рядом факторов, связанных с обеспечением продовольственной безопасности и охраной здоровья населения. Ветеринарно-санитарная экспертиза – одна из отраслей ветеринарии, которая изучает методы санитарно-гигиенического исследования пищевых продуктов и технического сырья животного происхождения и определяет правила их ветеринарно-санитарной оценки. В обязанности ветеринарно-санитарного врача входит проведение ветеринарно-санитарных мероприятий, решение вопросов санитарно-гигиенического благополучия пищевых продуктов и технического сырья животного происхождения при их производстве (предприятия АПК, совхозы, птицефабрики, агропромышленные и животноводческие комплексы, кооперативные организации и т.д.), на всех этапах технологии переработки (мясо-, молоко -, птицекомбинаты и другие предприятия), при транспортировке, хранении, а также в местах реализации (рынки) [2, 3,4].

Обеспечение эпизоотического благополучия остается приоритетной задачей государственной ветеринарной службы. Проведение предубойного осмотра и послеубойной ВСЭ позволяет своевременно выявлять опасные заболевания. Например, только за девять месяцев 2025 года в Воронежской области при проведении экспертизы было выявлено более 279 тыс. случаев заболеваний животных, из которых 3,4% составили инвазионные болезни, а менее 0,1% – инфекционные. Это позволяет не допустить попадание в пищу мяса от больных животных. Правильная организация и обязательный ветеринарно-санитарный контроль не только обеспечивают выпуск экологически чистых продуктов высокого санитарно-гигиенического качества, но и гарантируют охрану населения от болезней, общих для человека и животных. В этой важной, имеющей большое социальное значение сфере деятельности принимают активное участие ветеринарные специалисты хозяйств и лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы рынков [7].

Под мясом подразумевается мясная туша животного, включая мускулатуру скелета, жир, кости, соединительную ткань, нервы, кровеносные сосуды, и прочее. Голову, внутренние органы, конечности по запястные и скакательные суставы называют субпродуктами. Мясо и мясные продукты относятся к основным продуктам питания. За счет

их человек удовлетворяет большую часть потребности в полноценных белках, необходимых для пластических и регенеративных целей. Кроме того, мясо и мясные продукты являются существенным источником жиров, минеральных веществ, витаминов, экстрактивных веществ, оказывающих стимулирующее влияние на секрецию пищеварительных желез. Важным свойством мяса является его усвояемость.

Главная часть мяса - скелетная мускулатура, наличие которой определяет понятие о мясе. Другие ткани, как, например, жир, кости, отделенные от мускулатуры, мясом не называют. По степени отделения мускулатуры от других тканей различают следующие категории мяса: 1) мясные туши; 2) мясо обваленное (отделенное от костей); 3) мясо жилованное - освобожденное от соединительнотканых включений, жира, лимфатических узлов. Основной частью мяса является мышечная ткань, которая составляет 50-60% массы туши. По химическому составу и калорийности мясо различных видов животных обладает неодинаковыми свойствами [5].

Лучшее по качеству мясо получают от мясных пород животных, которые отличаются от остальных пород физиологическими, морфологическими особенностями и экстерьерными формами. Отличительные признаки мясных пород животных следующие: скороспелость, гипертрофическое развитие тех частей туш, которые дают наиболее ценные сорта мяса (спина, круп, подгрудок); относительно небольшое количество костей к массе туши; жир откладывается преимущественно между мышечными пучками и мускульными волокнами и лишь в незначительном количестве в подкожной клетчатке и внутренних органах. Структура мышечных волокон мелко волокнистая; повышенное содержание гликогена в мышцах, который является одним из факторов созревания мяса. Вышеуказанное способствует тому, что мясо мясных пород животных, особенно молодых, нежное и сочное [6].

Возраст животного также влияет на качество мяса. В возрасте животного до двух недель мясо считается незрелым и реализации в пищу людям не подлежит. В этом возрасте мясо малокалорийное, кроме того, в мышечной ткани содержится повышенное количество магnezийной соли, обладающей послабляющим действием.

Вследствие небольшого содержания жира мясо молодых животных обладает меньшей калорийностью, чем взрослых. Однако, вследствие мелкой волокнистости мышечных волокон и относительно небольшим содержанием в мышцах гликогена и незаменимых аминокислот (особенно триптофана, лизина и цистина) оно лучше усваивается организмом человека, чем мясо взрослых животных. Пол животного. Лучшее по качеству мясо получают от животных самок, хотя выход туши после убоя меньше, чем у самцов. У самок структура мышечных волокон мелко волокнистая, а у взрослых самцов мышечные волокна значительно толще. У самок жир откладывается преимущественно между мышечными пучками и в большем количестве, чем у самцов, это обуславливает более высокое и питательное качество мяса самок, чем самцов [4].

Упитанность животного характеризуется развитием мышечной ткани и размерами жировых отложений в туше. Она влияет на химический состав мяса: чем выше упитанность животного, тем меньше содержится в мясе влаги, больше жира и тем выше его калорийность. Упитанность животных влияет на убойный вес и убойный выход мяса. Убойный вес - это масса туши без головы, шкуры, внутренних органов, конечностей до запястных и скакательных суставов.

Методика ветеринарно-санитарного осмотра органов и туш Осмотр продуктов убоя начинают в убойном пункте с головы. Для этого подвешивают на крючок за угол нижней челюсти или первые трахеальные кольца, а также удобно располагают на смотровом столе. У крупного рогатого скота осматривают слизистые губ, носовые отверстия, подрезают уздечку языка и язык извлекают из ротовой полости. Тыльной стороной ножа с поверхности языка счищают слизь и остатки кормовых масс, осматривают слизистую языка и его прощупывают. Одновременно осматривают слизистые десен и ротовой полости, а также кости черепа, нижней и верхней челюстей. Оттягивают отрезок мышцы стерноцефаликус и делают разрезы вдоль ветвей нижней челюсти, вскрывая правый и левый подчелюстные лимфатические

узлы. Разрезают наружные жевательные мышцы и, направляя разрез по жевательным мышцам к основанию уха, одновременно вскрывают околоушные лимфатические узлы. Для исследования на цистицеркоз (финноз) делают по два параллельных разреза наружных жевательных мышц и по одному разрезу на жевательных внутренних мышцах. Затем рассекают небную занавеску, производят осмотр и в необходимых случаях разрезы тканей с правой и левой сторон у корня языка, осматривают миндалины, надгортанник, глотку и гортань. При этом обнажают заглоточные медиальные лимфатические узлы, которые подлежат обязательному вскрытию. В последнюю очередь исследуют заглоточные латеральные лимфатические узлы или их части, оставшиеся на голове [5].

Осмотр селезенки. Орган осматривают снаружи, определяют размер, цвет, упругость, состояние краев. Затем делают продольный разрез и оценивают внешний вид, цвет и консистенцию селезеночной пульпы.

Почки извлекают из капсулы, осматривают и прощупывают. В случае обнаружения патологических изменений – разрезают. Вскрывают почечные лимфоузлы. Патологические процессы, возникающие в почках, у животных чаще всего носят вторичный характер. Поэтому при обнаружении следует установить первопричину, а не ограничиваться браковкой этого органа.

Осмотр ливера. Легкие с трахеей, сердце, печень, диафрагму, пищевод, извлеченные из туши в их естественной связи, подвешивают на крючок или раскладывают на смотровой стол. Осмотр начинают с легких, определяя их величину, состояние краев, консистенцию, цвет, характер легочной плевры и возможные наложения на ней (фиброзный экссудат при плеврите и т. д.). Левое и правое легкие по отдельности прощупывают обеими руками от нижних долей к верхним, не выпуская ножа и вилки из рук. Надрезают каждое легкое в местах крупных бронхов (для выявления аспирации), устанавливают цвет и консистенцию паренхимы. Одновременно делаются разрезы легочной ткани в местах уплотнений и на участках с изменением цвета. Последовательно вскрывают бронхиальный левый и правый, затем добавочный и все средостенные лимфатические узлы. У крупного рогатого скота имеются краниальные, медиальные и каудальные средостенные лимфатические узлы. Разрезают бронхиальные лимфатические пакеты (левый, правый и средний), шейный глубокий каудальный и средостенные (краниальные и очень мелкие средние и каудальные). Каждое легкое разрезают наискось и прощупывают снаружи и на разрезе. [6]

Осмотр сердца начинают со стороны эпикарда после вскрытия перикарда. По большой кривизне делают сквозной разрез мускулатуры сердца, вскрывая все его полости и обнажая эндокард. Определяют наличие и характер крови в полостях сердца, состояние эндокарда и клапанов, а затем производят несколько сквозных разрезов сердечной мышцы для осмотра на цистицеркоз.

Печень осматривают вначале с диафрагмальной стороны, а затем со стороны ворот. Определяют характер и состояние желчного пузыря, после чего его удаляют, вскрывают печеночные (портальные) лимфатические узлы, несколькими продольными разрезами вскрывают желчные ходы и осматривают их содержимое. Обращают внимание на наличие эхинококков, гнойников, участки печени с приращением диафрагмы, изменение в величине, цвете и т. д.

Осмотр туши. Устанавливают степень обескровливания, обращают внимание на состояние подкожной клетчатки, плевры, брюшины, изменения в мышцах и суставах. Исключают наличие отеков, опухолей, гнойников и кровоизлияний. На мясокомбинатах и убойных пунктах лимфатические узлы туши вскрывают в тех случаях, если к этому есть показания. Здесь же делают и разрезы мускулатуры. На туше, не вызывающей подозрений, вскрывать лимфатические узлы и делать разрезы мускулатуры нельзя, так как это понижает ее товарный вид и пригодность к длительному хранению.

При подозрении на какой-либо патологический процесс и при необходимости уточнить диагноз болезни лимфатические узлы туши вскрывают обязательно. Доступны для осмотра на туше следующие узлы: поверхностные и глубокие шейные, собственно

подкрыльцовые и подкрыльцовые первого ребра, реберно-шейные, передний грудной, межреберные, поясничные, коленной складки, надвымянные, паховые глубокие, подколенные, подвздошные и передние тазовые.

Заключение. Таким образом, актуальность ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов продиктована необходимостью защиты населения, жесткими требованиями законодательства и развитием пищевых технологий. Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных имеет большое значение в обеспечении санитарно-эпидемиологического и эпизоотологического благополучия. При правильной организации и проведении послеубойного ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов гарантируется выбраковка продуктов, которые могут представлять опасность для здоровья людей и распространения инфекционных и других заболеваний среди животных. Развитие технологий переработки и появление новых продуктов требуют постоянного совершенствования методик экспертизы. Современные учебные пособия делают акцент на освоении конкретных методик исследования продуктов животного происхождения.

Список литературы

1. Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии» (с актуальными изменениями).
2. Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
3. Приказ Минсельхоза России от 28.04.2022 № 269 «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (с изменениями от 16.05.2023, действует до 01.09.2028)
4. Андреева А. В., Галиева Ч. Р. Технология и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов: лабораторный практикум. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2021. – 125 с.
5. Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник для вузов. – 6-е изд., стер. – СПб: Лань, 2023. – 476 с.
6. Боровков М. Ф., Редькин С. В., Бачинская В. М. Убой животных и методика ветеринарно-санитарного осмотра туш и внутренних органов: учебное пособие. – М.: МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина, 2021. – 117 с.
7. Ковальчук, Н.М. Экологическая безопасность сырья и пищевых продуктов – основа качества жизни / Н.М. Ковальчук / II Врос. научн-практ. конф. с межд. участием «Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса» (24-26 января 2019 г.). – Красноярск: СФУ, 2019. – С.37- 41.
8. Урбан В. Г. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов: учебное пособие для вузов. – 4-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2023. – 384 с.

АНАЛИЗ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, СВИНЕЙ, МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА И ЛОШАДЕЙ НА РЫНКЕ ТД «РАТНА ГРУПП» г. КЫЗЫЛ

Хертек Айслана Алаш-ооловна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Чондан Буян Кан-оолович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

khertekool2001@icloud.com

Научный руководитель: Строганова Ирина Яковлевна, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

i.ya.strog@mail.ru

Аннотация. Для обеспечения выпуска в продажу качественных и безопасных продуктов питания на всех продовольственных рынках функционируют лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы. Представлен анализ результатов ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и лошадей проведенной в государственной лаборатории ВСЭ рынка ТД «Ратна Групп» г. Кызыл. Важнейшей задачей сельского хозяйства является увеличение производства продуктов животноводства. Основная цель лабораторий на продовольственных рынках контроль качества и безопасности пищевых продуктов, подлежащих к реализации населению и произведенных частными лицами и предприятиями.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, крупный рогатый скот, свиньи, мелкий рогатый скот, лошади, туши, внутренние органы

Большое санитарно-эпидемиологическое значение имеет послеубойное исследование туш и внутренних органов животных. Правильный и тщательный послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр туш и внутренних органов гарантирует выбраковку продуктов опасных для здоровья населения, и предотвращает распространение инфекционных и паразитарных болезней, опасных для животных и человека. Ряд заболеваний трудно диагностируется при жизни животных, а послеубойная экспертиза органов и туш дает возможность их выявить.

ВСЭ мяса проводится и использованием органолептических методов, включающих определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха, состояния жира, сухожилий, прозрачность и аромата бульона. В сомнительных случаях мясо подвергается дополнительным физико-химическим и бактериологическим исследованиям.

Из убойных животных трихинеллезом болеют свиньи и лошади. При осмотре туш свиньи и лошади, берут срезы мяса из ножек диафрагмы для проведения трихинеллоскопии.

После окончания ветеринарно-санитарной экспертизы туши подвергаются клеймению.

На основании результатов ветеринарных и гигиенических обследований ведется учет выявленных патологоанатомических изменений, инфекционных, паразитарных и незаразных заболеваний, которые заносятся в журналы.

С 2018 г. ветеринарные сопроводительные документы оформляются в электронном виде в федеральной государственной информационной системе, федерального закона № 243 от 13.07.2015 система Меркурий стала обязательной для всех производителей и реализаторов продукции, подлежащей ветеринарному контролю. Мониторинг любого отчетного передача постановщикам, принятие в магазине и на продовольственном рынке. Все функции подчиняются главной цели – мониторинг качества. [1]

Целью данной работы явился анализ ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и лошадей в государственном лаборатория ВСЭ рынка ТД «Ратна Групп» г. Кызыл за 2025 г.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на рынке ТД «Ратна Групп» г. Кызыл и кафедре эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы института ПБиВм Красноярского государственного аграрного университета в 2025–2026 гг.

Материалом для исследований послужили туши и внутренние органы и пробы мяса разных животных: крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и лошадей, доставленных частными лицами для реализации населению на продовольственный рынок.

В процессе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы применялись следующие методы:

1. Ветеринарно-санитарный осмотр туш и внутренних органов крупного рогатого скота, свиньи, мелкого рогатого скота и конины; [2]
2. Трихинеллоскопия (свинины, конины); [3]
3. При необходимости определение свежести мяса по органолептическим и физико-химическим показателям. [4, 5]

С 2022г. вступил в силу нормативный документ «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации» утвержденные приказом МСХ РФ от 28.04.2022г. № 269. [6]

Результаты исследования. Для быстрого и качественного проведения исследований в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы рынка ТД «Ратна Групп» оснащена современными оборудованьями.

Продавать на рынке можно только мясо и субпродукты здоровых животных из районов и хозяйств, благополучных по острым и карантинным инфекционным заболеваниям.

Запрещена продажа мяса, полученных от больных и вынужденно убитых животных, а также мяса с признаками порчи или фальсификации.

На продовольственном рынке ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов говядины, свинины, баранины, конины проводится в определенной последовательности: проверка ветеринарных сопроводительных документов, составление фактического наличия товара с заявленным в ветеринарном сопроводительном документе, предварительный осмотр туш и внутренних органов, проведение органолептических, а при необходимости физико-химические и бактериологических исследований. Свинину и конину исследуют на наличие трихинелл.

Таблица 1 – Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и лошадей на рынке ТД «Ратна Групп» за 2025 г.

Полугодие	Количество экспертиз туш и органов				Количество выбраковок			
	КРС	Свиньи	МРС	Лошади	КРС	Свиньи	МРС	Лошади
I	505	238	609	923	3	4	0	5
II	815	227	814	1 109	2	3	0	11

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы показал, что в 2025г. было исследовано:

За I полугодие 2025г. отделом ветеринарно-санитарной экспертизы было осмотрено всего – 2275гол. В том числе крупного рогатого скота – 505 туш, свиней - 238 туш, мелкого рогатого скота – 609 туш, лошадей – 923 туш.

Проведена лабораторных исследований всего – 77 110 единиц, в том числе крупного рогатого скота – 1 515ед, свиней – 952ед, мелкого рогатого скота – 1 827ед, лошадей – 3 692ед.

Проведена трихинеллоскопия всего – 1161гол, в том числе свиней – 238гол, лошадей – 923гол. результат – отрицательный.

Были выбракованы: крупный рогатый скот – 3 туши, из-за истощенного состояния. Свинины - 4 туши, были сомнительны при проведении пробы на жарку, выявлен запах хряка. Конины – 5 внутренних органов из туши из-за эхинококкоза.

За II полугодие 2025г. отделом ветеринарно-санитарной экспертизы было осмотрено всего – 2 965 туш, в том числе крупного рогатого скота – 815 туш, свиней – 227 туш, мелкого рогатого скота – 814 туш, лошадей – 1 109 туш.

Проведена лабораторных исследований всего 58 193 единиц, в том числе крупный рогатый скот – 2 445ед, свиньи – 908ед, мелкий рогатый скот – 2 442ед, лошади – 4 436ед.

Проведена трихинеллоскопия всего – 1 336 туш, в том числе свиньи – 227, лошади – 1 109 туш. Результат – отрицательный.

Были выбракованы: крупный рогатый скот – 2 туши, из-за истощенного состояния. Свинины - 3 туши, были сомнительны при проведении пробы на жарку, выявлен запах хряка. Конины – 11 внутренних органов из туши из-за эхинококкоза.

Выводы. Анализ результатов ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя животных на рынке ТД «Ратна Групп» за 2025г. показал, что было исследовано: крупного рогатого скота - 1 320 туш и внутренних органов. Выбраковано 5 туш из-за истощенного состояния. Свиней - 465 туш и внутренних органов. Выбраковано 7 туш из-за наличия запаха хряка. Мелкого рогатого скота - 1 423 туши. Выбраковки не было. Лошадей - 2 032 туши и внутренних органов. Выбраковано 16 штук печени из-за эхинококкоза.

При исследовании свинины и конины на трихинеллез - трихинеллы не выявлены.

Мясо говядины, свинины, баранины и конины, а также внутренние органы не подлежащие выбраковке были выпущены на рынок на реализацию для пищевых целей населению.

Список литературы

- 1.Закон РФ «О ветеринарии» от 14.05.1993г. № 4979-1. - 3с.
- 2.Бутко М.П., Костенко Ю.Г. и др. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов. М., РИФ «Антика», 1994, - 607с.
- 3.Колоболоцкий Г.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе. – М.: Колос, 1966 – 304с.
- 4.ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа. Введен 01.01.1977. – М.: Стандартинформ, 2006. – 28с.
- 5.ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», дата введения 2017.01.01. - 45с.
- 6.Приказа Минсельхоза России от 28.04.2022г. № 269 «Об утверждении Ветеринарных правил убоя животных и Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации». -72с.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ТВОРОГА РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Ходус Юлия Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ulahodus18821@gmail.com

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. Творог - является важным продуктом в питании человека, так как в нем содержится огромное количество полезных веществ: высокое содержание белка, который по своим свойствам может заменить животный, является рекордсменом по содержанию фосфора, кальция, необходимых для лучшего формирования костной ткани, зубов и ногтей. В статье представлены результаты органолептического, физико-химического и микробиологического исследований творога различных производств в сравнительном аспекте.

Ключевые слова: творог, запах, цвет, консистенция, микробиология, жир, белок, кишечная палочка, исследование, анализ, органолептические показатели, кислотность, соответствие, нормативная документация

В современных реалиях концепция здорового образа жизни и принципы рационального питания все больше набирает популярность. На фоне этого возрастает внимание общественности к качественным характеристикам и безопасности продуктов, представленных в торговых сетях. Современный потребитель зачастую вынужден ориентироваться в множестве противоречивых сведений, опасаясь приобретения фальсификата или продукции с избыточным содержанием различных добавок. Таким образом, тщательный отбор качественных и безопасных продуктов питания переходит из личного предпочтения в обязательное условие для сохранения собственного здоровья.

Особое значение в структуре рациона человека занимает творог – продукт, обладающий высокой концентрацией легкоусвояемых белков, кальция и фосфора, а также богатым набором аминокислот и витаминов группы В. Данный продукт активно участвует в метаболических процессах, способствуя укреплению костного аппарата и поддержанию гомеостаза. Это обуславливает его высокую значимость для всех возрастных категорий населения.

Тем не менее, высокая теоретическая ценность творога нередко вступает в противоречие с его фактическими качественными показателями на рынке. Разнообразие технологических подходов и разнообразие используемого сырья у различных изготовителей приводят к существенным различиям в финальных характеристиках продукта. Выявление несоответствий в органолептическом профиле (аномалии вкуса, запаха или консистенции), несоблюдение нормативов по физико-химическим критериям (содержание жиров, белков, уровень титруемой кислотности) или обнаружение патогенной микрофлоры (в частности, бактерий группы кишечной палочки) ставит под сомнение пользу продукта и создает прямые риски для здоровья населения.

В настоящий момент на рынке представлено множество молочной продукции, из-за чего потребителю становится все сложнее оценивать качество товара, опираясь исключительно на маркетинговую упаковку. Это диктует острую необходимость в проведении независимых экспертиз. Исходя из вышеизложенного, целью данной работы является осуществление анализа качества творога от различных производителей в сравнительном аспекте. Исследование направлено на объективную оценку

органолептических, химических и микробиологических параметров образцов для установления степени их соответствия нормативным документам.

Задачи:

1. Провести органолептическое исследование творога;
2. Провести физико-химические исследования творога;
3. Провести микробиологические исследования творога;
4. Дать санитарную оценку качества и безопасности творога различных производителей в сравнительном аспекте;

Исследование проводилось на базе лаборатории **Научно-исследовательский испытательный центр (НИИЦ) при Красноярском государственном аграрном университете (ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ)**. Объектом исследования являлись такие образцы творога, как:

1. Творог «Сибиржинка Традиция» 5%;
2. Творог с массовой долей жира 5,0% от производителя ООО «Барта-Т»;
3. Творог от частного производителя.

Исследования проводились на соответствие требований Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 июня 2021 г. № 421 “Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках”, Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011, Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции"(ТР ТС 033/2013) по стандартным общепринятым методам: ГОСТ 31453 - 2013, ГОСТ 5867 - 2023, ГОСТ 10444.12 - 2013, ГОСТ 34454 - 2018, ГОСТ 3624-92.

Исследования проводились по органолептическим (цвет, запах, консистенция), физико-химическим (белок, жир, кислотность) и микробиологическим (кишечная палочка, сальмонеллы) параметрам.

Результаты органолептического исследования творога представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептического исследования творога

Наименование показателя	Нормативные значения НТД	Наименование образцов (фактические значения)		
		1	2	3
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком	Белый с кремовым оттенком	Белый с кремовым оттенком
Запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.	Чистый, кисломолочный, без посторонних запахов.	Чистый, кисломолочный, без посторонних запахов.	Кисломолочный, с признаками брожения
Консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка.	Рассыпчатая с ощутимыми частицами	Мягкая, без ощутимых частиц	Мягкая с ощутимыми частицами

Анализируя данные таблицы 1, видно что по органолептическим показателям таким как цвет все образцы соответствуют требованиям нормативных документов и имеют белый цвет с кремовым оттенком; запах соответствуют все образцы, кроме №3, имеют чистый кисломолочный запах, без посторонних, а образец №3 имеет кисломолочный запах с

признаками брожения; консистенция все образцы соответствуют требованиям нормативной документации, у образца №1 рассыпчатая с ощутимыми частицами, у образца №2 мягкая, без ощутимых частиц, у образца №3 мягкая с ощутимыми частицами.

Как итог, нормативным документам по органолептическим показателям соответствуют образцы №1 и №2.

Результаты физико-химических исследований творога представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты физико-химических исследований творога

Наименование показателя	Нормативные значения	Наименование образца (фактические показатели)		
		1	2	3
Кислотность, °Т	Не более 220	214	180	180
Жир, %	0,1 - 35	8,14	7,25	15,00
Белок, %	Не менее 12	20,26	14,84	17,12

Анализируя данные таблицы 2, кислотность в образце № 1 составляет 214 °Т, а в образцах №2 и №3 -180 °Т, что соответствует нормативной документации и не превышает допустимого значения (не более 220 °Т для образцов №1 и №2, не более 210 °Т для образца №3); количество жира в массовой доле творога в образце №1 - 8,14%, в образце №2 - 7,25% и в образце №3 - 15,00%, что соответствует допустимым показателям по нормативному документу (0,1 - 35%); количество белка в массовой доле творога в образце №1 составило 20,26%, в образце №2 - 14,84%, в образце №3 - 17,12%, что соответствует допустимым показателям по нормативному документу (не менее 12%). Так, наибольшая массовая доля жира содержится в образце №3 - 15,00%, в образце №1 ниже на 6,86%, чем в 3 и составила 8,14%, а в образце №2 - на 0,89% меньше, чем в образце №1 и равна 7,25%. Наибольшая кислотность была отмечена в образце №1 - 214°Т, а в образцах №2 и №3 она на 34 меньше и равна 180°Т. Наибольшая массовая доля белка содержится в образце №1 - 20,26%, в образце №3 она на 3.14% меньше, чем в образце №1 и составляет 17,12%, а в образце №2 массовая доля белка ниже, чем во 2 на 2,82% и равна 14,84%. Основываясь на анализе данных можно сказать, что все образцы по физико-химическим показателям пригодны к реализации на пищевые цели без ограничений.

Результаты микробиологического исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты микробиологического исследования творога

Наименование показателя	Нормативные значения	Наименование образца (фактические показатели)		
		1	2	3
Дрожжи, КОЕ/см ³ (г)	Со сроком годности не более 72ч не нормируется	<i>2,3x10³</i>	<i>1,0 x10³</i>	<i>6,2x10²</i>
Плесени, КОЕ/см ³ (г)		<i>62</i>	<i>3</i>	<i>32</i>
БГКП	В 0,001г не допускается	Не обнаружено	<i>Обнаружено</i>	<i>Обнаружено</i>
S.aureus	В 0,1г не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Патогенные, в т.ч. Salmonella	В 25г не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
КМАФАнМ, КОЭ/ см ³ (г)	Микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры	Микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры	Микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры	Микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры

Анализируя данные таблицы 3, видно что во всех образцах количество дрожжей не превышает допустимые нормы, а количество плесени не соответствует нормативному документу в образцах №1 и №2. В образце №1 количество плесени составило 62 КОЕ/см³ (г), а дрожжей - $2,3 \times 10^3$ КОЕ/см³ (г); в образце №2 плесени - 3 КОЕ/см³ (г), а дрожжей $1,0 \times 10^3$ КОЕ/см³ (г); в образце №3 плесени - 32 КОЕ/см³ (г), а дрожжей - $6,2 \times 10^2$ КОЕ/см³ (г). Кишечная палочка отсутствует в образце №1, что соответствует нормативным документам, а в образцах №2 и №3 присутствуют бактерии группы кишечной палочки, что противоречит допустимым значениям нормативного документа. Патогенные микроорганизмы, в том числе Salmonella, S.aureus а также показатель КМАФАнМ во всех исследуемых образцах соответствует требованиям НТД. КМАФАнМ во всех образцах соответствует допустимым значениям, а именно в них содержится микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствуют клетки посторонней микрофлоры. Таким образом, по результатам микробиологического исследования пригодным для употребления является образец №1.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что ни один из образцов не соответствует нормативным документам полностью. Образец №1 - Творог «Сибиржинка Традиция» 5% полностью соответствует допустимым показателям по органолептическим и физико-химическим свойствам, но не соответствует по микробиологическим характеристикам, превышено допустимое количество плесени. Образец №2 - Творог с массовой долей жира 5,0% от производителя ООО «Барта-Т», полностью соответствует органолептическим и физико-химическим показателям, но так же, как и образец №1, не соответствует микробиологическим показателям, в нем обнаружена кишечная палочка, что является не допустимым в твороге, согласно нормативному документу. Образец №3 - Творог от частного производителя, не соответствует органолептическим характеристикам, так как имеет кисломолочный запах с признаками брожения; микробиологическим, так как содержит кишечную палочку, но полностью соответствует физико-химическим показателям. То есть, ни один из образцов не может быть допущен к реализации, а должен быть утилизирован согласно ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011. - О безопасности пищевой продукции. [Текст]. - Введ. 2011 - 12 - 09. , - 214 с.
2. ТР ТС 033/2013. - О безопасности молока и молочной продукции. [Текст]. - Введ. 2013 - 12 - 09., - 106 с.
3. Приказ №421 - Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках. [Текст]. - Введ. 2022 - 03 - 01., - 7 с.
4. ГОСТ 31453 - 2013. Творог. Технические условия. [Текст]. - Введ. 2013 - 06 - 07. :Изд-во Стандартиформ, 2013 - 12 с.
5. ГОСТ 5867 - 2023. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения жира.[Текст]. - Введ. 2023 - 08 - 31. :Изд-во РСТ, 2023,2024 - 25 с.
6. ГОСТ 10444.12 - 2013.Микробиология пищевых продуктов и кормов животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. [Текст]. - Введ. 2014 - 11 - 14. :Изд-во Стандартиформ, 2014 - 12 с.
7. ГОСТ 34454 - 2018. Продукция молочная. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля. [Текст]. - Введ. 2018 - 08 - 30.: Изд-во Стандартиформ, 2018 - 15 с.
8. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. [Текст]. - Введ. 1994 - 01 - 01.: Изд-во Стандартиформ, 2009 - 8 с.

БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА МЕДА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Чичерова Ирина Владимировна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Chicherovairina@mail.ru

Научный руководитель: Макаров Андрей Витальевич, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

andmak83@yandex.ru

Аннотация. В нынешнее время натуральная продукция наполняет продовольственные рынки, мед является одним из продуктов, который чаще всего подвергается фальсификации, а именно изменения качественного состава. В данной статье будет рассмотрена методика биолюминесцентного ферментативного биотеста для определения качества меда Красноярского края.

Ключевые слова: мед, биолюминесценция, физико-химические показатели, биолюминесцентный ферментный анализ

Биолюминесценция - это излучение света живыми организмами в результате сложных химических реакций. Процесс основан на реакции сочетания люциферина с люциферазой, представляющей собой химическую реакцию окисления низкомолекулярного субстрата (люциферина) кислородом. Эта реакция катализируется ферментом люциферазой и сопровождается выделением кванта света. В определенных ситуациях для ее осуществления могут потребоваться кофакторы, такие как аденозинтрифосфат (АТФ) или металлические ионы. [3,4]

Принцип люциферазных биотестов заключается в выявлении токсических свойств исследуемых веществ и смесей на основе их воздействия на биолюминесцентные ферментативные реакции бактерий, способных к светящейся активности. [3]

Оценка исследуемого образца осуществляется путем анализа реакции живых микроорганизмов на воздействие загрязняющего вещества, содержащегося в пробе. Вмешательство в любую часть клеточного метаболизма приводит к немедленному снижению светового излучения. В данном случае речь идет о выделенных биолюминесцентных системах *in vitro*. В качестве фермента, участвующего в реакции, выступают люциферазы, которые катализируют процесс окисления, завершающийся образованием электронно возбужденных состояний и испусканием видимого кванта света. [5]

Целью работы явилось определение качества меда с помощью применения метода биолюминесцентного ферментативного биотеста. В связи с чем были поставленные задачи:

1. провести биолюминесцентный анализ меда.

2. провести санитарную оценку меда.

3. охарактеризовать перспективу биолюминесцентного анализ как экспресс метода оценки качества меда.

Материалами для исследования явились 10 образцов цветочного меда 2025 года сбора из Красноярского края (Таб.1).

Таблица 1 – Пробы меда

Номер пробы	Цвет меда	Место отбора
1С	светлый	Окрестности г. Зеленогорск
1Т	темный	Новоселовский район, п. Анаш
2С	светлый	Новоселовский район, п. Анаш
2Т	темный	Курагинский район
3С	светлый	Окрестности г. Красноярск

4С	светлый	Иланский район
5С	светлый	Окрестности г. Минусинска
3Т	темный	Окрестности г. Минусинска
4Т	темный	Иланский район
5Т	темный	Партизанский район п. Вершинино

Биолюминисцентное тестирование меда осуществлялось с использованием портативного люменометра «Люмишот» и иммобилизованного биолюминесцентного реагента «Энзимолум». Данный реагент включает набор субстратов и лиофилизированные препараты высокоочищенных ферментов, содержащие 0,4 мг/мл люциферазы и 0,18 единицы активности NADH:FMN-оксидоредуктазы. В качестве субстрата, способствующего биолюминесцентному свечению реакционной смеси, использовался 0,16 мМ раствор флавиномононуклеотида (ФМН).

Для контрольного тестирования в кювету последовательно добавляли 1 мл реагента «Энзимолум», 200 мкл дистиллированной воды и 10 мкл FMN. Опытное измерение проводили, последовательно вводя в кювету 1 мл реагента, 200 мкл тестируемого образца и 10 мкл ФМН.

На каждом этапе измерений фиксировали максимальную интенсивность свечения в контрольной группе (I_k) и в образце с раствором меда (I). Проведение измерений осуществлялось в трех повторностях. Реакцию биотестов оценивали по уровню остаточного свечения, который вычислялся по установленной формуле

$$T = \frac{I}{I_k} \cdot 100\%.$$

Статистическую обработку проводили с использованием программы Excel (Microsoft Office, США) с подсчетом среднего и стандартного отклонения.

Результаты и их обсуждение. Образцы были поделены на темный и светлый мед (Рис. 1).

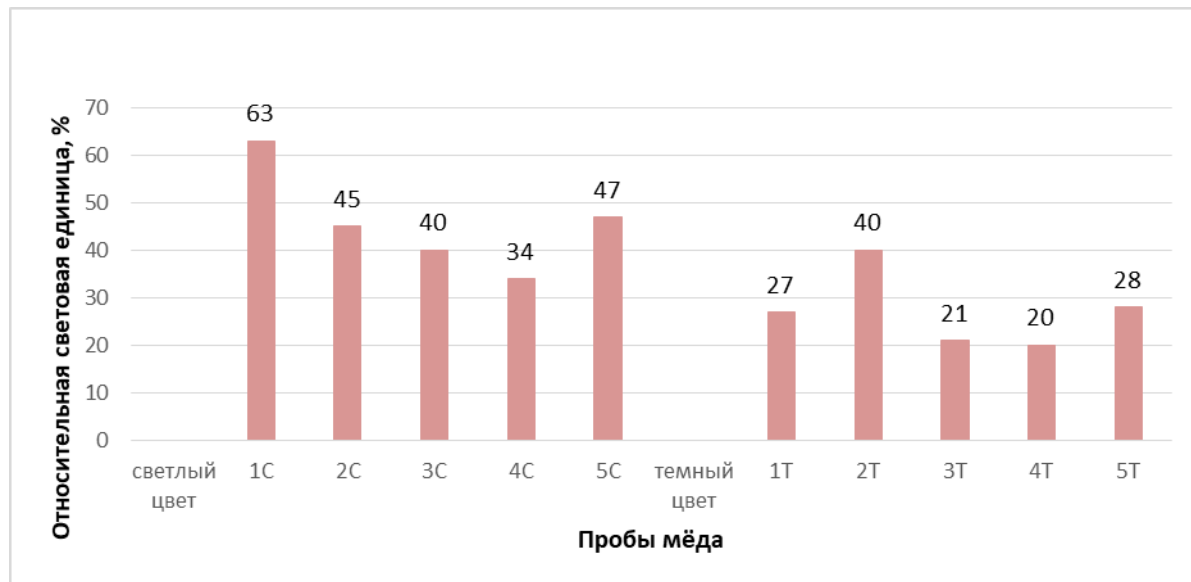


Рисунок 1 – Анализ светлого и темного меда

Анализируя рисунок 1, можно сделать вывод, что в меде темного цвета интенсивность свечения значительно меньше, чем в меде светлого цвета, самый высокий показатель светлого меда 63%, а у темного меда 40%, что в 1,5 раза меньше. Предположительно, мед с более низким свечением может быть плохого качества. Для подробного исследования были взяты результаты дополнительных исследований (Таб.2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели меда

Номер пробы	pH	Массовая доля сахарозы, %	Белок, %	Диастазное число, ед. Готе
1С	3,3	6,1	0,6	15,5
2С	3,9	-	0,2 ^{*1}	11,3
3С	3,8	3,3	0,3	8,4
4С	3,8	-	0,2	12,5
5С	3,8	0,9	0,4	20,8
1Т	3,8	2,1	0,3	11,9
2Т	3,7	1,8	1,1 ^{*2}	3,6
3Т	3,8	1,3	0,9	12,9
4Т	3,9	-	0,5	52,8
5Т	4	2,8	0,4	15,1

^{*1} $P \geq 0,95$ ^{*2},
^{*}

На основании данных физико-химических исследований можно отметить, что самые высокие показатели pH темного и светлого меда практически одинаковы, у образца 2С pH составил 3,9, а у образца 5Т pH был равен 4, разница в них составляет 0,1. У светлого меда повышенное содержание сахарозы, в норме она должна составлять 5% для цветочного меда[2], а у образца 1С результат был повышен на 1,1%, когда самый высокий показатель сахарозы в темном меде был у образца 5Т и составлял 2,8%. Темный мед также незначительно отличился по составу белка, у образца 2Т самый высокий показатель, его результат составил 1,1%, в то же время у светлого меда наивысший результат был у образца 1С – 0,6%. Диастазное число темного меда значительно превысило, наивысший результат оказался у образца 4Т – 52,8 ед. Готе, что в 2,5 раза больше, нежели у образца 5С – 20,8 ед. Готе, что может свидетельствовать о его высоком качестве по сравнению со светлым медом.

Проведя корреляционное соотношение, можно сделать вывод, что сильная взаимосвязь была отмечена между pH и показателями сахарозы и свечения, то есть при изменении одного из них, другой будет изменяться в ту же сторону.

Таким образом, финальные результаты могут свидетельствовать о том, что биолюминесцентный ферментный биотест скорее не может использоваться как экспресс-метод для оценки качества натурального меда, так как показатели дополнительных исследований расходятся с результатами биолюминесцентного анализа.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. – М.: Евразийская экономическая комиссия, 2011. – 214 с.
2. ГОСТ 19792–2017. Мед натуральный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2017. – 18 с.
3. Ферментативное биотестирование: научные основы и применения / Е.Н. Есимбекова, И.Г. Торгашина, В.П. Калябина, В.А. Кратасюк // Сибирский экологический журнал. – 2021. – Т. 28, № 3. – С. 290-304.
4. Родичева, Э К. Биолюминесцентные биотесты на основе светящихся бактерий для экологического мониторинга / Э.К. Родичева, А.М. Кузнецов, С.Е. Медведева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2004. – № 5. – С. 96–100.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Шефер Ева Вячеславовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

eva.shefer.03@mail.ru

Научный руководитель: Ханипова Вера Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Gasi.vera@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время современный рынок молока предлагает огромное разнообразие продукции, что обусловлено глобальным ростом потребления растительных альтернатив. Соответственно этому необходимо дать оценку их пищевому составу по отношению к традиционному молоку животного происхождения. В данной статье представлены результаты исследования физико-химических показателей молока животного и растительного происхождения.

Ключевые слова: молоко коровье сырое, молоко растительного происхождения, физико-химические показатели, кислотность, плотность, точка замерзания, белки, жир, вода, СОМО, молоко козье сырое

Молоко - сложный секрет молочной железы животного, предназначенный для питания новорожденных. Химический состав, взаимосвязь отдельных компонентов обуславливают специфические свойства, высокую пищевую и биологическую ценность молока. Химический состав растительного молока зависит от того, из какого сырья было изготовлено молоко.

В экспертизе молока есть ряд физико-химических показателей, указывающих на качество и безопасность молока. Так, например, кислотность - ключевой показатель качества и натуральности. Повышение кислотности свидетельствует о скисании, а понижение о болезнях животного (например, мастит) или стародойности [6]. Высокая плотность молока указывает на наличие сухих веществ, низкая - на высокое содержание жира или разбавление водой [10]. СОМО (Сухой Обезжиренный Молочный Остаток) критичен для оценки натуральности и качества молока, обычно составляя не менее 8,2-8,5% и выше. К альтернативному молоку растительного происхождения нормы СОМО неприменимы [8]. Точка замерзания - температура перехода из жидкого состояния в твердое, которая для коровьего молока обычно составляет от $-0,505^{\circ}\text{C}$ до $-0,575^{\circ}\text{C}$. Этот стабильный показатель зависит от концентрации растворимых веществ (лактозы, солей) и используется для выявления фальсификации (добавления воды) [11].

На основании вышесказанного целью нашей работы явилось провести исследования молока животного и растительного происхождения на некоторые физические и химические показатели в сравнительном аспекте. Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Провести исследование молока животного и растительного происхождения на некоторые физико-химические (кислотность, плотность, точка замерзания, белки, жир, вода, СОМО) показатели;
2. Дать санитарную и сравнительную оценку молока животного и растительного происхождения.

Исследования проводились в Научно-исследовательском испытательном центре (НИИЦ) ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет. Материалом исследования являлось молоко растительного и животного происхождения:

1. молоко животного происхождения четырех образцов: сырое коровье и козье молоко, полученное от стационарных животных Красноярского ГАУ; коровье и козье молоко фирмы «Село Зеленое», приобретенное в торговой сети «Магнит», г. Красноярск;

2. молоко растительного происхождения: «Ne moloko» - овсяное классическое, «Planto» - кокосовое, «Green milk» - миндальное, приобретенное в торговой сети «Командор», г. Красноярск.

При исследовании были использованы общепринятые методы исследования: определение титруемой кислотности (ГОСТ 3624-92), определение плотности молока (ГОСТ 3625-84 (ареометрический метод)), жирность сернокислым методом (ГОСТ 5867-2023), сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) (ГОСТ 54761-2011); также использовали электронный вискозиметр молока «Эксперт Соматос» и анализатор молока «Эксперт-профи» [8, 9, 10, 13, 14, 15].

Результаты физико-химических показателей молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели молока животного и растительного происхождения

Показатели	Молоко животного происхождения				Молоко растительного происхождения		
	Сырое Коровье молоко	Коровье молоко «Село Зеленое»	Сырое Козье молоко	Козье молоко «Село Зеленое»	Кокосовое	Миндальное	Овсяное
Относительная Кислотность, °Т	6,46	6,74	6,84	6,17	6,87	6,32	6,56
Плотность, кг/м ³	1029,76	1029,31	1032,11	1024,77	1022,09	1033,96	1023,81
Точка замерзания, °С	0,547	0,506	0,588	0,458	0,338	0,564	0,412
Белки, %	3,32	3,17	3,54	2,84	2,31	3,54	2,65
Жир, %	3,78	2,26	3,65	3,93	0,06	1,05	2,46
Вода, %	00,00	0,69	00,00	9,92	33,00	24,45	18,76
СОМО, %	8,73	8,27	9,33	7,45	5,87	9,23	6,86

Анализируя данные таблицы 1, можно выявить, что показатель кислотности молока колеблется в единых пределах требований нормативных документов и составил в среднем 6,56°Т. Так, в молоке животного происхождения рН составила в среднем 6,55°Т, в молоке растительного происхождения - 6,58°Т. При этом наименьший показатель у козьего молока «Село Зеленое» - 6,17°Т, а наибольший у кокосового молока - 6,87°Т. Показатель плотности в пределах требований нормативных документов и составил в среднем 1027,97кг/м³. Однако, показатель сырого козьего молока значительно отличается от нормы на 2,23кг/м³. Так, в молоке животного происхождения среднее значение плотности 1028,99кг/м³, а в молоке растительного происхождения среднее значение составило 1026,62 кг/м³. При этом наименьший показатель у кокосового молока - 1022,09кг/м³, а наибольший показатель у сырого коровьего молока - 1029,76 кг/м³. Показатель точки замерзания в пределах требований нормативных документов и составил в среднем 0,487°С. Так, в молоке животного происхождения среднее значение составило 0,525°С, а в молоке растительного происхождения - 0,438°С. При этом наименьший показатель у кокосового молока 0,338°С, а наибольший показатель у сырого козьего молока - 0,588°С. Показатель белка молока в пределах требований нормативных документов и составил в среднем 3,05%. Так, в молоке животного происхождения среднее значение белка 3,22%, в молоке растительного происхождения - 2,83%. При этом наименьший показатель у кокосового молока - 2,31%, а наибольший у сырого козьего молока и миндального - 3,54%. Показатель жира молока в пределах требований нормативных документов и среднее значение составило 2,45%. Так, в

молоке животного происхождения среднее значение жира 3,4%, в молоке растительного происхождения - 1,19%. При этом наименьший показатель у кокосового молока - 0,06%, а наибольший у козьего молока «Село Зеленое» - 3,93%. В молоке животного происхождения среднее значение воды составило 2,65%. В молоке растительного происхождения среднее значение - 25,4%. При этом наименьший показатель воды у сырого козьего и коровьего молока - 00,00%. Наибольший показатель воды у кокосового молока - 33,00%. Важно отметить, что в пастеризованном молоке торговой марки «Село зеленое» присутствует доля воды, что не соответствует требованиям.

Показатель СОМО молока в пределах требований нормативных документов, среднее значение составило 7,96%. Исключение составило козье молоко «Село Зеленое», показатель которого отличается от нормы на 0,75%. Так, в молоке животного происхождения средний показатель составил 8,44%, а в молоке растительного происхождения - 7,32%. Наименьший показатель СОМО у кокосового молока и составляет 5,87%, а наибольший показатель у сырого козьего молока - 9,33%

По результатам проведенных исследований, можно сделать вывод, что альтернативное молоко растительного происхождения (особенно кокосовое) характеризуется высоким содержанием воды, низкой плотностью, минимальными показателями белка и жира. Среди образцов молока животного происхождения наилучшие показатели свежести и натуральности у сырого коровьего молока: оно не разбавлено водой, а показатели жира и белка соответствуют нормативным требованиям. В козьем молоке «Село Зеленое» зафиксировано системное отклонение комплекса показателей, что свидетельствует о фальсификации путем разбавления водой.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
2. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»
3. Приказ Минсельхоза России от 28.06.2021 N 421 (ред. от 24.05.2022) «Об утверждении Ветеринарных правил назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, предназначенных для переработки или для реализации на розничных рынках»
4. ГОСТ Р 70650–2023. Напитки на растительной основе (из зерна, орехов, кокоса). Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2023–05–01. – М. : Изд-во стандартов, 2022. –VIII, 11 с.
5. ГОСТ 31450–2013. Молоко питьевое. Технические условия [Текст]. – Введ. 2014–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2013. –VIII, 8 с.
6. ГОСТ 3624–92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Текст]. – Введ. 1994–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1993. –IV, 7 с.
7. ГОСТ 25179–2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка [Текст]. – Введ. 2015–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 2014. –IX, 7 с.
8. ГОСТ Р 54761–2011. Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка[Текст]. – Введ. 2013–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2012. –XI, 7 с.
9. ГОСТ 5867–23. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [Текст]. – Введ. 2025–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2024. –III, 14 с.
- 10.ГОСТ Р 54758–2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности [Текст]. – Введ. 2013–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2012. –X, 19 с.
- 11.ГОСТ 25101–82. Молоко. Метод определения точки замерзания [Текст]. – Введ. 1983–01–01. – М: Изд-во стандартов, 1982. –VI, 6 с.
- 12.Альтернативное молоко.–Текст: электронный // URL: <https://fbuz-74.ru/about/news/4339/> (дата обращения: 22.02.2026).
- 13.Определение кислотности молока: методы и оборудование. – Текст: электронный // URL: <https://labmoloko.ru/stati/opredelenie-kislotnosti-moloka-metodika-i-oborudovanie> (дата обращения: 23.02.2026).
- 14.Ареометрический метод определения плотности молока. – Текст: электронный // URL: <https://studfile.net/preview/3377971/page:4/> (дата обращения: 23.02. 2026)
- 15.Метод определения точки замерзания. Термисторный криоскопический метод. – Текст: электронный //URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200021700> (дата обращения 23.02.2026).

УДК 636.424

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ГЕНОТИПА СВИНОМАТОК НА МНОГОПЛОДИЕ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПОРОСЯТ

Глушков Артем Михайлович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

sintexart@yandex.ru

Научный руководитель: Лефлер Тамара Федоровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

leflertam@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрены результаты исследования, посвященного влиянию возраста и генотипа свиноматок на многоплодие, крупноплодность, выравненность гнезда и жизнеспособность поросят. На материале свиноматок пород ландрас и йоркшир проанализированы: общее число новорожденных, количество живых и мертвых, живая масса массы поросят и их сохранность. Установлено, что с увеличением возраста свиноматок возрастает многоплодие, однако одновременно усиливаются факторы риска снижения жизнеспособности поросят (уменьшение средней массы, рост вариации массы внутри гнезда и повышение потерь). Полученные данные свидетельствуют о необходимости комплексной оценки, при формировании маточного стада и выборе схем воспроизводства, возраста свиноматок и их генотипа с целью увеличения многоплодия и сохранности приплода.

Ключевые слова: свиноводство, свиноматки, многоплодие, воспроизводительные способности, ландрас, йоркшир, живорожденные, масса поросят, вариация массы, сохранность

Введение. В современных условиях промышленного свиноводства повышение эффективности производства во многом определяется воспроизводительной продуктивностью свиноматок, поскольку именно она формирует выход поросят на одну матку и влияет на себестоимость продукции. Ключевым показателем воспроизводства является многоплодие, однако его увеличение должно рассматриваться не изолированно, а в комплексе с жизнеспособностью приплода, так как рост размера помета может сопровождаться снижением средней массы поросят при рождении, увеличением неоднородности внутри гнезда и повышением потерь поросят до отъема.

Одним из факторов, существенно влияющих на многоплодие и сохранность поросят, является возраст свиноматки. Как свидетельствуют многочисленные исследования российских и зарубежных ученых [1, 2, 5], первоопороски показывают невысокие воспроизводительные показатели, которые постепенно возрастают до 5-6 опоросов и затем начинают снижаться. Изменение физиологического состояния и продуктивности свиноматок по мере увеличения репродуктивного возраста может приводить к росту многоплодия (количество поросят в помете), но одновременно усиливать риск появления поросят с живой массой менее одного килограмма и повышать вероятность гибели в подсосный период. Наряду с этим важную роль играет генотип: породные особенности и сочетания линий определяют не только уровень многоплодия, но и показатели, связанные с развитием поросят, их однородностью и выживаемостью [2].

В связи с изложенным, исследование по изучению влияния возраста свиноматок и их генотипа на многоплодие и жизнеспособность поросят представляет практический интерес

для формирования маточного стада и совершенствования технологий выращивания молодняка. Комплексная оценка репродуктивных показателей позволяет обоснованно выбирать управленческие решения, направленные на повышение фактического выхода поросят при сохранении их жизнеспособности [10].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности промышленного свиноводства за счет увеличения многоплодия при одновременном снижении потерь поросят до отъема, что требует учета влияния возраста свиноматок и их генотипа на жизнеспособность поросят.

Цель работы – оценка влияния возраста свиноматок и их генотипа (ландрас и йоркшир) на многоплодие и жизнеспособность приплода в подсосный период.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: проанализировать изменение многоплодия (общее число рожденных поросят) и числа живорожденных в зависимости от номера опороса; оценить связь номера опороса и генотипа с показателями жизнеспособности поросят, включая массу при рождении, выравненность гнезда и сохранность; выполнить сравнительный анализ показателей между группами свиноматок разных возрастов по опоросам и генотипов; обосновать практическую значимость комплексной оценки многоплодия совместно с показателями жизнеспособности приплода при формировании маточного стада и выборе схем воспроизводства.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являются свиноматки пород ландрас и йоркшир, сформированные по возрасту свиноматок, согласно опоросам. Предмет исследования – показатели воспроизводительной продуктивности и жизнеспособности приплода, в первую очередь многоплодие, а также связанные с ним признаки, характеризующие качество и сохранность поросят в подсосный период.

Для оценки влияния возраста свиноматок и их генотипа анализировали следующие показатели: общее число рожденных поросят (многоплодие), количество живых, среднюю массу поросят при рождении, выравненность (внутригнездовую вариацию массы поросят) и сохранность. Данные показатели рассматривались в комплексе, поскольку увеличение размера помета может сопровождаться снижением средней массы поросят и ростом неоднородности внутри гнезда, что повышает риск потерь в подсосный период [8].

Исходные данные получены из исследования, выполненного на свиноматках ландрас и йоркшир, в котором сопоставлялись репродуктивные показатели и параметры жизнеспособности поросят в зависимости от возраста свиноматок и их генотипа. В рамках работы проводили сравнительный анализ представленных в источнике средних значений показателей по опоросам и породам, а также оценивали направленность выявленных различий. Результаты анализа обобщали и представляли в табличной форме с последующей интерпретацией практической значимости полученных закономерностей для формирования маточного стада и выбора технологических решений по снижению потерь поросят до отъема [6].

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам исследования, приведенных в таблице 1, установлено, что возраст свиноматок оказывает значительное влияние на многоплодие и число живых поросят. С увеличением возраста свиноматок, а следовательно и количества опоросов наблюдался устойчивый рост показателей: общее число родившихся составило $12,1 \pm 0,2$ головы - у первоопоросок и увеличивалось до $13,9 \pm 0,2$, $15,2 \pm 0,2$ и $15,5 \pm 0,2$ головы во 2-м, 3-м и 4-м опоросах соответственно; при этом значения во 2–4-м опоросах достоверно превышали показатели 1-го опороса ($p < 0,05$) [1]. Аналогичная динамика отмечена по числу живых поросят: $11,2 \pm 0,2$ (1-й опорос) против $13,0 \pm 0,2$, $14,1 \pm 0,2$ и $14,2 \pm 0,2$ (2–4-й опорос), различия также были достоверными по сравнению с первоопоросками ($p < 0,05$) [1]. Общий эффект от влияния возраста свиноматок по обоим показателям был высокодостоверным ($p < 0,0001$) [5].

Вместе с тем рост многоплодия не следует рассматривать как единственный критерий эффективности воспроизводства. В исследовании показано, что увеличение размера помета сопровождается усилением факторов риска снижения жизнеспособности приплода:

отмечаются тенденции к уменьшению средней массы поросят при рождении и увеличению внутригнездовой вариации массы, что приводит к формированию группы поросят с низкой массой и более высоким риском потерь в подсосный период. Биологически это обусловлено ограниченностью внутриутробных ресурсов при большем числе плодов и последующей конкуренцией новорожденных за молозиво и соски, вследствие чего мелкие поросята чаще недополучают питание, хуже адаптируются к условиям окружающей среды и более уязвимы к стрессам раннего постнатального периода.

Следовательно, при формировании маточного стада и оценке продуктивности свиноматок целесообразно использовать комплексный подход, включающий не только многоплодие и число живых поросят, но и показатели качества и сохранности приплода. Практическая значимость полученных закономерностей заключается в том, что при работе со свиноматками 2–4-го опороса, обеспечивающих повышенное многоплодие, требуется усиление технологического контроля подсосного периода (образование молозива и молока у свиноматок, выравнивание гнезд, профилактика придавливания и поддержание оптимального микроклимата), что позволяет снизить потери поросят до отъема и повысить фактический выход поросят, что видно из таблицы 1 [7].

Таблица 1 - Многоплодие и число живых поросят в зависимости от возраста свиноматок

Показатель	Общее число родившихся, гол.	Количество живых гол.
1-ый опорос	12,1 ± 0,2	11,2 ± 0,2
2-ой опорос	13,9 ± 0,2*	13,0 ± 0,2*
3-ий опорос	15,2 ± 0,2*	14,1 ± 0,2*
4-ый опорос	15,5 ± 0,2*	14,2 ± 0,2*

*Примечание: * – различия по сравнению с 1-м опоросом достоверны при $p < 0,05$*

По данным исследования, приведенных в таблице 2, установлено, что генотип влияет преимущественно на показатели качества приплода и его сохранность, тогда как различия по многоплодию выражены слабее. По генотипу свиноматок (матки, полученные от хряков ландрас и матки, полученные от хряков йоркшир) выявлены достоверные различия по массе поросенка при рождении и сохранности: у маток породы ландрас масса при рождении была выше ($1,48 \pm 0,01$ кг против $1,41 \pm 0,02$ кг, $p < 0,0001$), а сохранность по гнезду ниже ($11,3 \pm 0,4\%$ против $12,8 \pm 0,5\%$, $p = 0,0218$).

По генотипу хряков (хряки ландрас против хряков йоркшир) достоверных различий по массе при рождении не отмечено ($p = 0,3766$), однако выявлены различия по показателям выращивания и части репродуктивных потерь: при использовании хряков ландрас масса при отъеме была выше ($7,82 \pm 0,05$ против $7,59 \pm 0,05$ кг, $p = 0,0008$), коэффициент вариации массы при отъеме ниже ($14,4 \pm 0,2\%$ против $15,1 \pm 0,2\%$, $p = 0,0079$), а количество мертворожденных (мумифицированных) меньше ($0,27 \pm 0,03$ против $0,36 \pm 0,03$, $p = 0,0141$). При изучении влияния генотипа хряков на сохранность гнезда отмечалась тенденция к снижению показателей при использовании хряков породы ландрас ($p = 0,0575$), тогда как сохранность молодняка была выше при использовании хряков йоркшир ($13,5 \pm 0,6\%$ против $11,7 \pm 0,6\%$, $p = 0,0321$), что видно из таблицы 2 [4].

Таблица 2 - Влияние генотипа свиноматок и хряков на воспроизводительные способности

Показатель	Свиноматки ландрас	Свиноматки йоркшир	Хряки ландрас	Хряки йоркшир
Общее число новорожденных, гол.	14,0 ± 0,1	14,3 ± 0,2	14,1 ± 0,2	14,2 ± 0,2
Число живых, гол.	13,0 ± 0,1	13,3 ± 0,1	13,1 ± 0,1	13,2 ± 0,1
Масса при рождении, кг	1,48 ± 0,01*	1,41 ± 0,02	1,45 ± 0,01	1,44 ± 0,01
Масса при отъеме, кг	7,83 ± 0,04*	7,67 ± 0,04	7,82 ± 0,05*	7,59 ± 0,05
Сохранность по гнезду, %	11,3 ± 0,4*	12,8 ± 0,5	11,4 ± 0,5	12,7 ± 0,5

Примечание: () отмечены значения, достоверно отличающиеся от сравниваемой группы в соответствующей паре при $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$*

На основе анализа данных исследования можно сформулировать следующие выводы:

Возраст свиноматок является значимым фактором воспроизводительной продуктивности: при переходе от 1-го к 4-му опоросу достоверно увеличивается общее число новорожденных и количество жизнеспособных поросят, что указывает на более высокий репродуктивный потенциал свиноматок 2–4-го опоросов по сравнению с первоопоросками.

Увеличение многоплодия необходимо оценивать комплексно, поскольку рост размера помета связан с повышением неоднородности поросят и риском снижения их жизнеспособности, что может приводить к увеличению потерь поросят в подсосный период.

Генотип влияет преимущественно на показатели качества и сохранности приплода: установлены различия по массе поросят (при рождении и при отъеме) и по уровню сохранности при слабой выраженности различий по многоплодию.

Повышение фактического (делового) выхода поросят достигается при сочетании возраста свиноматок и учета их генотипа с технологическими мерами подсосного периода (контроль молозива, выравнивание гнезд, профилактика придавливания, оптимальный микроклимат), направленными на снижение потерь поросят до отъема.

Практическая ценность полученных результатов заключается в том, что они позволяют обоснованно управлять маточным стадом: повышать репродуктивные показатели без потери эффективности за счет сохранения жизнеспособности приплода и снижения потерь на ранних этапах выращивания.

Список литературы

1. Кобанов, В. Д. Породы свиней / В. Д. Кобанов. – М.: Агропромиздат, 1920 г. – 192 с.
2. Петрушин, И. В. Биологические основы выращивания поросят / И. В. Петрушин. – М.: Россельхозиздат, 1999 г. – 288 с.
3. Походня, Г. С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г. С. Походня. – М.: Агропромиздат, 1999 г. – 296 с.
4. Степанов, В. И. Технология производства свинины / В. И. Степанов, Г. В. Максимов. – М.: Колос, 1921 г. – 302 с.
5. Buthelezi, N. L. Effects of parity, season of birth, and sex on within-litter variation and pre-weaning performance of F1 Large White × Landrace piglets / N. L. Buthelezi [et al.] // Veterinary World. – 2024.
6. Vande Pol, K. D. Effects of the proportion of the litter cross-fostered and number of source litters on piglet growth and pre-weaning mortality / K. D. Vande Pol [et al.] // Translational Animal Science. – 2025.
7. Boonkum, W. Genetic strategies for enhancing litter size and birth weight uniformity in piglets / W. Boonkum [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2025.
8. Calderón Díaz, J. A. Cross-fostering implications for pig mortality, welfare and performance / J. A. Calderón Díaz [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2018. – Article 123.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИСХОДНОЙ МАССЫ ТЕЛА И СОСТАВА РАЦИОНА НА КОМПЕНСАТОРНЫЙ МЕХАНИЗМ У МЫШЕЙ

Каравайцева Снежана Дмитриевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

19snow19@list.ru

Палкина Эвелина Алексеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

evelivere.42@mail.ru

Научный руководитель: Козина Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kozina.e.a@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты функционирования компенсаторных механизмов как защитной реакции организма на патогенные воздействия. Основная часть исследования посвящена изучению резервных возможностей организма при краткосрочном дефиците пищи. Представлена экспериментальная модель, в которой на четырех группах мышей-аналогов проводился сравнительный анализ динамики массы тела. Особое внимание уделяется выявлению корреляции между исходной массой животного, спецификой его рациона и скоростью восстановления нарушенных функций. Результаты работы позволяют расширить понимание адаптационного потенциала организма.

Ключевые слова: мыши, рацион, живая масса, компенсаторный механизм, анализ, голодание

Компенсаторный механизм- это реакция организма на повреждение, направленная на восстановление нарушенных функций. Такие механизмы развиваются в больном организме в качестве частного проявления приспособления и защитной меры против конкретной болезни. Нарушение одной части системы восстанавливается усиленной работой другой части системы (органа), при этом жизненно важные параметры остаются неизменными. В результате компенсаторного процесса в той или иной мере восстанавливаются нарушенные функции, поэтому он является одним из факторов выздоровления организма. Виды компенсаторного механизма разнообразны, в нашем случае компенсация осуществляется за счет резервных возможностей [2].

Компенсаторные механизмы развиваются под влиянием нервных, гуморальных, иммунных и метаболических факторов. Они протекают в три фазы, первая из которых становление компенсации. Она возникает в ответ на действие патогенного фактора, проявляется повышением интенсивности обмена веществ с включением в работу резервных структур. Вторая фаза – закрепление, характеризуется устойчивым восстановлением равновесного состояния системы (органа), возмещением материальных потерь с более или менее полной морфофункциональной компенсацией нарушенной функции или повышенной нагрузки. Третья - истощение компенсации (декомпенсация), может возникать в разное время после полного или неполного выздоровления в результате врожденной или приобретенной недостаточности компенсаторных процессов. На декомпенсацию влияют как наследственные факторы, так и характер болезни, условия кормления, содержания и использования животного.

На компенсаторный механизм влияет интенсивность и продолжительность воздействия, наличие резервных возможностей, наследственные факторы, а также возраст [1].

Цель исследования. Сделать сравнительный анализ влияния массы тела и состава рациона на компенсаторный механизм у мышей.

Для выполнения цели перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить работу компенсаторного механизма.
2. Сформировать четыре группы мышей аналогов, две группы из которых перевести на специальный рацион.
3. Создать экспериментальную модель дефицита пищи.
4. Сделать сравнительный анализ динамики массы мышей после дефицита пищи при привычных условиях питания.

Материалы и методы. Лабораторные весы (AND EK-200i), комбикорм для кроликов фирмы FERMETTE, Мышиный корм «Littleone», а также творог жирностью 5% + огурец, маркер со спиртовым бриллиантовым зеленым раствором, салфетки.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	1 контрольная группа (КР)	1опытная группа (ОГ)	2 контрольная группа (КР)	2 опытная группа (ОГ)
Животные	Мыши			
Порода	Лабораторная белая нелинейная			
Возраст, мес.	12			
Состояние здоровья	Здоровые			
Масса тела вначале исследования, г	33-37	32-36	22-26	22-28
Количество голов в группе	5	5	5	5
Пол	♀			
Условия кормления	Комбикорм для кроликов фирмы FERMETTE	Мышиный корм «Littleone», а также творог жирностью 5% + огурец	Комбикорм для кроликов фирмы FERMETTE	Мышиный корм «Littleone», а также творог жирностью 5% + огурец

Рацион мышей содержал белки, жиры и углеводы. За сутки мышь должна съесть около 30-40 г корма, который состоит из 25 г зерновой смеси, 5 г фруктов или овощей и 5-7 г животного белка [3]. Для этого опытные группы мышей были переведены на специальный мышиный корм «Littleone». Корм относится к премиум категории, состоит из пшеницы, ячменя плющеного, овсянки, пшеницы воздушной, мультизерновых гранул, хлопьев кукурузных, овса, кукурузы красной (5,85%), ячменя, гороха плющеного, люпина сладкого плющеного, кукурузы воздушной, кукурузы экструдированной, гречихи, фасоли плющенной, плодородного дерева (кэроб), семян подсолнечника, банана сушеного (2,5%), фруктоолигосахаридов (0,6%), экстракта юкки (0,01%). Согласно гарантированным показателям, корм содержит 12,2% белков, 4,1% жиров и 4,3% клетчатки. Минеральный баланс характеризуется содержанием золы на уровне 7%, а также оптимальным соотношением кальция (0,9%) и фосфора (0,6%) 1,5:1. Продукт дополнительно обогащен витаминным комплексом для поддержания иммунитета и здоровья кожи и шерсти: в состав входят витамин А (8775 МЕ), витамин D₃ (936 МЕ), витамин Е (58,5 МЕ), биотин (175,5 мкг) и сульфаты необходимых микроэлементов [5]. Корм содержит необходимую зерновую смесь. В роли животного белка применяли творог жирностью 5%, а в роли клетчатки применяли свежий огурец. Контрольным группам скармливали рацион применяемый в стационаре содержания животных ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ, где содержат мышей. Он представляет из себя комбикорм для кроликов фирмы FERMETTE состоящий из ячменя, жмыха подсолнечника, пшеницы, премикса, муки рыбной, соли поваренной. Обменная

энергия этого комбикорма составляет 238 ккал/100 г, а качественные показатели: протеин 18%, кальций 1%, фосфор 0,6%, лизин 0,85%, метионин/цистин (в сумме) 0,98% [4].

Продолжительность подготовительного периода составила 5 дней, животных приучили к новым условиям содержания и исследуемому рациону кормления. После чего у всех групп мышей корм был изъят на сутки, в целях проведения опыта. Спустя сутки голодания мышей вернули к их рационам. Каждый день приблизительно в одно и то же время, с интервалом 23-26 часов, взвешивали мышей и учитывали поедаемость кормов по группам.

Результаты исследований. В таблице 2 представлены суточные рационы, а в таблице 3 динамика живой массы мышей.

Таблица 2 – Рационы кормления мышей, г/гол в сутки

Группа мышей №	Сколько употреблено рациона, г									
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день
1 КР	60	61	59	59	61		67	68	66	63
1 ОГ	62	61	56 спец. Корм ± 10 огурец ± 13 творог	54 спец. Корм ± 11 огурец ± 16 творог	60 спец. Корм ± 17 огурец ± 19 творог		66 спец. Корм ± 20 огурец ± 22 творог	62 спец. Корм ± 17 огурец ± 16 творог	60 спец. Корм ± 18 огурец ± 15 творог	58 спец. Корм ± 15 огурец ± 15 творог
2 КР	58	60	60	60	60		65	66	63	62
2 ОГ	59	60	54 спец. Корм ± 11 огурец ± 15 творог	55 спец. Корм ± 12 огурец ± 15 творог	53 спец. Корм ± 15 огурец ± 17 творог		64 спец. Корм ± 19 огурец ± 18 творог	59 спец. Корм ± 16 огурец ± 14 творог	54 спец. Корм ± 13 огурец ± 13 творог	53 спец. Корм ± 12 огурец ± 14 творог

Анализ данных таблицы 2 позволяет проследить динамику потребления корма в зависимости от типа рациона и этапа эксперимента. В течение подготовительного периода (с 1 по 5 день) контрольные группы получали исключительно корм Fermette. Потребление корма Fermette в этих группах было стабильным и находилось в пределах 58–61 г в сутки. В свою очередь, опытные группы с 3-го дня эксперимента были переведены на комбинированный специальный рацион. Помимо основного спецкорма, съеденный объем которого составлял 53–60 г, в их питание были включены сочные и белковые добавки: огурец и творог. Это значительно увеличило общую питательную ценность и разнообразие рациона. На 6-й день эксперимента (день голодания) прием корма во всех четырех группах был полностью прекращен (0 г), что стало причиной резкого снижения живой массы, отмеченного ранее в таблице 1. Период восстановления (7–10 дни) характеризуется явным компенсаторным повышением аппетита у всех подопытных мышей. У контрольных групп, получавших корм Fermette, потребление корма резко возросло в первые два дня после голодания: пиковые значения зафиксированы на 8-й день (68 г и 66 г соответственно), что выше на 5-7 г показателей подготовительного периода. У опытных групп, находившихся на специальном рационе, также наблюдался скачок потребления в день возвращения к кормлению (7-й день). 2 опытная группа увеличила потребление спецкорма до 64 г, а опытная группа 1 – до 66 г, при этом сохранялся высокий интерес к добавкам (огурцу и

творугу). К 10-му дню, по мере стабилизации живой массы, объемы потребляемого рациона во всех группах начали постепенно снижаться, стремясь к начальным значениям.

Данные таблицы 2 подтверждают прямую связь между качественным составом рациона и скоростью восстановления организма: более разнообразный и питательный рацион опытных групп позволил животным быстрее компенсировать энергетический дефицит, возникший после голодания.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что в течение подготовительного периода (с 1 по 5 день) все группы подопытных мышей демонстрировали относительную стабильность живой массы (ЖМ) с незначительными колебаниями в диапазоне 0,2–0,6 г. После суточного голодания на 6-й день эксперимента зафиксирован резкий спад живой массы, результаты которого отражены в колонке «7 день».

Таблица 3 – Живая масса лабораторных мышей

Группа мышей	Живая масса лабораторных мышей, г																			
	1 день		2 день		3 день		4 день		5 день		6 день		7 день		8 день		9 день		10 день	
	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.	ЖМ	Ср. зн.
1 КГ	33		33		33		34		34		33		31		31		32		33	
	37		36		36		36		37		36		32		32		32		34	
	34	34,2	33	33,6	34	34	34	34,4	35	34,6	34	34	32	30,6	36	31,8	36	32,6	36	33,6
	34		33		34		34		34		33		29		30		32		33	
	33		33		33		34		33		34		29		30		31		32	
1 ОГ	36		37		37		36		36		36		30		34		35		35	
	32		33		32		33		33		33		28		31		33		36	
	33	33,4	33	33,8	32	33,2	32	33,6	32	33,6	33	33,8	28	29,2	31	32,2	32	33,4	32	34,2
	32		32		32		33		33		33		29		34		35		35	
	34		34		33		34		34		34		31		31		32		33	
2 КГ	22		23		22		23		23		23		20		22		23		23	
	26		26		27		27		27		27		24		26		27		27	
	25	23,4	25	23,2	26	23,6	26	24	26	24	26	24,2	22	21,2	24	22,6	25	23,6	25	23,8
	22		21		21		22		22		22		20		21		22		23	
	22		21		22		22		22		23		20		20		21		21	
2 ОГ	25		25		24		25		24		25		23		23		25		26	
	27		26		26		26		26		26		22		25		27		28	
	22	25,6	22	25,6	22	25,4	22	25,4	23	25,4	24	26	20	22	21	23,6	22	25,2	24	26,6
	28		28		28		27		28		28		22		23		25		27	
	26		27		27		27		26		27		23		26		27		28	

Данный процесс наиболее существенно отразился на состоянии мышей 1 опытной группы (крупные особи на специальном рационе), где потеря веса составила 4,6 г (13,6 %). Меньше всего спад ЖМ был выражен во 2 контрольной группе (мелкие мыши на стационарном рационе), потеря составила 3 г (12,4 %). В период восстановления (7–10 дни), когда результаты питания каждого предыдущего дня отражались в последующей колонке, наблюдалась положительная динамика живой массы. При возобновлении кормления мышей эффективнее всего восстановила живую массу 2 опытная группа (худые особи на специальном рационе), итоговый прирост которой к 10-му дню составил 1 г относительно первоначального веса. Наименее эффективный процесс восстановления зафиксирован во 2 контрольной группе (худые на корме Fermette), где разница между первым и десятым днем составила всего 0,4 г. Рассматривая каждую группу отдельно, можно сказать, что 1 контрольная группа (крупные мыши на корме Fermette), где после голодания вес снизился с 34,2 до 30,6 г, восстановившись к 10-му дню до 33,6 г. Несмотря на положительную динамику восстановления, к концу эксперимента так и не смогла вернуться к исходной живой массе 1-го дня, оставшись в небольшом дефиците. 2 опытная группа (худые мыши на специальном рационе), продемонстрировавшая наиболее эффективное восстановление,

начался период после голодания с ЖМ 22 г, к 8-му дню средний вес достиг 23,6 г, на 9-й день – 25,2 г, и к 10-му дню составил 26,6 г. Следовательно, не только был полностью компенсирован спад после голодания, но и группа значительно превысила свою начальную живую массу (25,6 г), показав выраженный прирост. 1 опытная группа (крупные мыши на специальном рационе), имевшая значительный спад до 29,2 г после голодания, при первичных 33,4 г на группу, показала впечатляющую скорость восстановления: к 8-му дню ЖМ поднялась до 32,2 г, к 9-му – до 33,4 г, практически восстановив исходный вес, и к 10-му дню составила 34,2 г, тем самым значительно превзойдя начальные показатели после голодания на 5 г. 2-я контрольная группа (худые мыши на корме Fermette), после спада ЖМ до 21,2 г, при стартовых 23,4 г, демонстрировала наименее выраженное восстановление. К 8-му дню ЖМ составила 22,6 г, к 9-му – 23,6 г, и к 10-му дню достигла лишь 23,8 г. Эта группа также вернулась к исходной массе, но прирост оказался минимальным по сравнению с группами на специальном рационе.

Таким образом, детальный анализ таблицы 1 подтверждает, что введение специального рациона оказало положительное влияние как на скорость, так и на полноту восстановления живой массы, мыши продемонстрировали прирост массы, что свидетельствует о высокой питательной ценности и эффективности экспериментального кормления.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что группы 1 контрольная и 1 опытная (упитанные особи, средний вес ~34 г) и группы 2 опытная и 2 контрольная (худые особи, средний вес ~24 г) послужили базой для сравнительного анализа влияния факторов питания на физиологическое состояние. Опытные группы перевели на спец рацион (корм + творог, огурец), разнообразивший их питание по сравнению с контрольными группами, получавшим корм Fermette.

На 6-й день исследования была создана модель острого дефицита пищи (полное голодание в течение 24 часов). Данная модель оказалась эффективной, что подтверждается таблицей 1: на 7-й день во всех группах зафиксирован существенный спад живой массы (от 3 до 4,6 г), что создало необходимые условия для запуска компенсаторных процессов. Установлено, что ответной реакцией организма на дефицит пищи является активация компенсаторного механизма, проявляющегося в форме повышенного аппетита. Данные таблицы 2 фиксируют резкий скачок потребления корма на 7-й и 8-й дни (до 66–68 г), что свидетельствует о стремлении организма восполнить энергетический дефицит. Сравнительный анализ показал прямую зависимость эффективности компенсаторного механизма от типа рациона исходя из полученных данных. Специальный рацион (опытные группы) оказался наиболее эффективным. Животные не только полностью восстановили живую массу после голодания, но и показали прирост относительно первого дня (+1,0 г и +0,8 г соответственно). Корм Fermette (контрольные группы) продемонстрировал низкую эффективность восстановления. Крупные особи (1 контрольная группа) к концу эксперимента так и не достигли исходной массы (-0,6 г), а мелкие особи (2 контрольная группа) показали минимальный прирост (+0,4 г).

Заключение. Проведенное исследование подтвердило, что компенсаторные возможности организма лабораторных мышей после периода дефицита пищи реализуются наиболее полно при использовании специального обогащенного рациона. Корм Fermette не обеспечивает достаточной скорости и полноты восстановления живой массы, особенно у крупных особей, что обосновывает необходимость введения дополнительных белковых и сочных кормов в критические периоды питания.

Список литературы

1. Приспособительные и компенсаторные процессы Патологическая анатомия животных Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина 2014. – Текст: электронный // URL: <https://studfile.net/ugsha/1570/folder:5217/#1155065> (дата обращения: 28.02.2026)
2. Патологическая физиология Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова 2016. – Текст: электронный // URL: <https://www.vavilovsar.ru/files/pages/27373/14695166105.pdf> (дата обращения: 28.02.2026)
3. Литвинова, Н. Ю. Мелкое и декоративное животноводство : учебное пособие / Н. Ю. Литвинова, В. И. Литвинов. – Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. – 132 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/130913> (дата обращения: 28.02.2026)
4. Комбикорм для кроликов Старт 1кг Fermette. – Текст: электронный // URL: <https://xn--24-slcla.xn--p1ai/rabbit> (дата обращения: 28.02.2026)
5. Корм Littleone для мышей. – Текст: электронный // URL: https://любитьживотных.рф/catalog/3_gryzuny_i_khorki/1_korm_1/little_one/korm-little-one-dlya-krysa/ (дата обращения: 28.02.2026).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕБУ В СЕЛЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Киргизов Петр Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kirgiz.pet@yandex.ru

Научный руководитель: Курзюкова Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kurz.t@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности скота зебу, опыт их использования в селекции крупного рогатого скота в США, России и непосредственно в Красноярском крае. Как результат гибридизации европейских пород в штате Техас были созданы новые гибридные породы мясного скота, в Подмосковном хозяйстве «Снегири» – популяция животных с разной кровностью по зебу. Эффективность гибридизации заключается в улучшении хозяйственно-биологических качеств гибридных потомков.

Ключевые слова: зебу, гибридизация скота, лейкоз, продуктивность скота, адаптация, скотоводство, крупный рогатый скот

Совершенствование продуктивных и других хозяйственно полезных качеств животных является актуальной задачей животноводства. Улучшение племенных качеств современных пород и отдельных популяций крупного рогатого скота может вестись двумя способами. Первым из них является внутривидовая селекция животных в требуемом направлении. Вторым и наиболее быстрым способом преобразования наследственных качеств животных является применение скрещивания маток с производителями других пород (или гибридизации при использовании генофондов других родственных видов) [1, 2].

Среди многочисленных сородичей крупного рогатого скота таких как: зубр, бизон, як, зебу, именно зебу обладает рядом ценнейших хозяйственно-биологических качеств, способных поднять продуктивные и адаптивные качества традиционных пород крупного рогатого скота.

Зебу – вид домашнего крупного рогатого скота, распространенный преимущественно в Южной Азии и Африке. Внешне они отличаются наличием горба в области холки, характерным строением черепа и рогов, большими ушами и большим запасом кожи в области подгрудка. Гибридизация с зебу (*Bos taurus indicus*) уже более ста лет активно применяется в мировом животноводстве.

Эти животные обладают уникальными биологическими свойствами, такими как:

1) высокая термоустойчивость – благодаря развитой сети подкожных сосудов и особой структуре шерсти зебу хорошо переносят высокие температуры. Это делает их ценными для регионов с жарким климатом.

2) Устойчивость к кровопаразитарным и многим инфекционным и инвазионным заболеваниям.

3) Неприхотливость в кормлении; они способны эффективно использовать грубоволокнистые корма, что снижает затраты на их содержание.

Эти свойства сделали зебу ценным генетическим материалом для улучшения существующих пород крупного рогатого скота, особенно в условиях меняющегося климата и необходимости снижения затрат на содержание скота.

Опыт выведения пород с участием зебу в США. В начале XX века в штате Техас, который расположен на крайнем юге США, возникла потребность в создании популяции мясных пород скота, приспособленной к жаркому климату. Для этой цели была проведена работа по гибридизации европейских пород крупного рогатого скота с зебу породы браман

(Brahman). Основная цель – создание животных, сочетающих высокую продуктивность европейских пород с выносливостью зебу. В результате были выведены выдающиеся породы, которые получили общее название «новые мясные породы США».

Санта-Гертруда. Выведена на ранчо Кинг в Техасе путем скрещивания шортгорнов с зебу. Официально зарегистрирована в 1940 году. Животные этой породы обладают хорошей мясной продуктивностью и приспособленностью к жаркому климату.

Брафорд. Гибрид браманов и герефордов. Сочетает мясные качества герефордов с устойчивостью к жаре и паразитам от зебу.

Брангус. Гибрид брамана и ангуса. Отличается высокой мясной продуктивностью и адаптацией к жаркому климату.

Успех этих пород подтвердил эффективность использования зебу в селекции для создания новых типов скота, приспособленного к экстремально жарким условиям.

В России также есть опыт гибридизации с зебу, в т.ч. в условиях средней полосы. Одним из примеров является хозяйство «Снегири» в Подмосковье, где несколько десятилетий проводится целенаправленная работа по скрещиванию распространенных молочных в стране пород крупного рогатого скота с зебу. Основные направления работы – получение помесей с различной долей крови зебу (от 1/16 до 1/2), оценка продуктивных качеств помесных животных, изучение устойчивости помесей к заболеваниям, в т.ч. к лейкозу.

Анализ адаптационных способностей животных в условиях Подмосковья показал, что даже небольшое наличие крови зебу (1/8-1/16) положительно влияет на здоровье и продуктивность скота.

Одним из ключевых открытий в селекции с использованием зебу стало установление связи между долей крови зебу в геноме животного и устойчивостью к лейкозу – серьезному заболеванию, наносящему значительный экономический ущерб животноводству [3]. Исследования показали, что даже 1/16 доли крови зебу в генотипе коровы гарантирует: отсутствие заболевания лейкозом, более крепкий иммунитет в целом, лучшую выживаемость молодняка по сравнению с чистопородными животными. Это объясняется наличием у зебу специфических генов, отвечающих за устойчивость к лейкозу. Таким образом, введение даже небольшой доли крови зебу может стать эффективным способом профилактики лейкоза в стадах крупного рогатого скота.

В 1980-х годах в СССР по всей стране проводились масштабные работы в рамках Государственной программы по гибридизации зебу с отечественными породами крупного рогатого скота. Целью было создание животных, сочетающих продуктивность культурных пород крупного рогатого скота с устойчивостью зебу к заболеваниям и неприхотливостью к условиям содержания.

Наше учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» также участвовало в этой программе. В качестве эксперимента в 1986 году провели осеменение черно-пестрых коров быками голштинской породы с долей крови 1/2 и 1/4 по зебу. Оценивались показатели выживаемости потомства, роста и развития помесей, а также оплодотворяющей способности быков.

Результаты показали, что помесные животные несколько быстрее росли и лучше адаптировались к условиям содержания; у них отмечалась повышенная устойчивость к заболеваниям. Наибольшая разница была установлена по показателям осеменяемости коров. При использовании гибридных быков с долей крови зебу индекс осеменения составил 1,3, что на 0,5 ниже, чем аналогичный показатель у чистопородных черно-пестрых быков. Это говорит о высокой оплодотворяющей способности гибридных быков.

Таким образом, опыты показали, что гибридизация культурных пород крупного рогатого скота с зебу – эффективный способ быстрого изменения качеств животных в желательную сторону. Этот метод позволяет: повысить устойчивость скота к заболеваниям, в т.ч. к лейкозу, улучшить адаптацию животных к сложным климатическим условиям, снизить

затраты на содержание за счет неприхотливости гибридов, повысить продуктивность и здоровье стада.

Список литературы

1. Иргашев, Т. А. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота и зебу для увеличения производства говядины : монография / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2017. – 295 с. – ISBN 978-99975-933-2-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134490> (дата обращения: 04.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванова, Н. В. Гибридизация в животноводстве : учебное пособие / составители Н. В. Иванова, А. Г. Максимов. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 134 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134350> (дата обращения: 04.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Глазунов, Ю. В. Лейкоз крупного рогатого скота : учебное пособие / Ю. В. Глазунов, В. Н. Домацкий, А.А. Никонов [и др.]. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2024. – 120 с. – ISBN 978-5-98346-189-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/465500> (дата обращения: 04.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОШАДЕЙ НОВОАЛТАЙСКОЙ ПОРОДЫ В АО «БЕРЕЗОВСКОЕ» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Короткова Варвара Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

komat000z@mail.ru

Научный руководитель: Четвертакова Елена Викторовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

e-ulman@mail.ru

Аннотация. Развитие табунного коневодства в Красноярском крае является новым и перспективным направлением. Одной из наиболее перспективных является новоалтайская порода лошадей. Цель – характеристика породы, разводимой в условиях АО «Березовское», Курагинского района, Красноярского края. Задачи – изучить структуру стада и охарактеризовать лошадей, разводимых в условиях хозяйства. Установили, что основную долю занимают конематки – 43,7 %. Основные масти – игреневая и рыжая, гнедая масть встречается редко. Все экстерьерные показатели соответствуют эталонным. В зимний период лошадей подкармливают сеном и кукурузным силосом. Убойный выход составляет 56 %. При сравнении тувинской и новоалтайской пород лошадей установили преимущество по всем анализируемым показателям у лошадей новоалтайской породы.

Ключевые слова: табунное коневодство, новоалтайская порода лошадей, конематки, жеребцы-производители, убойный выход, масти лошадей

Введение. Продуктивное животноводство в условиях Сибири требует серьезных вложений, так как одной из главных проблем при разведении и содержании животных является суровый, резко континентальный климат. Холодный климат диктует определенные условия, в частности строительство капитальных помещений, затраты на энергоносители, в некоторых случаях закупку кормов. Все это делает производство мяса дорогим и снижает рентабельность его производства [1].

Наиболее рентабельным является табунное коневодство. Лошади используют местные корма, которые сами добывают на пастбищах круглый год, поэтому затраты на их содержание намного ниже. Они хорошо приспособлены к сибирским условиям, могут пастись зимой, добывая траву из-под снега, проходить большие расстояния и обходиться без дорогих помещений. За счет этого себестоимость конины получается в 2-2,2 раза ниже чем говядины, а доля кормов в затратах в 2,4 раза меньше, чем в скотоводстве [1].

Конина является ценным продуктом питания и по своим качествам выгодно отличается от других видов мяса. По данным С. А. Булыгиной и Н. Н. Тимошенко: «В ней содержится больше полноценного белка – примерно 20-25 %, а жира всего от 2 до 5 %» [1, с. 99]. Пищевая ценность конины обусловлена особыми свойствами жира. Р. Т. Ооржак отмечает, что: «По химическому составу конский жир отличается от говяжьего и бараньего: он легкоплавок и содержит более половины ненасыщенных жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой). Благодаря этому продукт хорошо усваивается, положительно влияет на липидный обмен и характеризуется низким содержанием холестерина» [5, с. 46].

Кроме того, С. А. Булыгина, Н. Н. Тимошенко указывают, что: «Конина содержит витамины группы В и Е, что тоже добавляет ей ценности как диетическому продукту. После ее употребления улучшается циркуляция крови. Все эти свойства делают ее полезной для питания и рекомендуемой для людей с нарушением обмена веществ» [1, с. 99].

Исходя из высокой пользы коневодства как сферы животноводства, в Советском Союзе в Алтайском крае был поднят вопрос о создании универсальной породы лошадей

мясного направления, способной вынести тяжелый климат Сибири и показывать высокую продуктивность. Такой породой стала Новоалтайская порода лошадей.

Она была выведена с помощью сложного воспроизводительного скрещивания. При выведении использовали генофонды местных аборигенных кобыл алтайской породы и жеребцов тяжеловозов литовской, советской и русской пород лошадей. В итоге лошади новоалтайской породы характеризуются выносливостью аборигенных пород и высокой продуктивностью, которая досталась от тяжеловозов [4].

Лошади данной породы отличаются массивным телосложением, удлиненным корпусом, глубокой грудной клеткой. Высота в холке может достигать 157 см. Спина и поясница хорошо обмускулены, круп имеет овальную или слегка раздвоенную форму, крепкие конечности. Отличаются устойчивостью к заболеваниям, пригодны для круглогодичного табунного содержания и тебеневки [2].

По данным Е. С. Гордеевой и др.: «Порода отличается скороспелостью, жеребята быстро достигают убойных кондиций, что в условиях мясного коневодства напрямую влияет на экономическую эффективность хозяйства. Молодняк новоалтайской породы интенсивно развивается и к полутора годам набирает массу около 379 кг, живая масса взрослых жеребцов в среднем может составлять 645 кг, кобыл – 577 кг» [2, 4].

Красноярский край занимает большую территорию, которая представлена в том числе и зонами, в которых можно активно развивать табунное коневодство. Одной из таких территорий является юг Красноярского края, в частности Курагинский район. Новоалтайская порода успешно разводится в одном из передовых хозяйств края АО «Березовское».

В связи с этим целью нашего исследования было дать характеристику новоалтайской породы, разводимой в условиях АО «Березовское», Курагинского района, Красноярского края. Нами были поставлены следующие задачи: изучить структуру табуна; охарактеризовать лошадей, разводимых в условиях АО «Березовское», сделать выводы.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены в условиях АО «Березовское» Курагинского района, Красноярского края. Общее поголовье лошадей 572 гол, в том числе: конематок – 250 гол, жеребцы – 17 гол, молодняк до года – 160 гол., молодняк до двух лет – 145 гол.

Оценку экстерьера проводили глазомерно, промеры были взяты мерной палкой и мерной лентой, убойный выход рассчитывали по формуле:

$$\text{Убойный выход} = \frac{\text{убойная масса, кг}}{\text{предубойная масса, кг}} * 100\% \quad (1)$$

Результаты исследования и их обсуждение. Нами было обследовано поголовье лошадей новоалтайской породы в АО «Березовское» и определена структура табуна (Таблица 1).

Таблица 1 – Структура табуна новоалтайской породы лошадей

Группа	Численность	
	голов	%
Жеребцы-производители	17	2,97
Конематки	250	43,7
Молодняк до года	160	27,97
Молодняк до двух лет	145	25,33
Всего	572	100

Исходя из данных, основную долю занимают конематки – 43,7 %. Молодняк, полученный в ходе воспроизводства, распределяется по двум направлениям – кобылки остаются в хозяйстве для ремонта и расширения основного маточного табуна, а жеребчики реализуются на мясо в возрасте до двух лет после снятия с откорма. Жеребчиков в хозяйстве не кастрируют.

В табуне хозяйства доминирующими мастями являются игреневая и рыжая. Гнедая масть встречается редко (рис. 1-3).



Рисунок 1 - Конематка рыжей масти (фото автора)



Рисунок 2 – Конематка игреновой масти (фото автора)



Рисунок 3 – Жеребцы-производители рыжей и игреновой мастей (фото автора)

Нами были взяты два промера у жеребцов-производителей, показатели живой массы брали из племенных свидетельств, данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Экстерьерные показатели жеребцов-производителей

Кличка	Высота в холке, см (мерной палкой)	Косая длина, см (мерной лентой)	Живая масса в 2,5 года, кг
Эталон	148-157	161-170	490-530
Абордаж 67-22	151,0	167,0	584,0
Тампак 39-22	154,0	162,5	550,0
Монтер 31-22	158,0	165,0	520,0
План 16-22	158,0	160,5	568,0
Абонемент 53-22	156,0	166,0	590,0

Высота в холке у производителей колеблется от 151 см (Абордаж 67-22) до 158 см (Монтер 31-22 и План 16-22), косая длина – от 160,5 см (План 16-22) до 167 см (Абордаж 67-22), живая масса в 2,5 года – от 520 кг до 590 кг. Все экстерьерные показатели соответствуют эталонным. Высота в холке и косая длина соответствуют эталонным.

Содержат лошадей в загонах по отсекам. Жеребцов содержат в одном отсеке и выпускаются в табун по очереди. В АО «Березовское» применяется косячная случка. Для предотвращения инбридинга полную смену жеребцов проводят каждые три года. Выранжированных жеребцов приобретают другие хозяйства, а в табун выпускают вновь закупленных производителей. В 2025 году было куплены 8 новых жеребцов в ООО «Яровское» Алтайского края.

В зимний период табун стоит в хозяйстве, иногда его выгоняют на тебеневку. В загонах подкармливают сеном и кукурузным силосом. В летний сезон молодняк ставят на откорм. После откорма молодняк отправляют на убой в Республику Казахстан. Данные по

убойному выходу предоставляют из Казахстана в хозяйство. По их данным убойный выход составляет 56 %.

Для выявления рентабельности разведения новоалтайской породы в условиях АО «Березовское», следует рассмотреть ее в сравнении с другими породами, способными реализовывать свой потенциал в резко-континентальном климате. В качестве контрольной группы были взяты литературные данные [5, 3] аборигенной тувинской породы лошадей, традиционно используемая в мясном коневодстве Сибири (Таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение показателей тувинской породы и новоалтайской

Порода	Показатель				
	живая масса жеребцов-производителей, кг	живая масса кобыл, кг	живая масса молодняка до 2 лет, кг	убойный выход, %	высота в холке (конематок), см
Тувинская	423	410,2	364,3	49,5	133,5
Новоалтайская	645	577	365,4	57,7	149,5

Тувинские лошади имеют крепкую конституцию и хорошо приспособлены к круглогодичному табунному содержанию. По данным исследований мясной продуктивности молодняка тувинских лошадей в возрасте до 2,5 лет, предубойная масса в зависимости от зоны и сезона убоя составляет от 350,1 до 381,8 кг, а убойный выход колеблется от 48,2 % до 50,8 % [0, с. 46]. Продуктивность тувинской лошади значительно ниже новоалтайской, молодняк незначительно крупнее, а убойный выход у новоалтайской породы лошадей выше и достигает 57,7 % [4].

Таким образом, при сравнении тувинской и новоалтайской пород лошадей установили преимущество по всем анализируемым показателям.

Заключение. Изучив структуру табуна АО «Березовское» установили, что основную долю занимают конематки – 43,7 %. Основные масти – игреневая и рыжая, гнедая масть встречается редко. Высота в холке у производителей колеблется от 151 см до 158 см, косая длина – от 160,5 см до 167 см, живая масса в 2,5 года – от 520 кг до 590 кг. Все экстерьерные показатели соответствуют эталонным.

Список литературы

1. Булыгина, С. А. Табунное мясное коневодство в Красноярском крае / С. А. Булыгина, Н. Н. Тимошенко // Научно-практические аспекты развития АПК: Мат-лы национальной науч. конф., Красноярск, 18 ноября 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 98-101.
2. Гордеева, Е. С. Влияние новоалтайской породы лошадей на развитие продуктивного коневодства / Е. С. Гордеева, В. А. Трушников, А. А. Бордунов, Т. Ш. Асанбаев // Центр сельскохозяйственного консультирования; ВНИИ коневодства; ПГУ имени С. Торайгырова. – Барнаул, 2014. – С. 76-85.
3. Монгуш, Б. А. О некоторых особенностях экстерьера тувинской породы лошадей / Б. А. Монгуш, А. М. Зайцев // Вестник АГАУ. – 2023. – №7 (225). – С. 66-70.
4. Новоалтайская порода [Электронный ресурс] // ФГБНУ «ВНИИ коневодства имени академика В.В. Калашникова»: Селекционный центр по новоалтайской породе лошадей: официальный сайт. – Дивово, 2026. – Режим доступа: <http://www.ruhorses.ru/novoalt/> (дата обращения: 18.02.2026).
5. Ооржак, Р. Т. Мясная продуктивность молодняка лошадей тувинской породы / Р. Т. Ооржак // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2023. – № 4 (62). – С. 45-51.
6. Подойницына, Т. А. Приемы повышения продуктивности лошадей аборигенной породы / Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (46). – С. 206-210.
7. Современное состояние и племенная база мясного коневодства Забайкалья / Б. З. Базарон [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (148). – С. 93-96.
8. Яковлева, С. Е. Анализ развития коневодства в крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №. 6 (58). – С. 75-78.

ПЛЕМЕННАЯ ЦЕННОСТЬ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АО «ИСКРА» УЖУРСКОГО РАЙОНА

Курлев Егор Викторович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

egor.kurlev@bk.ru

Маркелова Александра Георгиевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Научный руководитель: Алексеева Елена Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

alexeeva0503@yandex.ru

Аннотация. Определена племенная ценность быков-производителей используемых в АО «Искра» Ужурского района. Изучены продуктивность дочерей быков их матерей и сверстниц, рассчитаны коэффициенты наследуемости, определена относительная племенная ценность и оценена точность оценки быков-производителей. Установлено, что дочери быка Брекана 39423 показали наивысший удой 9135 кг, белково- и жирномолочность. Для повышения жирномолочности желательно использовать дочерей быка Тимона 6667. Использование этих быков в селекционной работе позволит эффективно повышать продуктивность и генетический потенциал молочного скота.

Ключевые слова: быки-производители, племенная ценность, удой, массовая доля жира, массовая доля белка, наследуемость

Введение. Современные реалии ставят перед отечественным сельским хозяйством глобальные задачи, направленные на развитие животноводства опережающими темпами [3]. Молочное скотоводство является одной из основных подотраслей сельского хозяйства России. Согласно основным трендам развития отрасли, молочное скотоводство должно обеспечить растущую потребность населения в качественных молочных продуктах [1; 4; 5]. Устойчивое повышение продуктивных качеств молочного скота обусловлено целенаправленной работой с племенными быками-производителями. Повышение темпов улучшения продуктивных качеств коров путем использования высокоценных производителей является актуальной задачей для племенных предприятий, занимающихся разведением молочного скота с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Своевременное выявление животных с высоким генетическим потенциалом, от которого зависит племенная ценность, и оптимальное их использование – залог эффективности селекционно-племенной работы [2; 6; 7]. Оценка племенной ценности быков позволяет выявить производителей с лучшим генетическим потенциалом, обеспечивая повышение продуктивности потомства, что является актуальным вопросом современного молочного скотоводства.

Цель исследования – определить племенную ценность быков-производителей используемых в АО «Искра» Ужурского района.

Задачи:

- изучить продуктивность дочерей быков их матерей и сверстниц;
- рассчитать коэффициенты наследуемости;
- определить относительную племенную ценность, %;
- оценить точность оценки быков-производителей.

Методы и методики исследования. Исследование было проведено в производственных условиях на территории Ужурского района на предприятии АО «Искра». Объектом исследования были быки-производители голштинской породы красно-пестрой

масти: Брекан 39423, Тимон 6667, Талант 4117, дочери этих быков-производителей и их матери. Все коровы имели законченную первую лактацию.

Для оценки племенной ценности быков-производителей, которых используют на предприятии выбрали по 15 дочерей-сверстниц каждого быка. Изучали продуктивность дочерей быков, их матерей и сверстниц, рассчитывали коэффициенты наследуемости, определяли относительную племенную ценность и точность оценки производителей.

Метод относительной племенной ценности в животноводстве – оценка племенной ценности животного по комплексу селекционируемых признаков относительно среднего показателя этого признака в стаде, рассчитывали по формуле:

$$RPH = \frac{2 \times b \times (Y - A) + A}{A}, \quad (1)$$

где RPH – относительная племенная ценность, %;

b – точность оценки быка-производителя в долях единицы;

Y – средняя продуктивность дочерей оцениваемого быка;

A – средняя продуктивность всех коров-сверстниц.

Точность оценки быка-производителя определяли по формуле:

$$b = \frac{n \times 0,25 \times h^2}{1 + (n-1) \times 0,25 \times h^2}, \quad (2)$$

где b – точность оценки быка-производителя в долях единицы;

h^2 – коэффициент наследуемости;

n – количество дочерей.

Коэффициент наследуемости (h^2) рассчитывали, как коэффициент корреляции между показателями продуктивности дочерей и их матерей [8].

Данные обрабатывали методами вариационной статистики в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. Продуктивность дочерей быков Брекана, Тимона, Таланта, их матерей и сверстниц в представлены таблице 1. Дочери быка Брекана имели удой 9135 кг при жирномолочности в 4,14 % и белково-молочности в 3,15 %. Удой дочерей быка Тимона и Таланта был ниже на 1126 кг 563 кг соответственно. У дочерей Тимона массовая доля жира 4,16 % была выше чем у дочерей Брекана на 0,02 % и Таланта на 0,31 %.

Массовая доля белка в молоке дочерей быков Тимона и Таланта была ниже, чем у дочерей Брекана.

Таблица 1 – Продуктивность дочерей быков их матерей и сверстниц, $M \pm m$

Показатель	Коровы	Бык-производитель					
		Брекан 39423		Тимон 6667		Талант 4117	
		$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ	$M \pm m$	σ
Удой за 305, кг	дочери	9135±515	1996	8009±207	801	8572±396	1535
	матери	7458±357	1383	6469±287	1110	7371±342	1323
	сверстницы	8291±226	1237	8857±260	1425	8572±220	1203
Массовая доля жира, %	дочери	4,14±0,005	0,02	4,16±0,010	0,04	3,85±0,005	0,02
	матери	4,15±0,016	0,06	4,11±0,023	0,09	4,17±0,023	0,09
	сверстницы	4,01±0,006	0,03	4,00±0,004	0,02	4,15±0,006	0,03
Массовая доля белка, %	дочери	3,15±0,018	0,07	3,14±0,008	0,03	3,13±0,013	0,05
	матери	3,13±0,018	0,07	3,09±0,023	0,09	3,16±0,016	0,06
	сверстницы	3,14±0,007	0,04	3,13±0,009	0,05	3,14±0,009	0,05

По данным таблицы 2 наивысший коэффициент наследуемости по удою был у дочерей Брекана и составлял 0,53. Дочери Тимона и Таланта, по сравнению с дочерьми Брекана, имеют не такие высокие коэффициенты наследуемости – 0,20 и 0,15 соответственно. У Брекана достаточно высокая способность к передаче своих качеств своим потомкам по удою. Наивысшая относительная племенная ценность по удою у Таланта – 128 %. Брекан имеет более низкую племенную ценность – 114 %, самая низкая племенная ценность у Тимона – 91,8 %.

Коэффициенты наследуемости по массовой доле жира у дочерей Брекана наивысшие и составляют 0,25, у дочерей Тимона близки к нулю – 0,02, у дочерей Таланта – 0,22. Относительная племенная ценность по массовой доле жира наивысшая у Брекана – 113 %.

Коэффициенты наследуемости массовой доли белка в молоке у дочерей всех быков низкие, варьируют от 0,11 до 0,16. Относительная племенная ценность по белковомолочности также наивысшая у Брекана.

Таблица 2 – Показатели для оценки племенной ценности быков-производителей

Показатель	Бык-производитель		
	Брекан39423	Тимон6667	Талант4117
Количество дочерей быков, гол.	15	15	15
Количество коров-сверстниц, гол.	30	30	30
Удой за 305, кг			
Коэффициент наследуемости	0,53	0,20	0,15
Относительная племенная ценность, %	114	91,8	128
Точность оценки быков-производителей	0,78	0,59	0,53
Массовая доля жира, %			
Коэффициент наследуемости	0,25	0,02	0,22
Относительная племенная ценность, %	113	101	71,8
Точность оценки быков-производителей	0,63	0,22	0,61
Массовая доля белка, %			
Коэффициент наследуемости	0,10	0,11	0,16
Относительная племенная ценность, %	101	100	99,2
Точность оценки быков-производителей	0,45	0,47	0,54

Заключение. Таким образом, бык Брекан 39423 представляется наиболее перспективным производителем по комплексу признаков: он обеспечивает наивысший удой дочерей 9135 кг, его дочери лидируют по белково- и жирномолочности, имеют максимальный коэффициент наследуемости по удою (0,53), то есть высокую вероятность передачи этого признака потомству, а также отличаются высокой относительной племенной ценностью по жиру (113%) и белку (101%). Для комплексного улучшения стада по удою, белку и жиру рекомендуем использовать быка Брекана. Для целенаправленного повышения жирномолочности соответствует Тимон6667. Использование этих быков в селекционной работе позволит эффективно повышать генетический потенциал молочного скота в АО «Искра».

Список литературы

1. Иванова, И. П., Троценко, И. В. Совершенствование молочного стада красной степной породы /И. П. Иванова, И. В. Троценко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (49). – С. 93-98.
2. Карымсаков, Т. Н., Эффективность оценки племенной ценности быков-производителей по качеству потомства методом BLUP /Т. Н.Карымсаков, Е. Г Насамбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (89). – С. 278-280.
3. Лефлер, Т. Ф.К вопросу о влиянии генотипа на продуктивные качества коров / Т. Ф. Лефлер, И. В. Крашенинникова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5 (182). – С. 170-176.
4. Лефлер, Т. Ф. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров разных линий / Т. Ф. Лефлер, С. Г. Садыко // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5 (146). – С. 138-142.
5. Мамонтова, А.И. Сравнение эффективности применения TEST-DAY MODEL и других модификаций метода BLUP для оценки племенной ценности быков-производителей симментальской породы /А. И. Мамонтова, С.А. Никитин, Е.Е. Мельникова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 3. – С. 8–11.
6. Суханова, О. Г. Селекция в молочном скотоводстве /О. Г. Суханова // Промышленность и сельское хозяйство. – 2022. – № 5 (46). – С. 17-20.
7. Чиндалиев, А. Е. Сравнительный анализ результатов BLUP-оценки быков-производителей в разрезе стран их происхождения по экстерьеру дочерей /А. Е. Чиндалиев // Главный зоотехник. – 2022. – № 1 (222). – С. 30-39.
8. Яковенко, А. М. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии; учебное пособие/ А. М. Яковенко, Т. И. Антоненко, М. И. Селионова. – Ставрополь: Агрус, 2013. – 91 с.

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Левченко Иван Сергеевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

partossereyq@gmail.ru

Научный руководитель: Тюрина Лилия Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

lilija-tjurina@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты влияния кормовых добавок – гидролизата соевого белка и йодированных дрожжей в количестве 0,5 % от массы основного комбикорма, при кормлении радужной форели, на продуктивные качества (живая масса) и морфофизиологические показатели (индекс печени). В результате исследований установлено, что 2 опытная группа превосходила контрольную по таким показателям, как: живая масса и длина тела на 25,16 % ($P \geq 0,95$) и 14,96 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Скармливание кормовой добавки (йодированных дрожжей) в количестве 0,5 % от массы комбикорма, положительно повлияло на показатели роста и развития радужной форели, что подтверждается достоверным увеличением индекса печени во второй опытной группе на 0,21 % ($P \geq 0,95$) по сравнению с аналогами.

Ключевые слова: радужная форель, кормление, гидролизат соевого белка, йодированные дрожжи, живая масса

Внешние условия, или так называемые паратипические (средовые) факторы, играют решающую роль в формировании внешних признаков (фенотипа) радужной форели, причем их влияние проявляется независимо от генетической предрасположенности рыбы. Совокупность этих факторов – от температуры воды до состава корма – напрямую определяет важнейшие характеристики качества форели: скорость ее роста, способность противостоять болезням и даже вкусовые качества мяса [1-2].

Для оптимального развития рыбы очень важен сбалансированный состав корма. Адекватное содержание протеина, в сочетании с полным набором незаменимых аминокислот напрямую стимулирует рост и способствует формированию качественной мышечной массы.

Жиры и жирные кислоты, в частности ЭПК и ДГК, не только улучшают вкусовые качества и питательную ценность рыбы, но и играют важную роль в метаболизме. Исследования подтверждают, что высокобелковый корм, даже с высоким содержанием жира, не приводит к ожирению, так как жировая энергия используется для поддержания функций организма, позволяя белку полностью расходоваться на рост. Низкий уровень белка, напротив, провоцирует отложение избыточного жира, что служит показателем несбалансированности рациона [3].

Энергетическая ценность корма для форели преимущественно зависит от содержания и пропорций белков и жиров, поскольку углеводы занимают незначительную долю в его составе.

В кормах для рыб традиционно используются такие компоненты, как отходы растениеводства, животноводства, рыболовства, микробиологии и пищевой промышленности.

Йод является критически важным микроэлементом для жизнедеятельности сложных организмов, однако в тканях пресноводных рыб его концентрация значительно ниже, чем у морских. Это обуславливает потребность в создании инновационных способов получения пресноводной рыбной продукции, обогащенной йодом, для предотвращения дефицитных состояний у человека [4-5].

Йодированные дрожжи – это специальная добавка для корма, которая выглядит как желтый порошок и пахнет дрожжами. Главное в ней то, что йод в ней находится в такой форме, которую рыба легко усваивает. Этой формы йода в добавке около 2%. Йодированные дрожжи не разрушаются от нагревания. Когда радужную форель кормят такими дрожжами, она получает много нужного йода. Йод очень важен для рыбы, особенно для ее щитовидной железы и обмена веществ. Благодаря йоду, рыба лучше растет – набирает вес и становится больше. Также йод помогает рыбе меньше болеть и лучше переносить трудности, например, когда меняется температура воды или ее становится мало кислорода [7].

Форель хорошо усваивает не только животный, но и растительный белок, в связи с этим возник интерес к использованию гидролиза соевого белка в комбикормах для радужной форели. Радужная форель является самым популярным объектом пресноводного лососеводства благодаря высокой лабильности к абиотическим и биотическим условиям выращивания, быстрому росту, высокой степени доместикации и, наконец, деликатесным и диетическим свойствам мяса [8].

Для радужной форели гидролизат соевого белка является ценным питательным компонентом. Его получают из соевых бобов путем их глубокой переработки, где белки расщепляются на пептиды и аминокислоты. Этот продукт богат всеми незаменимыми аминокислотами, которые критически важны для развития форели, такими как лизин, метионин, треонин и другие. Такая форма расщепления обеспечивает наилучшее усвоение этих питательных веществ пищеварительной системой рыбы [9].

Низкомолекулярная природа пептидов обеспечивает их превосходную биодоступность для рыб по сравнению с цельными растительными белками. Это способствует усиленному синтезу эндогенных белков, что, в свою очередь, стимулирует пролиферацию мышечной ткани и приводит к увеличению общей массы тела. Более того, биологически активные пептиды, полученные в результате гидролиза, обладают иммуномодулирующими свойствами, повышая резистентность форели к стрессовым факторам окружающей среды [10].

Рыбам требуется высококачественный и сбалансированный о питательным веществам рацион для быстрого роста в кратчайшие сроки. Таким образом, местное производство кормов для рыб с использованием местных ингредиентов по низкой цене имеет решающее значение для развития и устойчивости аквакультуры, особенно в сельских районах. Доступные качественные корма сделают рыбоводство привлекательным для частных инвесторов и повысят производство рыбы [9-10].

Цель исследования – изучить влияние скармливания различных кормовых добавок на продуктивные качества радужной форели.

Исследовательская работа заключалась в проведении экспериментов по кормлению радужной форели разработанными полнорационными гранулированными комбикормами с внесением 0,5 % йодированного белка и 0,5 % гидролизата соевого белка, с использованием актуальных методик зоотехнических, физиологических и химических исследований.

Исследования проводили в условиях предприятия ООО РПП «Морская свежесть». Для проведения опыта были отобраны группы радужной форели по 20 голов. Рыба содержалась в бассейнах размером 30 x 5 x 1 м, плотность посадки была 11 кг/м². Продолжительность опыта 12 месяцев. Условия содержания во всех группах были одинаковыми.

Исследования проводились согласно схемы опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления	Исследуемые показатели
Контрольная	20	Стандартный комбикорм	продуктивные, морфофизиологические
1 опытная	20	Комбикорм + 0,5 % гидролизата соевого белка	
2 опытная	20	Комбикорм + 0,5 % йодированных дрожжей	

В контрольной группе рыба получала стандартный гранулированный комбикорм, 1 опытная – комбикорм, содержащий 0,5 % кормовой добавки с гидролизованным соевым белком, а 2 опытная – комбикорм, содержащий 0,5 % кормовой добавки с йодированными дрожжами. Измерения массы и длины рыбы производили с помощью электронных весов (погрешность $\pm 0,5$ г) и линейки, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели продуктивности радужной форели, $M \pm m$, $n=20$

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса на начало опыта, г	390,3 $\pm$ 9,4	374,8 $\pm$ 8,2	384,2 $\pm$ 7,9
Живая масса на конец опыта, г	1729,3 $\pm$ 140,1	1964,2 $\pm$ 115,2	2164,5 $\pm$ 120,7*
Длина, см	31,4 $\pm$ 1,01	35,3 $\pm$ 1,30	36,1 $\pm$ 1,52
Сохранность, %	100	100	100
Абсолютный прирост, г	1339	1589,7	1780,3
Среднесуточный прирост, г	3,66 $\pm$ 1,09	4,35 $\pm$ 1,11	4,87 $\pm$ 1,13

Примечание: $P \geq 0,95^{**}$, $P \geq 0,99^{***}$

В результате исследований установлено, что скормливание кормовых добавок в опытных группах, привело к росту живой массы и среднесуточного прироста по сравнению с контрольной группой. Живая масса радужной форели в 1 опытной группе было выше на 13,58 %, а во второй на 25,16 % ($P \geq 0,95$) по сравнению с контролем, между опытными группами отмечено превосходство во 2 опытной группе при скормливании йодированных дрожжей на 10,19 %, что объясняется, способностью йодированных дрожжей встраивается в молекулы белка, образуя устойчивые соединения, хорошо усваиваемые организмом. По длине опытная группа, превосходила контрольную на 12,42 и 14,96 % соответственно.

Морфофизиологические показатели широко используют в рыбоводстве для оценки жизнестойкости рыб, чтобы понять, в каком физиологическом состоянии находится форель, ученые часто обращаются к индексу печени – данная величина зависит: от возраста рыбы, время года, места обитания и кормления. В печени запасаются гликоген и жиры, способствующие изменению массы рыбы [11].

Индексы внутренних органов радужной форели представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Индексы внутренних органов радужной форели, $M \pm m$, $n=20$

Индексы органов, %	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Жабры	2,98 $\pm$ 0,15	3,13 $\pm$ 0,11	3,14 $\pm$ 0,08
Печень	2,08 $\pm$ 0,02	2,23 $\pm$ 0,07**	2,29 $\pm$ 0,09**
Селезенка	0,06 $\pm$ 0,07	0,06 $\pm$ 0,02	0,6 $\pm$ 0,04

Примечание: $P \geq 0,95^{**}$, $P \geq 0,99^{***}$

В результате проведенных исследований отмечено накопления запасных питательных веществ в печени, что подтверждается достоверным увеличением индекса печени в опытных группах на 0,15 и 0,21 % ($P \geq 0,95$) по сравнению с контролем.

Селезенка – важный кроветворный орган и депо крови в организме, его индекс отражает преимущественно полноценность кормления рыб, так во всех опытных группах изменений данного показателя не выявлено.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что скормливание кормовой добавки (йодированных дрожжей) в количестве 0,5 % от массы комбикорма, положительно повлияло на показатели роста и развития радужной форели.

Масса внутренних органов, в особенности размеры печени, свидетельствовала об отсутствии токсического влияния кормовой добавки на организм исследуемых опытных групп радужной форели.

Список литературы

1. Барулин, Н. В. Аквакультура ценных видов рыб и ресурсосберегающие технологии в 3 частях/ часть 1: Форелеводство: учебно-методическое пособие // Н. В. Барулин. – Горки: БГСХА, 2018. – 237 с.
2. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов : учебное пособие / О. В. Бредихина, С. А. Бредихин, М. В. Новикова. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 232 с. – ISBN 978-5-8114-1946-3. – Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71705> (дата обращения: 01.03.2026)
3. Долганова, Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов: Учебное пособие. // Н. В. Долганова, Е. В. Першина, З. К. Хасанова. – СПб: Издательство «Лань», 2012. – 288с.
4. Захаров, В. С. Товарное форелеводство России, его современное состояние и перспективы роста // Вклад молодых ученых в рыбохозяйственную науку России. Тез. докл. Всеросс. молод. конф. (Санкт-Петербург, 12-14 октября 2010 г.). – С.-Петербург, 2010. – С. 62-66.
5. Козлов, В. И. Лососеводство: экономические решения: учебное пособие для вузов / В. И. Козлов. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 212 с.
6. Кузьмина, В. В. Физиология питания рыб. Влияние внешних и внутренних факторов В.В. Кузьмина. – Борок, 2008. – 276 с.
7. Технология рыбы и рыбных продуктов /под редакцией А. М. Ершова. – СПб: ГИОРД, 2006. – 941с.
8. Владимцева, Т. М. Технология рыбы и рыбных продуктов. Методы определения качества рыбной продукции: учеб. пособие / Т.М. Владимцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – 109 с.
9. Производство рыбной продукции: проблемы, новые технологии, качество: Материалы XI Международной науч.-практич. конф. (5–8 сентября 2017г.). – Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2017. – 226 с.
10. Шиндавина, Н. И. Порода радужной форели золотистой окраски форель Адлерская янтарная / Н. И. Шиндавина, В. Я. Никандров, В. А. Янковская // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ, 2025. – вып. 33. с. 181-188.
11. Ранделин, Д. А. Показатели роста и развития радужной форели при скормливании кормовой добавки «БЕТА-ФЛОРА» / Д. А. Ранделин, В. Н. Агапова, Ю. В. Кравченко С. Ю. Агапов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, 2022. – № 2 (66). – С.231-236.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЗАО СВЕТЛОЛОБОВСКОЕ

Летяго Евгений Дмитриевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

letyago1996@bk.ru

Научный руководитель: Полева Татьяна Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

atlantika_058@mail.ru

Аннотация. Актуальность и новизна исследования заключаются в выявлении высокоэффективных минеральных комплексов на основе брусита (Агромаг), йода и кобальта для повышения рентабельности молочного производства в Красноярском крае. В статье анализируется экономическая эффективность различных рационов кормления коров в ЗАО «Светлолобовское» с использованием оксида магния и брусита (Агромаг) в качестве источников магния, а также калия йодида и хлорида кобальта. Результаты показали, что наибольшую эффективность обеспечила схема с комплексом брусита (Агромаг), йодида калия и хлорида кобальта: удой и жирность молока в этой группе превысили показатели контрольной группы и группы с оксидом магния, что позволило увеличить рентабельность производства на 1,51%.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, рацион, микроэлементы, удой, жирномолочность, рентабельность

Актуальность исследования заключается в том, что оно позволяет восполнить пробел в поиске путей интенсификации производства в условиях Красноярского края (Новоселовский район), где специфика почв и кормовой базы требует точечного восполнения дефицита магния, йода и кобальта.

Цель исследования заключается в определении экономической эффективности использования рационов с различными кормовыми добавками, позволяющими компенсировать дефицит магния, йода и кобальта.

Для достижения поставленной цели нами были разрешены следующие задачи:

- определить удой за лактацию и жирность молока коров разных групп;
- рассчитать стоимость используемых рационов и выручку от реализации молока от коров разных групп;
- сравнить экономическую эффективность рационов в разных группах и рентабельность производства молока.

Объектом проводимого исследования являются минеральные кормовые добавки магния, йода и кобальта и рационы с их использованием.

При проведении исследования нами были использованы такие методы как сравнительный (экспериментальный), статистико-экономический метод и абстрактно-логический метод для формулирования выводов.

Система нормированного кормления предусматривает поступление в организм энергии, полноценных белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов в количестве, не только обеспечивающем удовлетворение всех потребностей животного, но и содержащихся в строго определенных соотношениях, которые определяются физиологическим состоянием животного, его возрастом и уровнем продуктивности. Применяемые в настоящее время детализированные нормы кормления коров предусматривают нормирование рационов для животных по 22-28 показателям.

Дефицит или избыток в рационе минеральных элементов, равно как и нарушение их оптимального соотношения, ведет к разбалансировке всех обменных процессов в организме

и, как следствие, к общему ухудшению здоровья и снижению продуктивности. У животного проявляются признаки остеомалации, остеопороза, рахита, тетании, солевая недостаточности, беломышечная болезни, анемии, акабальтоза. Самыми важными для организма являются такие макроэлементы как кальций, фосфор, натрий, хлор, железо, сера, калий.

Животные нуждаются также в йоде, марганце, меди, кобальте, цинке. В зависимости от дефицита в рационе того или иного элемента или их комплекса возникают нарушения в организме. Недостаток любых минеральных веществ в рационе ведет не только к нарушению роста, снижению продуктивности и увеличению затрат кормов, но и к снижению иммунных функций в организме. Доз

Так, А. И. Свеженцев (1979) установил, что синергетическое воздействие добавок кобальта и йода в рационах дойного стада способствует росту молочной продуктивности на 8–9 %. Кроме того, автором отмечена положительная динамика репродуктивной функции: продолжительность сервис-периода сократилась на 11 суток. Также в ходе исследований была выявлена взаимосвязь между присутствием солей кобальта и интенсификацией выделения цинка в составе молока [1].

Региональные особенности применения микроэлементов были изучены В. Ф. Гридиным (1980). В условиях Среднего Урала введение в рацион 0,4 мг йода и 0,5 мг кобальта из расчета на 1 кг сухого вещества (СВ) обеспечило прирост валового удоя на 5,5 %. При этом наблюдалось качественное улучшение состава продукции: жирность молока увеличилась на 0,37 %, а общий выход молочного жира вырос на 16 %. Экономический анализ показал, что данная корректировка рациона принесла дополнительную прибыль в размере 206 рублей на одну голову [1].

Комплексное влияние меди, кобальта и йода на организм коров исследовали Л. В. Янчилин и С. С. Ли (1978). Обогащение кормовой базы данными элементами до концентрации 8–10 мг, 0,8 мг и 0,6 мг на 1 кг СВ соответственно позволило достичь увеличения лактационного удоя на 340 кг (или на 12 % относительно контрольных значений). Выход молочного жира при этом превзошел показатели группы контроля на 17,5 кг. Исследователи также зафиксировали прямую зависимость между уровнем поступления меди и кобальта и степенью их депонирования и метаболического использования в организме животных [2].

Аналогичные результаты были получены Н. С. Салиевым (1980) в специфических климатических условиях Таджикистана. Ежедневное введение в рацион хлористого кобальта (20 мг), сульфата меди (120 мг) и йодида калия (6 мг) обеспечило стимуляцию молочной секреции на 10,9 %. В ходе эксперимента было отмечено повышение содержания белка в молоке на 0,4 % и увеличение общего выхода жира на 4,97 кг. Помимо зоотехнических показателей, автор зафиксировал существенную нормализацию биохимического статуса сыворотки крови подопытных животных, что свидетельствует об улучшении общего обмена веществ [3].

В.Ф. Гридин (2002 г) на основании результатов широкомасштабной производственной апробации проверил гипотезу об обусловленности молочной продуктивности уровнем магниевого обеспечения. Установлено, что высокоточное балансирование рационов лактирующих коров по магнию в период пастбищного содержания приводит к статистически значимому росту валового надоя на 9,9% [4].

Одновременно с этим оптимизация минерального профиля способствует интенсификации конверсии корма: удельные затраты кормовых единиц на производство молока снижаются на 10,4%. Данный эффект сохраняет устойчивость вне зависимости от химической формы используемой магниевой подкормки, что расширяет возможности хозяйствующего субъекта в выборе поставщиков.

Данным автором эмпирическим путем доказано, что достижение целевых концентраций микроэлементов - йода в объеме 0,6 мг и кобальта в объеме 1,4 мг на 1 кг

сухого вещества не только увеличивает удои, но и приводит к его качественному изменению. В ходе опыта зафиксировано увеличение массовой доли жира на 0,19% [5]

С позиции финансового менеджмента агропредприятия, повышение жирномолочности коррелирует с ростом доходности производства: рентабельность увеличивается на 5,5%.

Казалось бы, что в данной сфере сложно провести актуальные исследования, поскольку они были проведены неоднократно и особых противоречий в результатах не продемонстрировали. Однако это ошибочное представление, поскольку с момента проведения указанных выше исследований прошло более четверти века, генетическое и фенотипическое разнообразие животных существенно изменилось, также как значительно изменилась продуктивность животных.

Исследование удоя за лактацию и жирность молока коров и стоимости используемых рационов было произведено в период с июля по сентябрь 2025 года в условиях ЗАО «Светлолобовское» Новоселовского района Красноярского края. Для исследования нами было сформировано 3 группы коров дойного стада по 30 голов в каждой по принципу пар-аналогов. В группы вошли животные возрасте с 3 по 6 лактацию, со второго по пятый месяц лактации. Контрольная группа животных (n=30) получала основной хозяйственный рацион со стандартным набором макро- и микроэлементов. В первую опытную группу вошли 30 коров, рацион которых был дополнен дополнительными добавками оксид магния в дозе 100% от потребности в качестве источника магния, а также калия йодид и хлорид кобальта в дозах 0,7 мг/кг сухого вещества и кобальта - 1,5 мг/кг. Вторая опытная группа животных получала в качестве добавки бурсита (Агромаг) с йодидом калия и хлоридом кобальта в тех же дозах. В январе 2026 года была определена экономическая эффективность рационов в разных группах и рентабельность производства молока по результатам проведенного пане исследования.

Для расчета экономической эффективности учитывали затраты кормов в денежном выражении на производство молока. Затраты труда, заработную плату, амортизационные отчисления и прочие затраты не учитывали, так как они не имели различий по группам.

Затраты кормов на производство молока отражены в таблице 1.

Таблица 1 – стоимость кормов за весь период эксперимента в разных группах

Показатель	Контрольная группа	Первая опытная группа	Вторая опытная группа
Продуктивность (в среднем за период опыта по группе), кг	6538±326	6598±288	6612±154
Сено	183654	183654	183654
Силос	123984	123984	123984
Сенаж	315288	315288	315288
кормовая свекла	309960	309960	309960
Меласса	99900	99900	99900
жмых подсолнечный	84240	84240	84240
комбикорм	225792	225792	225792
травяная мука	40320	40320	40320
Минерально-вит. комплекс	30600	30600	30600
Оксид магния	576	X	X
бурсит (Агромаг)	X	756	756
калия йодид	15120	15120	15120
хлорид кобальта	17280	17280	17280
Итого расход на группу	1446714	1446894	1446894
Итого расход на 1 ц молока	2211,9	2192,6	2188,3

По результатам исследования мы видим, что наблюдается положительная динамика роста продуктивности в опытных группах по сравнению с контрольной. Так, продуктивность коров контрольной группы оставила 6538 ± 326 кг, первой опытной группы - 6598 ± 288 кг (рост на 0,9%), вторая опытная группа - 6612 ± 154 кг (рост на 1,1%).

Важно отметить, что во второй опытной группе показатель стандартного отклонения (± 154) значительно ниже, чем в контрольной (± 326), что свидетельствует о большей стабильности результатов и выравниваемости стада по продуктивности при использовании препарата Бурсит фирмы «Агромаг».

Структура основных затрат на корма (сено, силос, сенаж, свекла, меласса, жмых, комбикорм, травяная мука и витаминные комплексы) идентична для всех групп. Разница в итоговой стоимости рациона обусловлена исключительно заменой добавок, т.к. затраты на Оксид магния (Опытная группа один) составили 576 руб, затраты на Бурсит (Агромаг) (Опытная 2) составили 756 руб.

Несмотря на то, что препарат Бурсит «Агромаг» дороже оксида магния на 31,25% (180 руб. на группу), общие расходы на группу увеличились незначительно (с 1446714 до 1446894 руб., что составляет менее 0,01%).

Экономическая эффективность производства определена стоимостью 1 ц молока, которая в контрольной группе составила 2211,9 руб., в первой опытной группе – 2192,6 руб., во второй опытной группе – 2188,3 руб.

Экономия в первой опытной группе составила по сравнению с контролем 19,24 руб. на каждый центнер произведенной продукции, а во второй опытной – 23,61 руб.

Таким образом, интенсификация производства за счет использования более дорогих, но эффективных компонентов корма (Бурсит «Агромаг») ведет к снижению удельных издержек.

Расчет экономической эффективности использования минеральных добавок приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет экономической эффективности использования минеральных добавок

Показатель	Контрольная группа	Первая опытная группа	Вторая опытная группа
Валовый надой за период эксперимента, ц	653,8	659,8	661,2
Жирность, %	3,8	3,83	3,84
Надой в пересчете на однопроцентное молоко, ц	2484,44	2527,034	2539,008
Себестоимость молока, руб/ц	2211,9	2192,9	2188,3
Стоимость реализации 1 ц, руб	3100	3100	3100
Валовый расход, руб	1446140	1446875	1446903
Валовая выручка от реализации, руб	2026780	2045380	2049720
Доход, руб	580639	598504	602816
Рентабельность производства 1 ц молока, %	40,15	41,36	41,66

Таблица 2 «Расчет экономической эффективности использования минеральных добавок» демонстрирует четкую корреляцию между качественным составом минеральных добавок и финансовыми результатами предприятия. Наблюдается прогрессивный рост как объема, так и качества продукции в опытных группах. К примеру, во второй опытной группе валовый надой за период эксперимента составил 661,2 ц, что на 7,4 ц (или на 1,13%) выше показателей контрольной группы.

Процент жира в молоке увеличился с 3,8% (контроль) до 3,84% (вторая опытная группа). Это имеет критическое значение для ценообразования, так как расчеты часто ведутся в пересчете на базисную жирность. Надой в пересчете на однопроцентное молоко во второй опытной группе составил 2539 ц, что на 54,568 ц выше контроля.

Несмотря на незначительное увеличение валовых расходов (на 763 руб. для второй опытной группы), экономическая эффективность значительно возросла за счет оптимизации удельных затрат. Так, себестоимость 1 ц молока во второй опытной группе составила 2188,3 руб., что на 23,6 руб./ц ниже контрольных значений. За счет увеличения объема реализации и, потенциально, качественных надбавок, выручка во второй опытной группе достигла 2049 720 руб., что превышает показатели контроля на 22 940 руб. Чистый доход во второй опытной группе составил 602816 руб., что на 22177 руб. (или на 3,82%) выше, чем в контрольной группе.

В связи с изложенным, показатель рентабельности производства также продемонстрировал устойчивый рост: контрольная группа: 40,15%, первая опытная группа: 41,36%, вторая опытная группа - 41,66%. Итоговый прирост рентабельности составил 1,51 процентных пункта, что в масштабах промышленного животноводства является существенным показателем эффективности управленческого решения.

На основе анализа данных эксперимента, проведенного в период с июля по сентябрь 2025 года, можно сформулировать следующие выводы:

1. Применение комплексной минеральной добавки на основе брусита (Агромаг) в сочетании с йодидом калия и хлоридом кобальта (Вторая опытная группа) обеспечило максимальный прирост продуктивности животных. Средний удой составил 6612 ± 154 кг, что на 1,13% выше аналогичного показателя контрольной группы. Критически важным является двукратное снижение показателя стандартного отклонения (с ± 326 до ± 154), что подтверждает выравнивание физиологического статуса стада и стабильность лактации.

2. Установлена прямая корреляция между оптимизацией минерального питания и жирномолочностью. Использование брусита позволило повысить содержание жира до 3,84% (против 3,8% в контроле). В пересчете на однопроцентное молоко преимущество второй опытной группы составило 54,568 ц, что свидетельствует о более глубокой конверсии корма в качественные компоненты молока.

3. Несмотря на то, что стоимость препарата «Агромаг» на 31,25% выше стоимости оксида магния, его влияние на общие затраты рациона ничтожно (менее 0,01% в структуре валового расхода). При этом за счет роста продуктивности достигнуто снижение себестоимости одного центнера молока на 23,6 рубля (с 2211,9 до 2188,3 руб./ц).

4. Внедрение рекомендуемой схемы кормления обеспечило рост чистого дохода на 22 177 рублей (или на 3,82%) на группу из 30 голов за период эксперимента. Уровень рентабельности производства увеличился на 1,51 процентных пункта, достигнув значения 41,66%, что характеризует производство как высокоэффективное.

Список литературы

1. Свеженцев, А. И. Эффективность подкормки кобальтом и йодом дойных коров : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.02 / Свеженцев Александр Иванович; [Место защиты: Моск. вет. акад. им. К. И. Скрябина]. – Москва, 1979. – 16 с.
2. Янчилин, Л. В. Влияние микроэлементов (меди, кобальта, йода) на продуктивность и обмен веществ у коров / Л. В. Янчилин, С. С. Ли // Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных : сборник научных трудов. – Алма-Ата : Кайнар, 1978. – С. 45–52.
3. Салиев, Н. С. Влияние различных доз микроэлементов (меди, кобальта, йода) на молочную продуктивность и обмен веществ у коров в условиях Таджикистана : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.02 / Салиев Нуритдин Салиевич ; [Место защиты: Тадж. с.-х. ин-т]. – Душанбе, 1980. – 24 с.
4. Гридин, В. Ф. Оптимизация минерального питания коров на Урале : автореферат дис. ... доктора сельскохозяйственных наук : 06.02.02 / Гридин Владимир Федорович ; [Место защиты: Сиб. науч.-исслед. и проект.-технолог. ин-т животноводства]. – Новосибирск, 2002. – 38 с.
5. Гридин, В. Ф. Продуктивность коров при разном уровне микроэлементного питания в условиях Среднего Урала : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.02 / Гридин Владимир Федорович ; [Место защиты: ВНИИ животноводства]. – Дубровицы (Моск. обл.), 1980. – 18 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРА СИБИРСКОГО И СТЕРЛЯДИ

Маркелова Александра Георгиевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Курлев Егор Викторович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Forestalien216@gmail.com

Научный руководитель: Курзюкова Татьяна Александровна кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kurz.t.@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются данные о результатах выращивания осетра сибирского и стерляди в условиях установки замкнутого водоснабжения. Результаты исследования показали, что стерлядь опережает осетра сибирского по скорости роста и экономической эффективности выращивания. За то же время скорость роста стерляди была выше, чем у осетра сибирского. Наибольший экономический эффект можно получить выращивании стерляди с достижением уровня рентабельности производства 35,7 %, что на 13,1 % выше данного показателя у сибирского осетра.

Ключевые слова: выращивание рыб, промысловые рыбы, осетровые, осетр сибирский, стерлядь, эффективность выращивания рыб

В современном рыбоводстве важное значение приобретает скорость роста различных видов рыбы для повышения прибыльности предприятия. Исследование эффективности выращивания сибирского осетра и стерляди позволяет выявить наиболее прибыльный для предприятия вид рыбы для производства. Данная работа посвящена сравнительной оценке эффективности выращивания молоди осетра сибирского и стерляди в установках замкнутого водоснабжения [1, 2, 3].

Цель исследования – сравнение эффективности выращивания сибирского осетра и стерляди в условиях ООО «Малтат».

Задачи:

- изучить расход кормов;
- динамику роста сибирского осетра и стерляди;
- рентабельность выращивания разных видов рыб.

В 2025 году на базе ООО «Малтат» п. Приморск, нами проводились исследования по выращиванию сибирского осетра и стерляди в установке замкнутого водоснабжения.

Для проведения исследований было сформировано 2 группы осетровых по 15 голов каждая. Группы формировались с учетом возраста, живой массы и находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Схема опыта сравнительной оценки сибирского осетра и стерляди в установках замкнутого водоснабжения представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Группа	
	1 – опытная	2 – опытная
Вид рыбы	Сибирский осетр	Стерлядь
Количество особей, шт.	15	
Продолжительность эксперимента, дн.	60	
Исследуемые показатели	Расход кормов; Динамика живой массы (абсолютный прирост, среднесуточный прирост); Экономическая эффективность выращивания	

Суточную дачу корма рассчитывали по общепринятой методике, с учетом температуры воды, содержания в воде растворенного кислорода, массы рыбы и количества особей в бассейнах. Температуру воды, водородный показатель (pH), содержание растворенного кислорода определяли с временным промежутком в 4 часа. Эффективность выращивания осетровых рыб в конце опытов определяли по рыбоводно-биологическим показателям

За период проведенного опыта температурный режим воды колебался от 18,4 до 19,2 °С, но находился в пределах установленной нормы. Помимо этого, регистрировались колебания водородного показателя (pH) в пределах нормы 7,2-7,4 pH. Для нормальной жизнедеятельности и продуктивности осетровых рыб содержание в воде кислорода должно быть в пределах от 6 до 10 г/м³, в ходе нашего опыта содержание растворенного в воде кислорода находилось в пределах нормы от 9,5 до 10 г/м³.

Исходя из вышеперечисленного, по результатам гидрохимических исследований состав воды в период опыта в установках замкнутого водоснабжения был стабилен, незначительные колебания некоторых показателей находились в пределах нормативных значений.

В период опыта кормление осетров и стерляди производилось 4 раза в сутки через равные промежутки времени полнорационным комбикормом Aquagex с размером гранул 0,4-0,7 см. Затраты корма на выращивание осетров и стерляди представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Затраты корма, г

Период опыта, недели	Группа	
	1 – опытная	2 – опытная
1	330	340
2	345	355
3	345	370
4	355	440
5	385	440
6	400	440
7	410	470
8	410	470
За весь период	2980	3325

В период опыта было скормлено 6,31 кг комбикорма: в группе с сибирским осетром – 2,98 кг, а в группе со стерлядью – 3,33 кг. Исходя из этого, данные таблицы 2 демонстрируют, что затраты корма в период проведения эксперимента возрастали в связи с увеличением живой массы особей.

Таблица 3 – Динамика живой массы, г

Период опыта, неделя	Группа	
	1 – опытная	2 – опытная
Начало опыта	287,1±9,0	290,3±8,0
2	290,5±9,1	304,1±8,3
3	294,1±9,2	318,6±8,7
4	306,7±9,6	343,1±9,4
5	322,6±10,1	369,9±10,1
6	339,9±10,7*	381,1±10,4
7	352,1±11,1*	403,0±11,0*
8	391,3±12,3*	430,5±11,8*

* – $P < 0,05$

Из данных таблицы 3 следует, что рыбы с примерно одинаковой начальной живой массой 287,1 г у осетра и 290,3 г у стерляди за период выращивания достигли живой массы: осетр – 391,3 г, стерлядь – 430,5 г. Из этого следует, что за то же время скорость роста стерляди была выше, чем у осетра сибирского.

Рыбоводно-биологические показатели выращивания осетровых представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Рыбоводно-биологические показатели

Показатель	Группа	
	1 – опытная	2 – опытная
Продолжительность эксперимента, сут.	60	60
Выживаемость, %	100	100
Начальная живая масса, г	287,1	290,3
Конечная живая масса, г	391,3	430,5
Абсолютный прирост, г	104,2	140,2
Среднесуточный прирост, г	1,74	2,34

Результаты опыта, представленные в таблице 4 показывают, что выживаемость особей составляла 100 % во всех группах, абсолютный прирост стерляди был на 30 г выше абсолютного прироста сибирского осетра, а среднесуточный прирост – на 0,5 г. Из этого следует, что рыбоводно-биологические показатели выращивания стерляди оказались выше данных показателей у осетра сибирского.

Экономическая эффективность выращивания в установке замкнутого водоснабжения представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания в установке замкнутого водоснабжения сибирского осетра и стерляди

Показатель	Группа	
	1 – опытная	2 – опытная
Масса одной особи в начале, г	287,1	290,3
Масса одной особи в конце, г	391,3	430,5
Абсолютный прирост, г	104,2	140,2
Затраты корма на одну особь, г	198,7	222,0
Стоимость 1 кг корма, руб.	322,8	322,8
Затраты, руб.	141,1	157,7
В том числе стоимость корма, руб.	64,14	71,66
Цена 1 кг рыбы, руб.	1750	1750
Реализация, руб.	182,35	245,35
Прибыль, руб.	41,25	87,65
Рентабельность, %	22,6	35,7

Расчет экономической эффективности выращивания сибирского осетра и стерляди в установке замкнутого водоснабжения, представленный в таблице 5, демонстрирует, что наибольший экономический эффект можно получить выращивании стерляди с достижением уровня рентабельности производства 35,7 %, что на 13,1 % выше данного показателя у сибирского осетра.

Таким образом, по результатам проведенного эксперимента пришли к выводу, что выращивание в установке замкнутого водоснабжения стерляди оказалось экономически эффективнее, нежели выращивание сибирского осетра. По всем исследованным рыбоводно-биологическим показателям стерлядь явилась более перспективным объектом разведения.

Список литературы

1. Басонов, О. А. Зоогигиенические условия содержания и кормления осетровых в промышленных условиях / О. А. Басонов, Т. П. Станковская, А. В. Судакова // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(31). – С. 24-28. – EDN XNNNYN.
2. Bronzi, P.; Chebanov, M.; Michaels, J.T.; Wei, Q.; Rosenthal, H.; Gessner, J. Sturgeon meat and caviar production: Global update 2017, J. Appl. Ichthyol., Germany, vol. 35/issue 1, pp 257-266, 2019.
3. Prokes M., Barus V., Mares J., Penaz M., Baranek V., Growth of sterlet *Acipenser ruthenus* under experimental and farm conditions of the Czech Republic, with remarks on other sturgeons. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., Czech Republic, 2011, vol. LIX/issue 6, pp 281–290, 2011.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА КОРМАХ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Минчик Захар Захарович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

zaharmincik044@gmail.com

Научный руководитель: Полева Татьяна Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

atlantika_058@mail.ru

Аннотация. Актуальность и новизна исследования заключаются в выявлении влияния разных уровней кормления на мясную продуктивность подопытного молодняка в СПК «Маганский». В статье анализируется экономическая эффективность различных рационов кормления молодняка крупного рогатого скота и их влияние на мясную продуктивность, выхода мякоти и костей. Результаты показали, что наибольшую эффективность при откорме скота на рационах, состоящих из кукурузного силоса, приготовленного из растений молочно-восковой спелости и зеленой массой (в летний период), которые скармливают откормочному поголовью по поедаемости, можно получать приросты живой массы на уровне 850-950 г на голову сутки при расходе 1,3 кг фуражного зерна, задаваемого в составе полноценных комбикормов и БВМД, содержащих мочевины.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, рацион, живая масса, предубойная живая масса, масса парной туши, мякоть, кости

Актуальность исследования заключается в том, что оно позволяет восполнить пробел в поиске путей интенсификации производства в условиях СПК «Манский» для увеличения производства говядины и улучшения ее качества при высоком уровне кормления от рождения до забоя.

Для достижения поставленной цели нами были разрешены следующие задачи:

- изучить влияние разных уровней кормления и влияния удельного веса концентратов в рационе на мясную продуктивность подопытного молодняка;

Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота самое выгодное для сельскохозяйственных предприятий. Так как оно уменьшает сроки подготовки молодняка к реализации, повышает его живую массу, упитанность, убойный выход мясной продукции, качество говядины и снижает ее себестоимость.

Сущность интенсивных технологий выращивания крупного рогатого скота заключается в использовании высокой энергии роста молодняка именно в молодом возрасте. При этом животных ставят на интенсивную технологию выращивания сразу же после рождения. В результате молодняк достигает кондиционной живой массы раньше на 10-20 месяцев при меньшем расходе кормов.

Для того чтобы реализовать высокий генетический потенциал продуктивности крупного рогатого скота необходимо соблюдать оптимальный уровень кормления и обязательное использование биологически активных веществ и высокоэффективных кормовых добавок. В результате это может значительно повысить рентабельность животноводства, удешевляя себестоимость рационов при сохранении продуктивных качеств.

Для изучения влияния разных уровней кормления на мясную продуктивность подопытного молодняка проведен контрольный убой бычков трех групп на СПК «Маганский». С каждой группы для убоя было отобрано по 5 животных, характеризующих в целом группу по телосложению, упитанности и живой массе.

Основными показателями мясной продуктивности крупного рогатого скота являются: живая масса, убойная масса, убойный выход, соотношение естественно-анатомических частей в туше, состав туши. по содержаниям в ней мышц, жира, костей, химический состав.

Во время проведения опыта использовали кукурузный силос с початками восковой спелости и зеленую массу (в летний период) животные всех групп получали по поедаемости. Нормирован был только расход концентратов.

Комбикорма в расчете на голову за период опыта (200 дней) было скормлено в 1 группе - 304, во 2 - 363 и в 3 - 477 кг, или по 1,5; 1,8; 2, 4 кг соответственно на голову в день. Кроме того, для всех групп давали по 0,5 кг на голову в день БВМД, в составе которой было 30% карбамида, 25% пшеницы и 9% отрубей, а также другие минеральные и витаминные добавки. Зерна фуражного с учетом содержания его в составе комбикорма и БВМД приходилось в день на голову в 1 группе - 0,91 кг, во 2 - 1,05 кг, 3 - 1,30 кг.

Учет поедаемости объемистых кормов показал, что в потреблении зеленой массы различий между группами почти не было: за период опыта расход ее на голову составил в 1 группе 2472 кг, во 2 – 2434 и в 3 группе - 2486 кг. Однако при потреблении силоса разница была существенной: 1 группа потребила 3704 кг на голову, 2 - 3554 кг и 3 - 3259 кг силоса, т.е. животные 1 группы съели силоса больше, чем 2 на 250 кг. а в сравнении с III группой - почти на 500 кг.

Следовательно, по мере увеличения количества скармливаемых концентратов уменьшалась поедаемость силоса, но общая питательность рациона возросла за счет концентратной части рациона. В 1 группе на 1 кормодень приходилось 8,5 к. ед., во 2 - 8,8 и в 3 группе - 9,1 к-ед. (таблица 1).

В структуре рационов расход силоса уменьшился с 43,20 в I группе до 35,6% в III группе, в концентрированных кормов напротив – увеличилась.

Таблица 1 – Рационы подопытных животных

Корм	Группа		
	1	2	3
Удельный вес:			
силоса	43,2	40,0	35,6
зеленой массы	28,2	28,0	27,2
грубых	5,6	6,4	6,4
концентратов всего	22,8	25,6	30,8
в. т. ч. зернофуража	10,7	11,9	14,3
Расход кормов:			
на 1 голову за опытный период, кг	1713	1766	1831
на 1 кормодень, кг	8,5	8,8	9,1

Однако удельный вес зернофуража во всех группах оставался низким, в том числе и в 3 группе (1%), так как фуражного зерна в составе концентратов содержалось 2% от их общего веса.

В результате этого средняя живая масса бычков 2 группы при снятии с откорма была на 21 кг выше, чем в 1 группе, а в III группе на 42 кг (таблица 2).

Несмотря на различный удельный вес концентратов в структуре рационов, в расчете на один центнер прироста живой массы их было израсходовано примерно одинаковое количество во всех подопытных группах. Таким образом, уменьшение удельного веса концентратов в рационах 1 и 2 групп не дало ощутимой экономии их на единицу продукции. Более того, это не только отрицательно сказалось на уровне приростов живой массы подопытных животных, но и привело к большему общему перерасходу кормов на центнер продукции: на 1 ц к. ед. (2%) в 1 группе и на 3 ц к. ед. (1%) во 2 группе.

Таблица 2 – Живая масса бычков при снятии с откорма

Показатель	Группа		
	1	2	3
Среднесуточный прирост: г			
За 90 дней	664	711	960
За 150 дней	687	712	911
За 200 дней	627	735	854
Всего получено прироста живой массы на 1 голову, кг	126	148	172
Средняя масса на 1 голову при снятии с откорма, кг	418	439	460

Для изучения влияния удельного веса концентратов в рационе на мясную продуктивность подопытного молодняка был проведен контрольный убой бычков. Полученные данные (таблица 3) свидетельствуют о достаточно высоких убойных качествах молодняка. Выход туши был практически одинаков у всех групп. При визуальной оценке все туши отличались равномерным поливом и хорошо развитой мускулатурой.

Абсолютная и относительная масса отрубов полутуш подопытного молодняка также существенно не изменялась в зависимости от разной структуры рационов (таблица 4).

Качество туш определяется выходом наиболее ценной части туши – мышечной ткани, количество которой зависит от многих факторов: породы животного, возраста, упитанности, живой массы, уровня и типа кормления и т.д.

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя подопытного молодняка

Показатель	Группа		
	1	2	3
Количество животных, гол.	5	5	5
Съемная живая масса, кг	418	439	460
Предубойная живая масса, кг	402	421	456
Масса парной туши, кг	213	222	235
Выход туши, %	50,9	50,5	50,9

Таблица 4 – Масса отрубов полутуш подопытного молодняка

Части туши	Группа		
	1	2	3
Шейная, кг	11,1	11,8	11,7
Плечелопаточная, кг	18,4	19,6	20,8
Спиннореберная, кг	24,5	24,7	26,2
Поясничная, кг	5,7	6,0	6,9
Тазобедренная, кг	46,3	47,9	50,7
Масса полутуши, кг	106,0	109,9	116,5

Анализ результатов обвалки туш (табл. 5) показывает, что животные 2 группы имели несколько больше мякоти в полутуше по сравнению с 1 и 3 группами. Выход костей и мякоти в процентах к массе парной туши был практически одинаковым во всех опытных группах.

Таблица 5 – Результаты обвалки туш

Группа	Масса, кг		В % массе туши		Выход мякоти на 1 кг костей
	мякоть	кости	мякоть	кости	
1	171,0	41,0	80,7	19,3	4,2
2	179,2	40,6	81,5	18,5	4,3
3	188,4	44,6	80,8	19,2	4,2

Таким образом, результаты опыта показывают, что при откорме скота на рационах, состоящих из кукурузного силоса, приготовленного из растений молочно-восковой спелости и зеленой массой (в летний период), которые скормливают откормочному поголовью по поедаемости, можно получать приросты живой массы на уровне 850-950 г на голову сутки

при расходе I, 3 кг фуражного зерна, задаваемого в составе полноценных комбикормов и БВМД, содержащих мочевины.

Уменьшение расхода зерна до 0,9-1,0 кг в день на голову (при том же в составе комбикормов) не приводит к экономии концентратов, но резко снижает среднесуточные приросты живой массы и значительно увеличивает общие затраты кормов на единицу прироста, что больше и мере отражается на ухудшении показателей экономической эффективности производства.

Список литературы

1. Козина, Е. А., учеб. Пособие Кормление сельскохозяйственных животных/ Е. А. Козина, Т. А. Полева. Изд-во Красноярского гос. Аграрного ун-та, 2009. С- 5-115.
2. Кузнецов, А. Ф. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение : учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – С. 76-119 – ISBN 978-5-8114-6951-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153699> (дата обращения: 01.03.2026).
3. Полева, Т. А. Нормированное кормление крупного рогатого скота : учебное пособие / Т. А. Полева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : КрасГАУ, 2025. – 220 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149596> (дата обращения: 01.03.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Родионов, Г. В. Скотоводство : учебник / Г. В. Родионов, Н. М. Костомахин, Л. П. Табакова. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 488 с. – ISBN 978-5-8114-2314-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/90057> (дата обращения: 01.03.2026).
5. Родионов, Г. В. Технология производства молока и говядины : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – С. 112-156 – ISBN 978-5-8114-3480-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115505> (дата обращения: дата обращения: 01.03.2026).

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

Петюнова Анастасия Михайловна, студентка

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Орел, Россия
anastasia261003c@mail.ru

Научный руководитель: Мошкина Светлана Владимировна, кандидат биологических наук, доцент

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Орел, Россия
swetlashka-1@yandex.ru

Аннотация. Мясная продуктивность сельскохозяйственных птиц складывается под влиянием генетических, кормленных, технологических и средовых факторов, определяющих живую массу, конверсию корма, забойный выход. Обзор отечественных и зарубежных данных показывает, что селекция бройлеров нарастила приросты до 60 г/сут, протеиновые рационы повышают конверсию на 15%, плотность посадки свыше 15 голов/м снижает набор на 10%. Комплексный учет факторов позволяет прогнозировать продуктивность с точностью 85–90%.

Ключевые слова: мясная продуктивность, птица, бройлеры, генетика, кормление, микроклимат, плотность посадки, конверсия корма

Введение. Мясная продуктивность птицы предстает результатом сложного взаимодействия наследственности и условий содержания, где генотип задает потенциал, а внешние факторы реализуют его в конкретных цифрах живой массы и выхода мяса [1]. Наблюдения за поголовьем бройлеров выявляют, что без учета кормления и микроклимата даже элитные кроссы не достигают заявленных норм. Из сказанного вытекает необходимость системного анализа, поскольку разрозненные данные маскируют причинно-следственные связи. Генетический фактор лежит в основе, поскольку селекция преобразила бройлеров из несушек в машины по набору массы. Кроссы типа «Кобб-500» и «Росс-308» дают 2,5–3 кг за 42 дня, прирост 55–65 г/сут. [2].

Помимо скорости роста, важна конверсия корма, где современные гибриды расходуют 1,5–1,6 кг на 1 кг прироста. Между тем инбридинг снижает жизнеспособность на 12 %, гетерозис повышает на 8–10 % [3]. Следовательно, генетика определяет пик продуктивности, но требует подкрепления технологиями. Если рассмотреть кормление подробнее, то оно выступает главным рычагом корректировки генетического потенциала. Содержание протеина в пределах 20–22 % в начале, 18–20 % - в конце кормления обеспечивают максимальный набор мышечной массы, поскольку дефицит аминокислот тормозит синтез актина и миозина [4].

Наряду с этим энергетическая ценность 12,5–13,5 МДж/кг определяет липидный обмен, где избыток жиров снижает забойный выход на 2–3 %. Важно отметить, что добавки фитогенных экстрактов повышают усвояемость на 5 %, снижая смертность [5]. Отсюда понятно, почему несбалансированные рационы обнуляют селекционные достижения. Подробнее остановимся на микроклимате, поскольку температура, влажность, вентиляция напрямую влияют на термогенез и аппетит. Оптимальные 24–26°C в старте, 18–20°C в финише дают приросты на 5–7 % выше, нежели при отклонениях [6].

Впрочем, картина усложняется плотностью посадки, 12–15 голов на квадратный метр оптимальны, свыше 18 вызывает стресс, падение конверсии на 10–12 %, каннибализм [2, 7]. Характерна ситуация, когда освещение 20–25 люкс по 20 часов в сутки стимулирует потребление корма, повышая набор на 4 %. Все перечисленные факторы указывают на роль здоровья, где инфекции и паразиты крадут до 20 % потенциала. Вакцинация и пробиотики

снижают заболеваемость на 15 %, антибиотики в дозах 0,5 грамма на тонну повышают прирост на 3–5 % [8]. Между тем дефицит витаминов группы В тормозит метаболизм, снижая массу на 8 %. Анализ показывает, что санитарно-гигиенический режим интегрирует генетику и кормление в единый конвейер продуктивности.

Возникает вопрос, как возраст и пол модулируют эти влияния. Самцы набирают на 10–15 % быстрее самок, достигая 3 кг к 42 суткам против 2,7 кг [2]. Помимо этого ранний откорм до 35 дней максимизирует конверсию 1,45, поздний до 49 дней усиливает жирность тушки [9]. Любопытно разобраться, почему гибриды мясо-яичных пород уступают чисто мясным на 25 %, но устойчивее к стрессам. Особенности их генетики проявляются в меньшей скорости набора массы, зато в повышенной выживаемости при неблагоприятных условиях. Наряду с этим отечественные кроссы типа «Смена-7» демонстрируют потенциал 2,2 килограмма живой массы за счет генетики, кормление доводит показатель до 2,5 килограммов, микроклимат добавляет еще 200 граммов [10]. Синергия факторов повышает итоговый результат на 20–30 %. Между тем сезонные колебания усложняют картину, летом жара снижает аппетит на 15 %, зимой повышает энергозатраты на обогрев.

Анализ показывает общую тенденцию, мясная продуктивность представляет собой динамическую величину, зависящую от баланса факторов. Генетика задает вектор развития, кормление ускоряет процессы, микроклимат стабилизирует условия, здоровье охраняет от потерь. Комплексный подход обеспечивает приросты 60 граммов в сутки, конверсию 1,5 %, выход мяса 75 % [1]. Если углубить рассмотрение минерального питания, то кальций и фосфор в соотношении 2:1 укрепляют костяк, предотвращая переломы на финальных этапах откорма. Дефицит селена ниже 0,2 миллиграмма на килограмм провоцирует миопатию, снижая забойный выход на 4 %, добавки селенометаонина корректируют ситуацию [5].

Помимо этого витамин D₃ в дозе 5000 МЕ на килограмм корма регулирует кальциевый обмен, повышая плотность костей на 12 %. Любопытно, что пробиотики типа лактобацилл усиливают усвоение питательных веществ, сокращая диарею на 20 % у цыплят стартового периода [9]. Из сказанного вытекает, что роль биологически активных добавок в премиксах, где фитогенные экстракты, например, тимьяна стимулируют иммунитет, снижая антибиотикорезистентность. Подобная логика распространяется на освещение, поскольку спектр света влияет на гормональный фон, красный свет подавляет активность на 15 %, синий ускоряет рост на 3 % [8].

Возникает вопрос, как вентиляция модулирует эти влияния. Скорость воздуха 0,2–0,3 метра в секунду удаляет аммиак, поддерживая концентрацию ниже 10 мг/кг, что предотвращает респираторные заболевания и потери массы на 5 % [6]. Впрочем, картина усложняется в переходные сезоны, когда колебания влажности 60–70 % вызывают стресс, падение конверсии на 8 %. Наряду с этим автоматизированные системы кормления по адлибитуму распределяют доступ равномерно, минимизируя конкуренцию в плотных группах. Анализ отечественных ферм выявляет, что переход на гранулированные рационы с 18 % протеина повысил живую массу на 250 граммов, подтверждая практическую ценность баланса [4].

Все перечисленные факторы указывают на комплексный подход к откорму, где генетика интегрирует условия среды в итоговую продуктивность. Каннибализм в плотных помещениях крадет до 10 % поголовья, укусы клюва приводят к инфекциям, выбраковке. Помимо обрезания клювов, обогащение среды подвесными игрушками снижает агрессию на 22 %, хотя рацион остается основой профилактики [7]. Между тем высокие температуры выше 28°C подавляют аппетит, усугубляя дефицит энергии, охлаждение туманом восстанавливает приросты. Из сказанного следует необходимость мониторинга, поскольку поверхностный контроль маскирует метаболические сдвиги.

Если рассмотреть влияние пола подробнее, то самки накапливают больше жира, достигая выхода мяса 72 % против 76 % у самцов, но демонстрируют лучшую несущую способность в родительском поколении. Ранний отбор по полу в 1-дневном возрасте оптимизирует плотность, повышая эффективность на 7 % [2]. Подобная логика объясняет

устойчивость проблемы на хозяйствах с ручным трудом, где несоответствие рационов стадиям роста тормозит потенциал. Наряду с классическими кроссами перспективны геномно-отобранные линии, где маркеры миоглобина прогнозируют мясные качества с точностью 85 % [10].

Особенно ярко взаимодействие факторов видно при сравнении интенсивных систем со свободно выгуловыми. В клетках с контролем микроклимата конверсия достигает 1,55%, на выгуле растет мышечная плотность, но падает скорость набора на 12 % из-за энергозатрат на движение [3]. Характерна ситуация с органическими рационами, где отсутствие синтетических аминокислот компенсируется бобами, протеин падает до 16 %, масса – на 300 граммов. Анализ тенденций подтверждает окупаемость инвестиций в вентиляцию, автоматику, где экономия на кормах приводит к потерям продуктивности.

Подробнее остановимся на аминокислотном профиле, поскольку несоответствие соотношения лизин: метионин выше 10:1 провоцирует замедление синтеза белка, снижая прирост на 10 %. Синтетический метионин 0,3% и лизин 1% балансируют метаболизм, повышая конверсию на 6% [4]. Между тем треонин 0,6% стабилизирует иммунитет кишечника, минимизируя энтероколит. Любопытно, что отечественные разработки премиксов с 14 % протеина и 0,25 % триптофана сократили смертность на 3,5 %, подтверждая роль серотонинергической системы в поведении [9].

Все факторы складываются в иерархию, где генетика доминирует, но реализуется через кормление, микроклимат, санитарию. Оптимизация плотности до 14 голов на метр, рационов с 13 МДж, вентиляции поднимает показатели на 20–25 %.

Перспективы связаны с геномикой, пребиотиками, феромонами для устойчивого производства. Из сказанного вытекает, что мясная продуктивность – системная характеристика, требующая комплексного управления на всех этапах цикла.

Заключение. Мясная продуктивность бройлеров представляет собой результат сложного взаимодействия генетических, технологических и средовых факторов, где каждый элемент усиливает или ослабляет общий эффект. Анализ отечественной и зарубежной литературы подтверждает необходимость комплексного подхода, поскольку изолированные улучшения дают лишь частичный результат [1]. Подобная логика определяет перспективы развития отрасли, где геномный отбор, прецизионное кормление и цифровизация микроклимата обещают подъем среднесуточных приростов до 70 граммов, конверсии ниже 1,4. Наряду с этим вызовы устойчивости, снижения антибиотиков и адаптации к климатическим изменениям требуют новых решений. Характерна ситуация, когда переход на отечественные кроссы с импортозамещенными премиксами сохраняет конкурентоспособность при сокращении затрат на 15 % [6]. Все перечисленные тенденции указывают на стратегическое значение науки в повышении эффективности производства. Все факторы указывают на стратегическое значение междисциплинарного подхода, ведь биология, инженерия и экономика сливаются в единую систему управления продуктивностью. Возникает вопрос, как интегрировать данные больших массивов для персонализированных рационов, ведь алгоритмы машинного обучения уже оптимизируют состав премиксов под конкретные линии. Помимо этого биотехнологии позволяют синтезировать ферменты, повышающие усвоение на 12 процентов без увеличения затрат [11]. Любопытно, что параллельно развиваются платформы для трейсинга мяса, обеспечивающие прозрачность цепочки поставок. Подобные инновации закладывают основу для экспортного потенциала, где отечественные бройлеры конкурируют качеством и ценой.

Список литературы

1. Сафронов, В. А. Факторы мясной продуктивности птицы: учеб. Пособие / В. А. Сафронов. - СПб.: СПбГАУ, 2019. - 204 с.
2. Волков, Л. Г. Генетические основы мясных качеств у бройлеров/ Л. Г. Волков // Птицеводство. - 2020. - № 5. - С. 14–20.

3. Григорьев, В. П. Кормовые факторы повышения мясной продуктивности кур / В. П. Григорьев // Ветеринария. - 2021. - № 8. - С. 42–48.
4. Петрова, Е. С. Влияние условий содержания на мясную продуктивность птицы / Е. С. Петрова // Сельское хозяйство России. - 2022. - № 3. - С. 36–42.
5. Иванов, С. Н. Минеральное питание и мясные качества бройлеров / С. Н. Иванов // Животноводство. - 2018. - № 6. - С. 28–34.
6. Козлова, Т. В. Селекция кроссов по мясной продуктивности / Т. В. Козлов // Вестник аграрной науки. 2020. Т. 15. № 2. С. 51–58.
7. Смирнов, А. И. Стрессовые факторы и мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы / А. И. Смирнов // Практическая зоотехния. - 2023. - № 1. - С. 19–25.
8. Зайцев, П. И. Микроклимат в птичниках и мясная продуктивность / П. И. Зайцев // Сельское хозяйство. 2020. № 9. С. 41–47. URL: <https://selhozrus.ru/2020/9/mikroklmat-ptichnik> (дата обращения: 5.02.2026).
9. Кудрявцева, О. В. Биологически активные добавки в рационах птицы / О. В. Кудрявцева // Журнал «Птица и птицефабрика». 2023. № 2. С. 33
10. Федоров, А. В. Геномный отбор в селекции бройлеров / А. В. Федоров // Генетика и селекция. - 2022. - № 4. - С. 67–74.
11. Червонова, И. В. Эффективность применения препарата "Экофилтрум" в технологии производства мяса бройлеров / И. В. Червонова, С. В. Мошкина, Н. В. Абрамова // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2015. – № 4. – С. 266-268.

ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ КОШЕК ПОРОДЫ МАНЧКИН К ЗАБОЛЕВАНИЯМ

Порядкова Алина Викторовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

upopa.03@mail.ru

Научный руководитель: Сулайманова Гульнара Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

sulaimanova5@yandex.ru

Аннотация: В статье внимание уделено наследственной природе опорно-двигательной системы кошек породы манчкин. Систематизированы данные о типичных пропорциях тела, критериях допуска в разведение и роли расширенного генофонда в стабилизации породного типа. Описаны механизмы возникновения лордоза и пектуса экскаватум, а также повышенной нагрузки на суставы. Лордоз может вызывать искривление позвоночника, хронические боли и ограничение подвижности, в то время как пектус экскаватум приводит к деформации грудной клетки, затрудняющей дыхание и способствующей сердечно-сосудистым заболеваниям. Также затрагиваются международные стандарты и законодательные ограничения. В статье подчеркивается необходимость комплексной оценки породы манчкин с точки зрения генетики, селекции и ветеринарной медицины,

Ключевые слова: манчкин, укороченные конечности, разведение, генетика, породные патологии

Кошки играют важную роль в жизни человека, становясь не только компаньонами, но и полноценными членами семьи. Многие из них живут в домах хозяев, обеспечивая уют и эмоциональную поддержку. Владельцев кошек необходимо информировать об особенностях данного вида животных. Кошки – уникальные животные, которые отличаются процессами биотрансформации лекарственных препаратов. У кошек особая структура гемоглобина и снижена активность некоторых глюкуронилтрансфераз, что может приводить к ятрогенным воздействиям при применении лекарственных препаратов [1].

Существует множество пород кошек, каждая из которых обладает своими характеристиками и предрасположенностями к определенным заболеваниям. Одной из таких пород являются манчкины, которые привлекают внимание своей необычной внешностью и дружелюбным характером. Однако, несмотря на их популярность, у манчинов есть ряд наследственных заболеваний, о которых важно знать как ветеринарным врачам, так и владельцам.

Цель исследования – определить предрасположенность кошек породы манчкин к генетическим заболеваниям.

Кошки породы манчкин характеризуются уникальными морфологическими и поведенческими особенностями. Главной морфологической чертой данной породы являются укороченные конечности, обусловленные естественной мутацией. Фенотипически манчкины представляют собой компактных и мускулистых животных. Их шерсть может варьироваться от короткой до длинной и встречается в различных окрасах. Голова манчинов имеет округлую форму с широкими щеками и относительно большими ушами. С точки зрения поведения, манчкины обладают дружелюбным и общительным характером, что способствует их привязанности к владельцам. Они проявляют высокую активность и игривость, что делает их подходящими для семей с детьми. Кроме того, манчкины демонстрируют способность к обучению и освоению различных трюков. Манчкины также хорошо взаимодействуют с другими животными, что дополнительно повышает их привлекательность в качестве

домашних питомцев. Эти характеристики способствуют популярности манчкинов среди любителей кошек.

Следует отметить, что животные имеют породную предрасположенность к определенным генетическим заболеваниям.

Первые упоминания коротколапых кошек появились в Европе еще в 1930-х годах, особенно в Англии и Германии. Немцы называли таких кошек «кошка-кенгуру» из-за их привычки сидеть на задних лапах с вертикально поднятым туловищем, опираясь хвостом, что создавало забавное сходство с кенгуру.

Популяризации породы помешала Вторая мировая война: европейские популяции коротколапых кошек вымерли, а сведения о сталинградских коротколапых кошках дошли лишь в виде легенд.

Современная история манчкина начинается в 1983 году в Луизиане (США), когда Сандра подобрала черно-белую беременную кошку Blackberry. Укороченные лапы кошки передались потомству, и особь по кличке Toulouse стала родоначальником всех современных манчкинов. Порода была официально представлена на TICA-шоу в Madison Square Garden в марте 1991 года.

Породная группа манчкинов, начавшаяся с единственной кошки, быстро обрела обширный генофонд, что обеспечило крепкое здоровье и богатую гамму окрасов. Однако заводчики получили разнотипных животных по размерам (2–5 кг для котов, 1,5–4 кг для кошек), форме головы, размерам ушей, текстуре шерсти и пропорциям тела и лап. Для стабилизации типа в разведение допускались только домашние кошки, полностью соответствующие манчкинам, за исключением лап «нормальной» длины. Чтобы ускорить выравнивание типа и закрепить стандарты, было введено требование «полной» родословной для претендентов на звание чемпиона, что позволило за 2–3 года укрепить узнаваемый облик породы и поднять ее популярность [2].

Короткие лапы манчкинов являются результатом естественной спонтанной мутации, которая затрагивает исключительно формирование конечностей, не влияя на остальные части тела. Важно отметить, что заводчики не применяют никакие препараты или искусственные методы для ограничения роста ног у кошек. Ген, отвечающий за укороченные лапы, наследуется по аутосомно-доминантному типу, поэтому в одном помете могут рождаться как коротконогие манчкины, так и животные с обычной длиной конечностей. Все коротконогие манчкины гетерозиготны, они несут в себе ген длинных ног, а гомозиготные формы в природе не встречаются [3].

Доминантный ген Mn в гомозиготной форме летален, т. е. эмбрионы MnMn погибают внутриутробно. При вязке манчкина с манчкином $\frac{1}{2}$ котят рождается с лапами нормальной длины. Эти кошки не могут участвовать в выставках, выставляться на конкурсах и т. д., но могут быть использованы в разведении. При вязках манчкинов с такими кошками или с домашними кошками только $\frac{1}{2}$ котят рождается с короткими лапами [4].

Хотя Международная ассоциация кошек (TICA) признала манчкинов, другие крупные клубы до сих пор отказывают в признании этой породы. Например, порода не признана Ассоциацией любителей кошек (CFA), Международной федерацией кошек (FIFe) и Управляющим советом любителей кошек (GCCF).

Укороченные конечности манчкинов появились не через традиционную селекцию, а благодаря генетической мутации. Это вызывает у некоторых фелинологов вопросы об этичности разведения подобных «дизайнерских» признаков, особенно если есть риск для здоровья животных.

В некоторых странах разведение манчкинов или/и их признание регламентировано или даже запрещено из-за опасений за генетическое благополучие животных [5].

У манчкинов регистрируют заболевания костно-суставной системы, такие как:

- лордоз – это патологическое или компенсаторное чрезмерное искривление позвоночника вниз, которое в поясничной или грудной области превышает нормальные физиологические значения. У манчкинов это состояние встречается чаще, чем у кошек

других пород, что связано с особенностями их строения: укороченные передние и задние лапы создают дополнительную нагрузку на позвоночник, а мускулатура спины и таза вынуждена компенсировать эти анатомические изменения для сохранения равновесия и подвижности. При выраженном лордозе мышцы и связки испытывают повышенную нагрузку, что иногда приводит к изменению походки, усталости при физической активности и повышенному риску травм;

▪ пектус экскаватум – это врожденная или частично наследуемая деформация грудной клетки, при которой грудная кость и ребра формируются в виде воронки, прогибаясь внутрь. У манчкинов это состояние встречается периодически и связано с особенностями строения опорно-двигательного аппарата, в частности с укороченными конечностями, которые создают компенсаторную нагрузку на грудной отдел.

Точные механизмы развития пектуса экскаватум до конца не изучены, однако большинство исследователей связывают его с генетической предрасположенностью, усугубляемой селекционными факторами. Это означает, что излишняя концентрация определенных признаков при разведении может повышать вероятность возникновения деформации.

Укороченные конечности манчкинов создают уникальные анатомические условия, которые влияют на распределение нагрузки на опорно-двигательный аппарат. В частности, локтевые и коленные суставы несут повышенную статическую и динамическую нагрузку, так как длина конечностей меньше, а масса тела распределяется на более короткий рычаг.

При движении или прыжках мышечная сила и масса тела передаются через суставы, которые у коротколапых кошек испытывают более концентрированное давление. Это может вызывать компенсаторное укрепление мышц и связок, но в отдельных случаях способствует повышенному износу хрящевых тканей [6, 7].

Из-за породных особенностей манчкинов частично или полностью запрещено в ряде стран:

а) Германия. С точки зрения благополучия животных, животные с описанными выше дефектами/синдромами классифицируются в Германии как животные, разведенные с целью пыток;

б) Австрия. Кошки с описанными выше дефектами/синдромами классифицируются в Австрии как кошки, предназначенные для пыточного разведения;

в) Швейцария;

г) Нидерланды;

д) другие страны.

Помимо Нидерландов, разведение манчкинов запрещено несколькими странами и территориями, включая Викторию (Австралия). Правительство Австралийской столичной территории (анклава в Новом Южном Уэльсе) считает породу манчкинов «неправильно сформированными животными», а их преднамеренное разведение – «неприемлемым» из-за «генетических проблем со здоровьем, связанных с таким разведением». Помеси манчкинов, такие как бамбино, также подпадают под юридические ограничения из-за укороченных лап [8].

Разведение кошек породы манчкин, особенно тех, кто уже имеет проблемы опорно-двигательной системы, поднимает множество этических и ветеринарных вопросов. Эта порода склонна к различным патологиям, включая дисплазию тазобедренного сустава, остеохондродисплазию и другие заболевания, связанные с аномальной длиной конечностей и позвоночника. Хотя манчкины обладают уникальным внешним видом и характером, важно задуматься о том, какие последствия может иметь разведение животных с предрасположенностью к болезням.

Обеспечение здоровья и благополучия этих животных должно стать приоритетом для заводчиков. Однако стоит ли продолжать разведение таких кошек, если это может привести к страданиям и ухудшению их качества жизни? Каковы долгосрочные последствия для

породы и ее представителей? Эти вопросы требуют внимательного рассмотрения и обсуждения в обществе.

Список литературы

1. Сулайманова, Г. В. Анализ распространенности заболеваний печени и желчевыводящей системы у кошек в условиях мегаполиса / Г. В. Сулайманова, О. А. Бауэр, Р. С. Катаргин // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 87-91. – EDN ZWTUYYJ.
2. Минюк, Л. А. Фелинология : учебное пособие / Л. А. Минюк, Х. Б. Баймишев, Д. Ю. Шарипова. – Самара : СамГАУ, 2025. – С. 51. [Электронный ресурс] // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/458678> (дата обращения: 09.11.2025)
3. Порода кошек Манчкин - история, характер, здоровье, генетика, уход и фото // Karapuz: сайт. – URL: <https://munchkin-cat.ru/munckin-koshka> (дата обращения: 10.11.2025). – Текст: электронный.
4. Манчкин: особенности породы и характера // Hills: сайт. – URL: <https://www.hillspet.ru/cat-care/behavior-appearance/what-is-a-munchkin-cat> (дата обращения: 10.11.2025). – Текст: электронный.
5. Манчкин: все, что вы хотели знать о коротколапой кошке // ЗооОптТорг.рф: сайт. – URL: <https://clck.ru/3QRGeV> (дата обращения: 11.11.2025). – Текст: электронный.
6. Манчкин (порода кошек) // Большая российская энциклопедия: сайт. – URL: <https://bigenc.ru/c/manchkin-d28f86> (дата обращения: 13.11.2025). – Текст: электронный.
7. Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК. Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, профессора И.Н. Никитина (факультет биотехнологии и стандартизации). – Казань: Казанская ГАВМ, 2024. – Т. II. – 242 стр. – URL: <https://clck.ru/3QRHZw> (дата обращения: 12.11.2025). – Текст: электронный.
8. Fact Sheet Feline disproportionate dwarfism // Qualzucht-Evidenz Netzwerk (QUEN): сайт. – URL: <https://qualzucht-datenbank.eu/fact-sheet-feline-disproportionate-dwarfism/> (дата обращения: 10.11.2025). – Текст: электронный.

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЩЕНКОВ СОБАК ГРУППЫ МОЛОССОВ

Простомолотова Полина Владимировна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tutahka2005@mail.ru

Научный руководитель: Полева Татьяна Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

atlantika_058@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются собаки крупных пород, которые относятся к группе молоссов по классификации Международной кинологической федерации. Подробно описываются варианты кормления щенков-гигантов. Изучается соотношение белков, жиров и углеводов в суточном рационе собаки. Приводятся основные источники питательных веществ, которые необходимы в питании щенков. Также приводится пример гигиены и режима кормления щенков в разном возрасте. И проводится анализ основных ошибок владельцев собак в их кормлении.

Ключевые слова: собаки, молоссы, щенки, рацион, кормление, промышленные корма, натуральное питание

Молоссы – группа пород собак, схожих по экстерьеру и типу конституции. Название произошло от Молоссии – центральной области Эпира, где их разводили.

Собаки этой группы имеют следующие общие черты: крепкий костяк и массивные челюсти, крупная голова и свободно свисающая кожа, склонность к охране территории и защитному поведению, средняя продолжительность жизни 10–11 лет, предрасположенность к определенным генетическим заболеваниям (например, проблемам со зрением).

По классификации FCI (Federation Cynologique Internationale) молоссы являются второй группой пород собак [1]. FCI является международной ассоциацией кинологических федераций, созданной с целью развития и защиты кинологии и чистопородного собаководства, которая делит все породы на 10 основных групп. Некоторые известные породы молоссов: тибетский мастиф, немецкий дог, кане-корсо, ротвейлер, английский бульдог, боксер, шарпей и другие.

Молоссы – преданные, неагрессивные собаки, сдержанные в общении с людьми и животными. Их используют для охраны скота и имущества, содержат в качестве собак-телохранителей и компаньонов, а также для участия в различных кинологических состязаниях. Но для того, чтобы жизнь собаки и ее владельца была комфортной, необходимо правильно вырастить и воспитать питомца. Особенно это касается здоровья, которое напрямую зависит от сбалансированного питания, имеющего свои особенности из-за размеров этих прекрасных собак.

Целью данной работы является изучение особенностей строения и питания щенков крупных собак, входящих во вторую группу пород собак по классификации FCI – молоссов.

В задачи этого исследования входило:

- изучить классификацию пород собак FCI;
- дать общую характеристику собак молоссов;
- изучить экстерьер молоссоидов;
- выделить заболевания, связанные с питанием щенков;
- изучить типы и режим питания щенков крупных пород;
- выделить основные ошибки владельцев в кормлении молоссов.

Кормление щенка молосса – это самый сложный процесс управления ростом и развития собаки. Представители этих пород (мастифы, доги, сенбернары, кане-корсо) увеличивают свой вес в десятки раз за первый год жизни, что создает колоссальную нагрузку на

неокрепший скелет. Главная задача владельца такой собаки – не вырастить самого большого щенка, а обеспечить умеренный темп набора массы, согласно росту и возрасту. Высококалорийные рационы заставляют мышечную массу и жир расти быстрее, чем формируется плотность костей щенка. Это приводит к деформациям конечностей, разметам лап и дисплазии.

При визуальном контроле ребра щенка не должны торчать, но они должны легко прощупываться при легком нажатии. Живот не должен быть раздутым. Умеренная кондиция – залог здоровья суставов.

Баланс белков, жиров и углеводов особенно важен в рационе щенка-гиганта. Белок (протеин) – это фундамент для мышц. Важно не его количество (в среднем 26–30% рациона), а качество. Чрезмерно высокий уровень протеина может провоцировать слишком бурный рост. Важны белки животного происхождения, которые щенок должен получать из мяса (говядина, баранина, кролик), птицы (курица, индейка), рыбы (морская, без костей), субпродуктов (печень, сердце, рубец), вареных куриных и перепелиных яиц, молочных продуктов (сыр, творог, кефир) [2]. Не рекомендуется включать в рацион кости, сырую речную рыбу с острыми костями, сырой яичный белок. В норме щенок должен получать не менее 9-10 граммов белка на 1 кг массы тела в день.

Жиры являются основным источником энергии. У молоссов жирность рациона должна быть строго контролируемой (около 12–15%), так как они склонны к быстрому набору лишнего веса, который «давит» на мягкие хрящи. Их источником могут служить рыбий жир, льняное, соевое и оливковое масла. Ежедневно в рационе щенка должно содержаться 2-3 г жира на 1 кг веса животного.

Углеводы и сахар должны четко контролироваться. Сложные углеводы (рис, гречка) допустимы, но быстрые сахара исключены. Сахар провоцирует воспалительные процессы и ведет к ожирению, что критично для тяжелых собак. Суточная норма включает 15-16 г углеводов на 1 кг массы щенка. Минеральный обмен является фундаментом здоровья как в молодом, так и во взрослом возрасте. Соотношение кальция и фосфора важный аспект в составлении рациона щенка. Избыток кальция для гигантов опаснее, чем его дефицит. Он блокирует усвоение других минералов и ускоряет окостенение хрящей, что ведет к костным патологиям. Пропорция должна быть строго около 1,2:1 или 1,3:1. Витамин D регулирует обмен минералов. Его избыток при приеме синтетических витаминов может вызвать кальцификацию сосудов. Использование хондропротекторов вызывает много вопросов у новоиспеченных владельцев щенков. Современные научные исследования показывают, что если щенок получает качественный сбалансированный корм, дополнительные добавки глюкозамина и хондроитина до 6 месяцев часто не требуются. Их введение целесообразно в периоды активных скачков роста под строгим контролем врача. Основную роль в кормлении играет выбор типа питания собаки. Выделяют 3 основных типа: промышленные корма, натуральное питание, смешанное питание.

Промышленные корма (Giant Puppy/Junior) - это самый безопасный выбор для новичка. Линейки для гигантов содержат адаптированный уровень кальция и энергетическую ценность, рассчитанную специально на собак весом более 45–50 кг во взрослом состоянии.

Натуральное питание требует тщательного расчета нутриентов. Основа – мускульное нежирное мясо (говядина, индейка), субпродукты и овощи. Ошибки в балансе минералов при «натуралке» у молоссов встречаются в 80% случаев без помощи диетолога.

Смешанное питание заключается в использовании кормов с добавлением натуральных продуктов. Такое питание не рекомендуется. Разные типы пищи требуют разных ферментов и разного времени на переваривание, что у молоссов с их чувствительным ЖКТ часто приводит к гастритам и расстройствам. Также важно соблюдать режим и гигиену кормления. Дробность питания обеспечивает постепенное насыщение щенка в течении всего дня. До 3 месяцев жизни щенка рекомендуется разделять суточную норму на 5–6 частей, к 6 месяцам количество кормлений сокращается до 3–4 раз, после года – до 2 раз. Также это снижает

разовую нагрузку на желудок [3]. У щенков крупных пород важно соблюдать профилактику заворота желудка. Это смертельная опасность для всех глубокогрудых пород. После еды обязателен покой минимум 1,5–2 часа. Никаких прыжков и активных игр. Также важно уделить внимание использованию подставок для миски. Вопреки мифам, высокие подставки не исправляют осанку, а, наоборот, могут даже повышать риск заворота желудка. Миска должна находиться на комфортной высоте (чуть ниже уровня груди), чтобы собака не заглатывала лишний воздух. Вода как у щенков, так и у взрослых собак всегда должна быть в свободном доступе, свежая и чистая. Рассмотрим основные ошибки владельцев щенков-гигантов. Наличие в рационе еды со стола хозяина - это главное нарушение баланса ЖКТ [4]. Сыр, колбаса и печенье нарушают выверенный баланс корма и приучают собаку к попрошайничеству, создавая лишнюю нагрузку на печень и поджелудочную. Попытки хозяина ускорить и усилить рост щенка не всегда положительно сказываются на здоровье животного. Попытка дать двойную дозу витаминов или кальция «для крепости лап» приводит к прямо противоположному эффекту – искривлению конечностей. Следует избегать резкой смены рациона. При переезде от заводчика щенка нужно кормить привычной едой минимум 2 недели, чтобы избежать стрессовой диареи. Выращивание молосса – это искусство баланса. Главный принцип – это соблюдение нормы кормления и отсутствие излишков в рационе. Темп роста должен быть плавным и сопровождаться адекватными прогулками без принудительных нагрузок (прыжков, барьеров, бега за велосипедом) до полного формирования скелета. Только связка правильного питания и бережного моциона позволит вырастить здоровую и долгоживущую собаку.

Список литературы

1. Номенклатура пород Международной кинологической федерации. - Текст: электронный // URL: <https://fci.be/en/Nomenclature/>
2. Егоренкова, Н. Д. Источники белка в кормлении собак / Н. Д. Егоренкова, О. А. Тимофеева // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны : сборник материалов Международной научной конференции, Смоленск, 09 декабря 2022 года / Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – С. 29-35.
3. Кормление и болезни собак и кошек. Диетическая терапия: Справочник / Под общ. ред. проф. А. А. Стекольников. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 608 с.
4. Хохрин С. Н., Рожков К. А., Лунегова И. В. Кормление собак: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2015. – 288 с.: ил.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ХОМЯКОВ

Чувашов Владислав Игоревич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

gargoyle.ru@gmail.com

Хозяинова Ксения Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kekhoz@mail.ru

Научный руководитель: Козина Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kozina.e.a@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются различия в усвоении питательных веществ и отдаленные последствия для здоровья у двух наиболее распространенных видов домашних хомяков при использовании универсальных коммерческих кормов. Проведен практический анализ влияния нутриентного состава (белков, жиров, углеводов) на риск развития специфических патологий. Установлено, что идентичный рацион приводит к разным клиническим результатам из-за видовых особенностей углеводного обмена и энергетических потребностей.

Ключевые слова: нутрициология, сахарный диабет грызунов, метаболизм, коммерческие корма, джунгарские хомяки, сирийские хомяки

Рынок зоотоваров предлагает широкий ассортимент «универсальных кормов для хомяков». Однако джунгарские (*Phodopus sungorus*) и сирийские (*Mesocricetus auratus*) хомяки принадлежат к разным родам и происходят из различных климатических зон, что предопределило глубокие различия в их физиологии: различия в физиологии видов обусловлены их происхождением из контрастных зон: сирийские хомяки адаптировались к засушливым полупустыням Сирии, сформировав устойчивый метаболизм, а джунгарские – к суровым степям Азии, что развило у них ускоренный обмен веществ и генетическую предрасположенность к диабету [1, 3, 6].

Целью данной работы является провести сравнительный анализ кормления разных видов хомяков. В задачи, поставленные перед исследованием, было: исследовать влияние нутриентов на развитие хомяков, определить закономерности их метаболического ответа на смену корма с полностью промышленного на частично натуральный, изучить физиологические показатели после смены рациона: прирост живой массы; количество потребленной воды; активность; состояние шерсти; изучить динамику изменения уровня глюкозы.

В рационах обоих видов хомяков должны преобладать зерновые культуры, до 70%. Это кукуруза, овес, просо, гречиха, пшеница, рожь [3, 6, 7]. Остальные 30% это овощи и фрукты, зелень, белковые добавки и семена. Однако при кормлении овощами важно учитывать физиологические особенности разных видов (таблица 1). Из-за предрасположенности джунгарских хомяков к сахарному диабету, они крайне чувствительны к кормам с высоким содержанием глюкозы, такие как изюм, морковь и яблоки, поэтому данные продукты надо давать крайне ограничено. Наиболее хорошо усваиваются: тыква, баклажаны, кабачки, бананы. Белковые добавки подразумевают, чаще всего, корма животного происхождения, такие как нежирный творог, варенный яичный белок, небольшое количество несоленого отваренного мяса.

Таблица 1 – Нормы химических показателей для хомяков, сут/гол

Показатель	Джунгарский хомяк	Сирийский хомяк
Общий белок, %	15-18	16-20
Жиры, %	4-6	5-8
Углеводы (сложные), %	55-65	50-60
Клетчатка, %	10-15	8-12

В природе сирийские хомяки являются всеядными и восполняют недостаток белка, поедая насекомых. Джунгарские более склонны к растительному белку из семян растений. Из семян хорошо подходят семена подсолнечника, тыквенные, дынные. Так они восполняют потребность в клетчатке и растительном белке, однако в семенах много липидов и их избыток в рационе может приводить к ожирению и нагрузке на печень, поэтому рекомендуется давать в качестве угощения несколько штук в день. При натуральном кормлении также важно учитывать размер гранул, так как у сирийских хомяков большая по размеру ротовая полость и жевательные мышцы. Поэтому они легко справляются с крупными травяными гранулами и цельным фундуком. При наличии выбора они в первую очередь выбирают жирные и крупные компоненты, что быстро ведет к дефициту витаминов из-за игнорирования мелких зерен (проса). Джунгарские хомяки часто физически не способны разгрызть крупные твердые гранулы (экструдаты), входящие в состав универсальных кормов. В итоге животные питаются только мелкой фракцией (зерновыми), что нарушает баланс рациона, заложенный производителем. Поэтому рекомендуется корма для обоих видов хомяков измельчать до однородных гранул размером. Зелень необходима хомякам в небольших количествах как основой источник нерастворимой клетчатки, витамина С, Е, группы В, и фосфора. Лучше всего подходят листья одуванчика, подорожника, клевера.

У сирийских хомяков потребность в белке и жире выше на 1–2% (таблица). Потребность в сложных углеводах у джунгарских хомяков на 5% выше, чем у сирийских, что продиктовано их ускоренным метаболизмом. У джунгарских хомяков норма клетчатки выше на 2–3%, что необходимо для правильного пищеварения карликовых видов.

У хомяков обоих видов примерно одинаковая потребность в минеральных веществах. Кальций: 0,6 – 0,8%, фосфор 0,4 – 0,6%. Отношение Са:Р: 1,2-2,1:1 [1, 2, 6], что важно для здоровья костей и зубов. В натрии очень низкая потребность, поэтому необходимо избегать соленых продуктов. Именно поэтому, при угощении отварным мясом, учитывают, что оно не должно быть соленым. Калий, магний, железо, цинк, селен, медь и др. обычно находятся в достаточном количестве в составе рациона. Однако, при нарушениях минерального обмена, например лучше давать минеральные добавки для хомяков, такие как кормовой мел или специальные минеральные камни для стачивания зубов.

Все основные витамины (А, D, Е, К, группы В) необходимы. Хомяки, как правило, синтезируют витамин С, но небольшое его количество из свежих овощей не повредит. Источники: коммерческие корма, свежие овощи и зелень, пророщенные зерна. Все незаменимые аминокислоты должны поступать с пищей. Это обеспечивается за счет качественного белкового компонента в рационе.

Запрещено давать хомякам цитрусовые, лук, чеснок, капусту (может вызвать газообразование), миндаль (содержит синильную кислоту), свеклу, картофель [6, 7]. Крайне ограничено скармливать сладкие фрукты и овощи, такие как бананы, виноград, яблоки, морковь, и другие корма с высоким содержанием сахаров. Например, кукурузу, цукаты, горох и мед, особенно джунгарским хомякам.

В ходе исследования было сформировано две группы: сирийских и джунгарских хомяков (таблица 2). В каждой группе было по 5 особей женского пола, возрастом 4-8 месяцев, здоровых. Вода была вволю, во всех клетках были опилки для комфортного содержания и колеса для поддержания физической активности и профилактики ожирения. Первые 14 дней, хомяков кормили кормами “Little One” для сирийских и джунгарских

хомяков. Сирийским по 15 г и джунгарским 8 г в сутки. Затем, с 15 дня опыта корм был изменен: хомякам скармливали 50 % готового корма “Little One” и 50 % натуральные корма

Таблица 2 – Схема опыта

Показатель	Группа	
	1	2
Животное	Хомяк	
Вид	Джунгарский	Сирийский
Возраст	4-8 мес	4-7 мес
Продолжительность кормления	28 дн	
Условия кормления	Вода вволю, ежедневно по 8 г корма	Вода вволю, ежедневно по 15 г корма

Второе кормление также длилось 14 дней. В конце обоих периодов была взята капиллярная кровь из мякишей задних конечностей на показатели глюкозы. Рационы хомяков состояли из: сирийских - 7,5 г корма и 7,5 г добавок, рационы джунгарских: 4 г корма и 4 г добавок (таблица 3).

Таблица 3 – Корма во второй период

День исследования	Корма	
1	Яблоко свежее	Нежирный творог
2	Зеленый горошек консервированный	Морковь сушеная
3	Банан	Сушеный баклажан
4	Морковь свежая	Хлеб
5	Сушеная кукуруза	Изюм
6	Семечки	Яблоко свежее
7	Сушеный горох	Морковь свежая

Состав “Little One для сирийских”: пшеница, просо красное, сорго белое, ячмень, гранулы мультизерновые, овсянка, семена подсолнечника, ячмень плющенный, хлопья кукурузные, гречиха, плоды рожкового дерева (кэроб), горох плющенный, пшеница воздушная, кукуруза воздушная, ячмень воздушный, арахис, кукуруза, люпин сладкий плющенный, морковь сушеная, семечки тыквенные, фруктоолигосахариды, экстракт юкки. Пищевая ценность 1 кг корма: белки – 13,2%, жиры – 6,4%, клетчатка – 6%, зола – 5%, кальций – 0,8%, фосфор – 0,5%. Добавки 1 кг корма: витамин А – 3298 МЕ, витамин D₃ – 352 МЕ, витамин Е – 22 МЕ, биотин – 66 мкг, сульфат меди (II) – 1,1 мг, сульфат цинка – 11 мг, калия иодид – 0,44 мг [5].

Состав “Little One для джунгарских”: просо белое, просо желтое, сорго белое, гранулы мультизерновые, гречиха, канареечное семя, просо красное, луговое разнотравье (6%), сафлор, пайза, ячмень, ячмень плющенный, паникум желтый, овсянка, пен, пшеница воздушная, ячмень воздушный, семена подсолнечника, горох плющенный, расторопша, кабачок сушеный, нут, полезные семена (0,5%), перилла, кунжут, инулин (0,2%), экстракт Юкки (0,01%). Пищевая ценность: белки – 13,7%, жиры – 9,5%; клетчатка – 7,1%; зола – 6%; кальций – 0,9%; фосфор – 0,6%. Добавки/кг: Питательные добавки витамин А – 7500 МЕ, витамин D₃ – 800 МЕ, витамин Е – 50 МЕ, биотин – 70 мкг, сульфат меди (I) – 3,5 мг, сульфат цинка – 15 мг, калия иодид – 0,8 мг [4].

В течение двух кормовых периодов фиксировалась физическая активность и динамика живой массы. Исходные данные у хомяков: джунгарские: масса 35 ± 5 г, сирийские: масса 85 ± 7г, нормы глюкозы для хомяков: для джунгарских 4,1-6,5 [3, 5], сирийских (ммоль/л) 3,5-6,2. Усредненные показания для обеих групп представлены в таблице 2.

Таблица 4 – Изменения в состояниях хомяков обеих групп в периодах кормления

Показатель	Джунгарские		Сирийские	
	I этап	II этап	I этап	II этап
Потребление воды, мл/сут	5 ± 1,5	8-10 ± 2-3	10 ± 3	12-15 ± 3-4
Активность, количество оборотов в колесе/сут	4000 ± 800	2600 ± 1000	3000 ± 700	2700 ± 900
Внешний вид, шкала шерсти (0-3; 0 - норма, 3 - выраженное облысение/плохое состояние)	0-0,5	1,5-2,0	0-0,5	0,5-1,0
Глюкоза крови, ммоль/л	5,2 ± 0,7 гипергликемия: 0-5%	7,5 ± 1,8 доля с устойчивой гипергликемией	5,0 ± 0,6	5,6 ± 0,8 гипергликемия: отдельные особи

Таблица 5 – Изменения живой массы обеих групп в периодах кормления

Показатель	Джунгарские					Сирийские				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Прирост живой массы, г	Конец первого периода									
	1,2	1,4	1,7	1,5	1,5	3,6	4,2	4,9	3,2	4,7
Живая масса, г	36,4	37,9	41,7	31,5	33,9	92,6	82,7	89,9	87,7	92
Прирост живой массы, г	Конец второго периода									
	6,9	8,?	10,3	7,5	8	11,3	5,4	7,9	3,2	9,2
Живая масса, г	43,3	46,6	52	39	41,9	103,9	88,1	97,8	90,9	101,2

Анализ данных второй таблицы демонстрирует, что переход со строгого коммерческого рациона на смесь с натуральными добавками вызвал наиболее серьезные физиологические сдвиги у джунгарских хомяков. В этой группе прирост живой массы составил девять граммов, а суточное потребление воды увеличилось на три-пять миллилитров, что эквивалентно росту на шестьдесят-сто процентов. Одновременно с этим физическая активность джунгарцев сократилась на тысячу четыреста оборотов в сутки, а состояние шерстного покрова ухудшилось на полтора-два балла с возникновением очаговых зон облысения. Наиболее критическим показателем стал рост уровня глюкозы в крови на две целых три десятых ммоль/л, что привело к развитию устойчивой гипергликемии. У сирийских хомяков при аналогичной смене рациона динамика показателей была более умеренной. Масса тела этих животных увеличилась на семь с половиной граммов, а объем выпиваемой воды вырос на два-пять миллилитров, что составило от двадцати до пятидесяти процентов от исходного уровня. Снижение двигательной активности сирийцев было минимальным и составило всего триста оборотов в сутки, внешний вид шерсти изменился незначительно в пределах одного балла, а уровень сахара в крови поднялся лишь на ноль целых шесть десятых ммоль/л, проявившись гипергликемией только у отдельных особей. Сравнение числовых данных подтверждает, что метаболизм джунгарских хомяков гораздо острее реагирует на высококалорийные добавки, приводя к быстрому ожирению и метаболическим нарушениям в отличие от сирийского вида. Хомяки, особенно сирийские, при наличии выбора инстинктивно выбирают наиболее энергетически ценные компоненты (семена подсолнечника, орехи, сладкие фрукты). Эти продукты богаты жирами и углеводами. Большое количество легкодоступной энергии приводит к быстрому накоплению жировой массы. Сирийские хомяки более эффективно запасают жир, и прирост массы будет более выражен. Джунгарские также набирают вес, но с более высоким риском метаболического дисбаланса. Натуральный рацион, если он не строго контролируется, почти всегда содержит больше простых сахаров (фрукты, морковь, некоторые зерновые) и

легкоусвояемых углеводов, чем специализированный промышленный корм. Это приводит к гипергликемии. Почки начинают выводить избыток сахара с мочой, увлекая за собой воду (осмотический диурез), что вызывает повышенную жажду и потребление воды (полидипсия). Это особенно актуально для джунгарских хомяков. При наличии в натуральном рационе продуктов животного происхождения (в данном случае не жирный творог и варенный яичный белок) возникает небольшой избыток легкоусвояемого белка. При избытке белка также увеличивается выведение продуктов азотистого обмена, что также требует большего объема воды. Ухудшение показателей физической активности тесно связано с приростом жировой массы и изменением метаболизма. Набор веса делает животное менее подвижным, повышается нагрузка на суставы. Избыток легкодоступных углеводов и жиров приводит к "сытости" и отсутствию необходимости активно искать пищу, что снижает мотивацию к движению. Также высокий уровень глюкозы в крови, особенно у джунгарских хомяков, приводит к нарушению энергетического обмена в клетках, вызывая вялость и апатию, несмотря на изобилие энергии в крови. Клетки просто не могут ее эффективно использовать. Ухудшение качества шерсти, вероятнее всего, возникло из-за несбалансированности натурального рациона, даже при его "богатстве" калориями. Промышленный корм премиум-класса содержит синтетические витамины и минералы (цинк, селен, биотин, Омега-3/6 жирные кислоты), которые часто отсутствуют или присутствуют в недостаточном количестве в натуральных продуктах. При преобладании жиров в рационе, особенно ненасыщенных жирных кислот из семечек, может нарушаться баланс липидного обмена, что косвенно влияет на кератинизацию и состояние волосяных фолликулов.

Заключение. После проведения опыта были замечены особенности метаболического ответа у хомяков обоих видов. При полном кормлении промышленными кормами показатели могут показывать меньшие приросты, но большую стабильность и соответствие нормам. Переход с 100% промышленного корма на 50/50 "промышленный + натуральный" у хомяков (особенно джунгарских) часто приводит к неконтролируемому увеличению калорийности и несбалансированности рациона. Это приводит к снижению физической активности, повышению употребления воды, может приводить к небольшому ухудшению состояния шерсти, и вызывать гипергликемию, что для джунгарских хомяков наиболее опасно из-за предрасположенности данного вида к сахарному диабету 2-го типа. Таким образом, "улучшение" прироста живой массы в данном случае является негативным показателем, указывающим на начало развития ожирения и сопутствующих метаболических проблем, а не на общее оздоровление. Это происходит в следствие того, что натуральный рацион гораздо тяжелее балансировать и особенно сильно это нарушает сбалансированность промышленных рационов. Однако, это не значит, что добавлять натуральные компоненты хомякам при кормлении промышленными кормами нельзя совсем, так как даже в сбалансированном рационе может не хватать более доступных и усвояемых нутриентов. Очень важно не вызывать избыток данных элементов, нарушающих сбалансированность нутриентов промышленного корма.

Список литературы

1. Западнюк, И. П. Лабораторные животные: Разведение, содержание, использование в эксперименте : учебное пособие для биологических специальностей вузов / И. П. Западнюк, В. И. Западнюк, Е. А. Захария – 2-е изд., перераб. – Киев : Вища шк., 1974. - 303 с.
2. Суров , А. В., Феоктистова Н. Ю. Биология мышевидных грызунов и их использование в лабораторной практике // Биомедицина. - 2006. № 1 (2). - С. 52-70.
3. Little One Корм для карликовых хомячков // Mealberry: [сайт], - 2026. – URL: <https://www.mealberry.ru/catalog/little-one-korm-dlya-karlikovykh-khomyachkov/> (дата обращения: 10.02.2026).
4. Little One Корм для хомячков // Mealberry: [сайт], - 2026. – URL: <https://www.mealberry.ru/catalog/little-one-korm-dlya-homyachkov/> (дата обращения: 10.02.2026).
5. Питание хомяков. Диабет и диета карликовых хомячков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kroshka-xom.ucoz.ru/publ/3-1-0-29> (дата обращения: 10.02.2026).
6. Hamsterbacken. Einrichtung [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.hamsterbacken.com/artgerechthehaltung/einrichtung/> (дата обращения: 10.02.2026).

ПОДСЕКЦИЯ 4.4. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 637.146

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯБЛОЧНОГО ДЖЕМА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО МОРЖЕНОГО

Власова Диана Олеговна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
diana.infomax@yandex.ru

Научный руководитель: Владимцева Татьяна Михайловна, кандидат биологических наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
grits.t@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке рецептуры и оценке качества сливочного мороженого с использованием фруктовых добавок. В качестве объектов исследования были выбраны контрольный образец сливочного мороженого без добавок и два опытных образца: с запеченным яблоком и с яблочным джемом. Проведена сравнительная оценка органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества. Установлено, что введение яблочного джема способствует улучшению вкусо-ароматических характеристик продукта без ухудшения его физико-химических и микробиологических показателей. Полученные результаты подтверждают целесообразность использования яблочного джема при производстве сезонных видов сливочного мороженого.

Ключевые слова: сливочное мороженое, яблочный джем, печеное яблоко, органолептические показатели, качество продукции

В современных условиях развития рынка мороженого возрастает интерес к продукции с натуральными ингредиентами и оригинальными вкусовыми сочетаниями, ориентированными на сезонные предпочтения потребителей [11]. По данным Росстата, производство мороженого в России продолжает увеличиваться – например, в первом полугодии 2025 года объем вырос на 1,7% и достиг 332,3 тыс. тонн по сравнению с 2025 годом [10]. В осенне-зимний период актуальной становится разработка так называемых «теплых» вкусов, способных повысить потребительскую привлекательность сливочного мороженого.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью расширения ассортимента сливочного пломбира за счет использования фруктовых добавок, а также возможностью повышения конкурентоспособности продукции за счет улучшения ее органолептических свойств.

Цель исследования – оценка использования яблочного джема при производстве сливочного мороженого.

Задачи: разработать рецептуры контрольного и опытных образцов сливочного мороженого; провести сравнительную органолептическую оценку качества исследуемых образцов; определить физико-химические показатели сливочного мороженого с различными добавками; оценить микробиологическую безопасность готового продукта; обосновать целесообразность использования яблочного джема в технологии сливочного мороженого.

Объекты и методы. Объектами исследования являлись три образца сливочного мороженого: контрольный образец – сливочное мороженое без добавок по ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия» [3]; опытный образец 1

– сливочное мороженое с добавлением пюре из запеченного яблока; опытный образец 2 – сливочное мороженое с добавлением яблочного джема.

В работе использовались яблоки сорта РедДелишес, отобранные по ГОСТ [4]. Химический состав плодов данного сорта (на 100 г съедобной части), с кожурой, сырые, характеризуется следующими показателями: калорийность 52–59 ккал; вода 85–86 г; белки 0,26–0,3 г; жиры 0,17–0,2 г; углеводы 13,8–15,3 г (в т.ч. общие сахара 10,4–11,4 г, из них фруктоза $\approx$ 6,4 г, глюкоза $\approx$ 3 г, сахароза $\approx$ 2 г; пищевые волокна 2,3–2,5 г); титруемые кислоты 0,51 %; аскорбиновая кислота (витамин С) 4,6–6,0 мг; Р-активные вещества (флавоноиды, полифенолы) 130 мг; калий 104–113 мг; кальций 6–6,5 мг; магний 5–5,5 мг; фосфор 11–13 мг; железо 0,11–0,12 мг; натрий 1 мг; медь 0,027–0,03 мг; марганец 0,034–0,037 мг; цинк 0,04 мг; витамин А (РЭ) 3 мкг; бета-каротин 0,027–0,029 мг; витамин Е 0,2–0,26 мг; витамин К 2,2–2,8 мкг; витамин В1 (тиамин) 0,015–0,016 мг; витамин В2 (рибофлавин) 0,025–0,027 мг; витамин В6 0,037 мг; ниацин (витамин РР) 0,075–0,082 мг; фолаты $\approx$ 3 мкг; холин $\approx$ 3,4–3,7 мг.

Для получения основы для сливочного мороженого нами использовалась рецептура контрольного образца, рассчитанная на приготовление примерно 500 мл общей смеси. В состав входили: сливки жирностью 35 % (250 мл) как основной источник жира и для формирования нежной консистенции по ГОСТ 31451-2013 [2], молоко жирностью 3,5 % (300 мл) для обеспечения нужной текстуры и влажности, отобранное по ГОСТ 31450-2013 [1], сахар (100 г) в качестве подсластителя, влияющего на вкус и мягкость структуры, сухое молоко (35 г) для повышения содержания сухих веществ и предотвращения образования крупных кристаллов льда, кукурузный крахмал (20 г) как натуральный загуститель и стабилизатор, а также ванилин (0,5 г) для придания аромата и легкого ванильного привкуса.

Технология приготовления общей основы включала предварительное смешивание сахара с сухим молоком и частью молока (250 мл), нагрев этой смеси до кипения, введение разведенного в оставшемся молоке (50 мл) крахмала с последующим увариванием до легкого загустения, охлаждение заварной основы под пленкой, взбивание охлажденных сливок с ванилином до пышной плотной массы и аккуратное соединение ее с заварной частью. Полученную общую смесь (примерно 500 мл) равномерно распределяли на три равные части (по $\sim$ 167 мл каждая), из которых формировали контрольный образец (без добавок) и два опытных образца. В опытный образец 1 вносили пюре из запеченного яблока, в опытный образец 2 – яблочный джем.

Яблочный джем для опытного образца 2 готовили по следующей рецептуре: очищенное от сердцевин яблоко (150 г) как основной компонент, источник пектина и вкуса; сахар (150 г) как подсластитель, способствующий загущению при варке; лимонная кислота (1 мл) для стабилизации вкуса и предотвращения потемнения массы; вода (250 мл) как основа продукта. Процесс включал мойку и сушку яблока, удаление плодоножки, разрезание на четвертинки и вырезание сердцевин с семенами; укладку нарезанного яблока в кастрюлю с толстым дном с добавлением 30 мл воды, варку на среднем огне под крышкой до мягкости (около 10 минут); слив жидкости в отдельную посуду и измельчение яблока; приготовление сиропа путем варки сахара со слитой жидкостью до закипания, добавления лимонной кислоты и варки до полного растворения сахара с проверкой готовности на «нитку» (остывшая масса тянется ниточкой за пальцем); охлаждение готового джема до 4 °С перед использованием.

Пюре из запеченного яблока для опытного образца 1 готовили следующим образом: яблоки тщательно промывали, разрезали на четвертинки, удаляли сердцевину и плодоножку, очищали от кожуры; выкладывали на противень с пергаментом и запекали в духовке при плюс 180 °С 20–40 минут до полной мягкости; горячие запеченные яблоки измельчали блендером до получения однородной массы; охлаждали пюре и вносили в общую основу.

Количество фруктового компонента (пюре или джем) в обоих опытных образцах составляло 30 г (мл) на 1 кг общей смеси (что соответствует примерно 5 г на каждую порцию $\sim$ 167 мл). Это обеспечивало корректность сравнительной оценки. Исследование проводилось на кафедре Зоотехнии и ТППЖ Красноярского ГАУ.

Результаты и их обсуждение. Органолептическая оценка показала, что все исследуемые образцы соответствовали требованиям нормативной документации. Контрольный образец характеризовался чистым сливочным вкусом и однородной кремообразной консистенцией. Введение запеченного яблока (образец 1) способствовало формированию мягкого фруктового вкуса и аромата. Наивысшие органолептические оценки получил образец 2 с яблочным джемом, отличавшийся более выраженным ароматом и гармоничным сочетанием сливочных и фруктовых нот. Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 1.

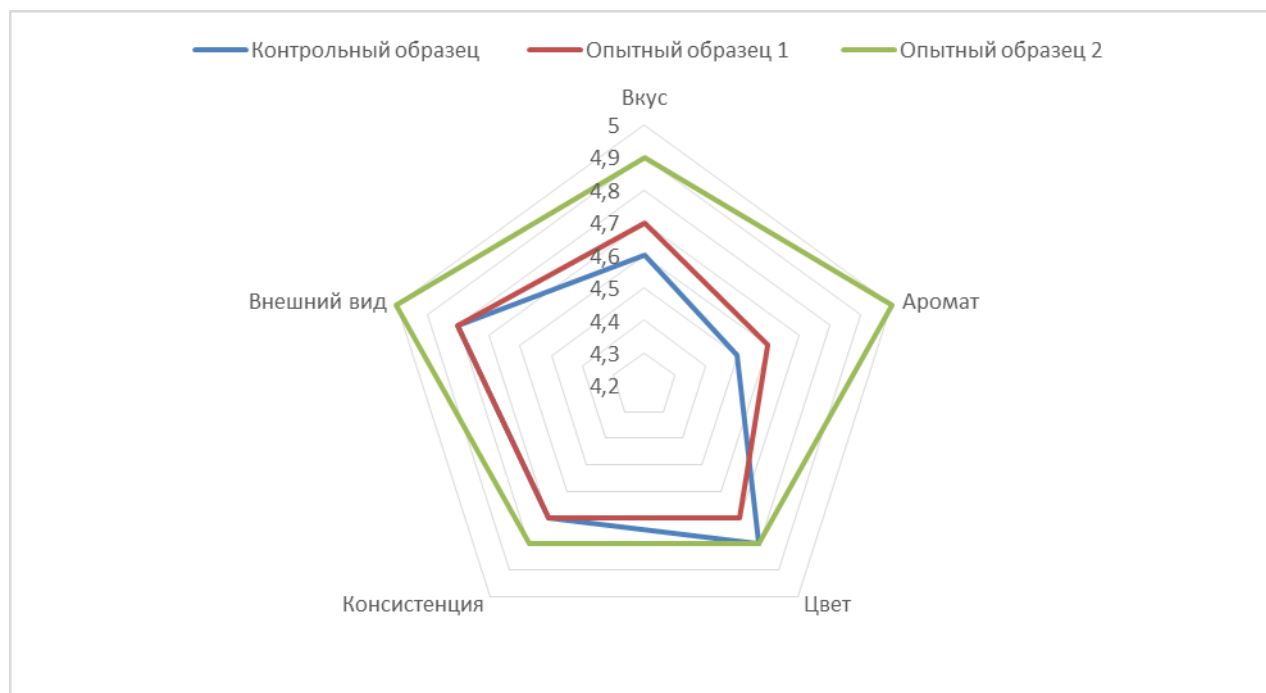


Рисунок 1 – Результаты органолептических исследований образцов сливочного мороженого

Профилограмма органолептической оценки показывает, что наилучшими показателями обладает опытный образец 2 с яблочным джемом, превосходящий контрольный и образец с запеченным яблоком по вкусу, аромату и внешнему виду. Контрольный образец и образец с запеченным яблоком имеют близкие значения показателей, уступая опытному образцу 2 и соответствовали ГОСТ 31457-2012 для сливочного мороженого [3].

Определение физико-химических показателей является неотъемлемой частью процесса производства сливочного мороженого, обеспечивая его качество, безопасность и стабильность потребительских свойств. Результаты физико-химических исследований исследуемых образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты физико-химических исследований сливочного мороженого

Показатель	Норма по ГОСТ 31457-2012 (для сливочного мороженого)	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2
Массовая доля молочного жира, %	Не менее 8,0	8,4	8,2	8,1
Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 32,0 (для жира 8,0–8,5 %)	32,8	32,5	32,3
Массовая доля сахарозы, %	Не менее 14,0	15,2	14,8	14,6
Массовая доля влаги, %	Не нормируется напрямую (косвенно $\leq 68,0$ при сухих $\geq 32,0$)	67,2	67,5	67,7

Титруемая кислотность, °Т	не более 20,0	18	19	19,5
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг жира	не более 4,0	1,2	1,4	1,5

Анализ физико-химических показателей сливочного мороженого (таблица 1) показал, что введение фруктовых компонентов – пюре из запеченного яблока в опытном образце 1 и яблочного джема в опытном образце 2 – в количестве 30 г на 1 кг смеси молочной основы, приводит к незначительным изменениям ключевых характеристик по сравнению с контрольным образцом.

По сравнению с контрольным образцом массовая доля молочного жира снизилась с 8,4 % до 8,2 % в опытном образце 1 и до 8,1 % в опытном образце 2. Это объясняется разбавляющим эффектом внесенных фруктовых компонентов, которые содержат значительное количество воды и углеводов, но практически не содержат жиров. Снижение на 0,2–0,3 % не выводит продукт за пределы минимально допустимого значения (не менее 8,0 % по ГОСТ 5867-2023 [7]).

Массовая доля сухих веществ уменьшилась с 32,8 % в контрольном образце до 32,5 % и 32,3 % в опытных образцах 1 и 2 соответственно. Причина – относительно низкое содержание сухих веществ в пюре и джеме по сравнению с молочной смесью, что приводит к небольшому разбавлению общей сухой массы. Тем не менее, значения превышают минимально требуемые 32,0 % (в соответствии с ГОСТ 31712-2012 [6]). Так же снизилась массовая доля сахарозы с 15,2 % в контрольном образце до 14,8 % (опытный образец 1) и 14,6 % (опытный образец 2). Это связано с внесением фруктовых добавок, которые содержат преимущественно натуральные сахара (фруктозу и глюкозу), но в меньшей концентрации, чем сахароза в исходной молочной основе. Титруемая кислотность повысилась с 18 °Т до 19 °Т в образце 1 и до 19,5 °Т в образце 2. Основной фактор – органические кислоты (яблочная и лимонная), присутствующие в яблоках и дополнительно внесенные в джем, а также их частичное высвобождение при термической обработке (запекание и варка). Массовая доля влаги увеличилась с 67,2 % до 67,5 и 67,7 % вследствие высокой влажности фруктовых компонентов (75–85 % воды в пюре и джеме). Рост остается допустимым в соответствии с ГОСТ [5].

Перекисное число незначительно возросло с 1,2 до 1,4–1,5 ммоль активного кислорода на 1 кг жира. Это может быть связано с введением полифенолов и органических кислот из яблок, которые в малой степени способствуют окислительным процессам. Микробиологические показатели являются важным критерием безопасности сливочного мороженого и определяют его соответствие требованиям нормативных документов. Результаты микробиологических исследований исследуемых образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты микробиологических исследований сливочного мороженого

Показатель	Норма	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2
КМАФАнМ, КОЕ/г	$\leq 1 \cdot 10^5$	$3,2 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^4$	$3,8 \cdot 10^4$
Дрожжи, КОЕ/г	$\leq 1 \cdot 10^2$	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесени, КОЕ/г	$\leq 1 \cdot 10^2$	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
БГКП (колиформы)	Не допускаются в 0,01 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. <i>Salmonella spp.</i>	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>Listeria monocytogenes</i>	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>Staphylococcus aureus</i>	Не допускается в 1,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

По результатам микробиологических исследований установлено, что все образцы сливочного мороженого полностью соответствуют требованиям безопасности, установленным ГОСТ 31457-2012 [8] и техническими регламентами Таможенного союза (в частности, ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013 [9]). Отсутствие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, а также низкие значения КМАФАнМ свидетельствуют о высоком уровне гигиены производства, эффективности пастеризации молочной основы, правильном соблюдении температурных режимов замораживания и хранения, а также о безопасности внесенных фруктовых добавок после их термической обработки. Незначительное увеличение КМАФАнМ в опытных образцах (по сравнению с контрольным) может быть связано с внесением натуральных фруктовых компонентов, однако оно остается в пределах нормы и не влияет на безопасность продукта.

Заключение. Проведенные исследования показали, что использование яблочного джема в технологии сливочного мороженого является технологически оправданным и эффективным. Добавление данных компонентов способствует улучшению органолептических характеристик продукта, формированию оригинального вкусо-ароматического профиля и повышению его потребительской привлекательности. А физико-химические и микробиологические показатели исследуемых образцов соответствовали требованиям действующих нормативных документов, что подтверждает безопасность и стабильность разработанной рецептуры.

Список литературы

1. ГОСТ 31450–2013. Молоко питьевое. Технические условия. – Введ. 2014–01–01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
2. ГОСТ 31451–2013. Сливки питьевые. Технические условия. – Введ. 2014–01–01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
3. ГОСТ 31457–2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 2013–07–01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 22 с.
4. ГОСТ 31712–2012. Джемы. Общие технические условия. – Введ. 2013–07–01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 10 с.
5. ГОСТ 3624–92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Введ. 1993–07–01. – М.: Стандартинформ, 1992. – 9 с.
6. ГОСТ 3626–73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Введ. 1974–07–01. – М.: Издательство стандартов, 1973. – 6 с.
7. ГОСТ 5867–2023. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения жира. – Введ. 2023–12–01. – М.: Стандартинформ, 2023. – 36 с.
8. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. – Введ. 2012–02–01. – М.: Евразийская экономическая комиссия, 2011. – 198 с.
9. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции. – Введ. 2014–05–01. – М.: Евразийская экономическая комиссия, 2013. – 58 с.
10. Федеральная служба государственной статистики. Социально-экономическое положение России. 2025 год. Январь–июнь / Росстат. – М.: Росстат, 2025. – Доступно по: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50801> (дата обращения: 01.02.2026).
11. Бабий, И. П. Технология молока и молочных продуктов: учебник / И. П. Бабий. – М.: КолосС, 2011. – 432 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ЧИПСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМЕСИ ПАПРИКИ И КУРКУМЫ

Вяткин Кирилл Станиславович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

k.vyatkin93@yandex.ru

Научный руководитель: Удалова Татьяна Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

udalova_08@mail.ru

Аннотация. Мясные продукты являются одним из наиболее востребованных продуктов питания в мире. В России культура питания предусматривает, как правило, наличие мяса практически во всех блюдах: супах, многих салатах, горячих (вторых блюдах), холодных закусках. Ведущие аналитики пришли к выводу, что на рынке мясной и рыбной продукции стремительно растет популярность такого продукта, как чипсы из мяса и рыбы. Это действительно весьма вкусная пища, которая массово используется в качестве закуска, и, несмотря на то, что этот товар считается относительно новым, многие предприниматели уже успешно осваивают этот бизнес.

Ключевые слова. Мясные чипсы, паприка, куркума, технология производства, продукция

Мясные чипсы представляют собой достаточно новый продукт на отечественном рынке. Оригинальная закуска, изготовленная из натуральных мясных ингредиентов, сейчас только начинает набирать популярность.

Нет никаких сомнений в том, что в ближайшее время спрос на данную продукцию будет расти. Появляется новая прибыльная ниша на рынке, занять которую можно, если вовремя организовать свое производство мясных чипсов [6,7].

Поскольку продукт достаточно новый, зачастую возникает путаница в терминологии. Сегодня мясными чипсами часто называют домашний или ресторанный продукт, который является различными разновидностями тонко нарезанного мяса, обжаренного в масле.

Такой подход с точки зрения бизнеса имеет полное право на существование, но он характерен для заведений общественного питания. Мы же рассмотрим идею производство мясных чипсов - мясную продукцию длительного хранения, специальным образом приготовленную и упакованную.

Такая продукция должна занять место в торговых сетях рядом с различными закусками для пива. Продукт в большей степени по своему назначению, чем по способу приготовления, называется «чипсы».

Мясные чипсы имеют ряд преимуществ перед другими закусками, такими как традиционные чипсы из картофеля или сушеная рыбная продукция. Мясные чипсы являются здоровым продуктом. Они изготавливаются из натурального мяса, имеют высокую пищевую ценность. Богаты белком - наиболее ценным пищевым компонентом. Не содержат трансжиров, включают малое количество обычных жиров. Не содержат усилителей вкуса, ароматизаторов и др. химических добавок.

Наибольшая доля потребления мяса в России приходится на свинину и птицу - порядка 80% от общего объема [8].

Производство мясных чипсов из мяса птицы считается актуальной и на сегодняшний день востребованной согласно образу жизни молодежи.

Паприка - это весьма распространенная приправа, которая представляет собой молотый перец красных сортов из семейства Пасленовых. Специя сладковатого вкуса с небольшой нотой горечи.

От сорта перца (стручковый, болгарский сладкий, чили), взятого для сушки будет зависеть и вкус, острота полученной приправы. Вкус варьируется от чисто сладкого до ощутимо острого, почти обжигающего. Паприка имеет ряд положительных свойств, такие как антиоксидантные, антибактериальные, противовоспалительные и др. Содержит очень **много витамина С** каротина, имеет в своем составе кремний, цинк, железо, магний, калий, кальций, фосфор, эфирные масла, фитостерины, клетчатку, витамины Р, В₁, В₂, Е, К. В красном сорте паприки практически нет **капсаицина**, который делает перец острым [9].

Приправа куркума, изготавливается из корня растения семейства Имбирных. Корень высушивается и смалывается в порошок. Кроме использования как приправы, куркуму добавляют в некоторые блюда и продукты для придания им желтоватого оттенка.

Польза приправы для организма объясняется, во многом, ее витаминно-минеральным составом. Приправа содержит следующие минералы: калий (2524 мг) полезен людям, страдающим аритмией (нарушениями сердечного ритма), т. к. способствует нормализации работы мышц, тем самым снижая выраженность и частоту приступов аритмии и др. [10].

Целью является: сравнительный анализ производства мясных чипсов контрольного и опытного варианта произведенных по традиционной технологии с использованием смеси паприки и куркумы.

Согласно поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить органолептические показатели [1];
- исследовать физико-химические показатели [2,3];
- определить микробиологические показатели [4];

Контрольный вариант производился по принятой технологии на данном предприятии согласно нормативно-технической документации ТУ 10.13.14 - 083-37676459-2017 «Мясо сыровяленое и копчено-вареное к пиву» [5].

Исследование проводилось по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Рецептура	Количество образцов, шт.
Контрольный	ТУ 10.13.14 - 083-37676459-2017	10
Опытный	ТУ 10.13.14 - 083-37676459-2017 (использование смесь паприки и куркумы)	10

Из таблицы 1 видно, что производство контрольного и опытного варианта производилось согласно нормативно-технической документации ТУ 10.13.14 - 083-37676459-2017 производимой на предприятии посолочная смесь которую используют - смесь специй, фиксатор окраски - нитрат натрия, краситель. Опытный вариант производился по той же технологии что и контрольный только в качестве искусственных фиксаторов окраски, красителей использовалась смесь паприки с куркумой.

Определение органолептических показателей - это в первую очередь товарный вид, на который ссылается покупатель при приобретении нового товара[1].

Органолептическая оценка мясных чипсов по данным эксперимента отображена в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептическая оценка контрольного и опытного варианта по 9 - бальной системе

Образец	Показатели					
	Товарный вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Общая оценка
	баллы					
Контрольный	9,0	9,0	8,5	9,0	8,5	37,2
Опытный	9,0	9,0	8,9	9,0	9,0	37,8

Из таблицы 2 можно сделать вывод, что опытный образец не чем не отличается от контрольного варианта по всем органолептическим показателям даже превосходил по запаху

на 0,4 балла и по вкусу на 0,5 баллов. Что соответствовало требованиям предъявляемые данному продукту.

Результаты химических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав мясных чипсов, %

Показатель	по ТУ	Вариант	
		Контрольный	Опытный
Химический состав, %			
Массовая доля белков	не более 27,0	19,7	19,7
Массовая доля жиров	не более 30,0	23,6	23,6
Массовая доля поваренной соли	не более 2,0	1,5	1,5
Массовая доля нитритов	не более 0,005	0,005	0,003
Массовая доля влаги	не более 52	48	48

Согласно полученным исследованиям как в контрольном варианте так и в опытном значительных отличий не было по основным изучаем показателям. Отличия лишь были в количестве содержания нитрата натрия в готовом продукте. Это связано с тем, что в состав смеси контрольного варианта входят искусственные ингредиенты, которые и увеличились на 0,002%.

По микробиологическим показателям соответствовало нормативной документации предъявляемому продукту [5].

Следовательно, из этого следует следующее: при производстве опытного варианта мясных чипсов мы производим продукт и наименьшими искусственными красителями, то есть получаем здоровый продукт.

Список литературы

1. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. - Введ. 1993-01-01. - М.: Стандартинформ, 2006. – 10 с.
2. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - Введ. 1988-01-01. - М.: Госстандарт СССР, 1988. - 5 с.
3. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 1983-01-01. - М.: Госстандарт СССР, 1983. - 7 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям участвующим в цепи создания пищевой продукции. - Введ. 2007-04-017. - М.: Стандартинформ, 2007. - 30 с.
5. ТУ 10.13.14 - 083-37676459-2017 Мясо сыровяленое и копчено-вареное к пиву. - М.: Стандартинформ, 2016. - 30 с.
6. Гуцин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Гуцин, Б.В. Кулишев, И.И. Маковеев, Н.С. Митрофанов.- М.: Колос, 2002. - 200 с.
7. Патент 2238009 МПК7 A23L1/314, A23L1/31, A23B4/03 Способ изготовления вяленого мясного продукта и продукт, полученный по данному способу / Рудниченко С.И., Рудниченко С.В.; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «АНТАРЕС»; заявл. 31.05.2002; опубл. 20.10.
8. Патент 2336738 МПК A23L1/31, A23B4/03 РФ Линия по производству мясных чипсов / Федорова Н.Ю., Ванин А.Н.; заявитель Федорова Н.Ю., Ванин А.Н.; заявл. 05.04.2007; опубл. 27.10.2008, Бюл.
9. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/14012.php.
10. https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/14026.php.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА БРИЗОЛЕЙ

Горбунова Марина Юрьевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

namemarina87@gmail.com

Научный руководитель: Военбендер Людмила Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

luyda061081@mail.ru

Аннотация. Потребление замороженных полуфабрикатов из мяса увеличивается с каждым годом, несмотря на то, что большинство потребителей имеют предубеждение, что при замораживании мясо теряет большое количество полезных свойств. В России спрос на данную продукцию практически полностью удовлетворяется за счет собственного производства, доля импорта на российском рынке мясных полуфабрикатов незначительна [7]. В Российской Федерации тенденция нескольких последних лет - рынок колбас растет не более чем на 2-5% в год, в то время как категория мясных полуфабрикатов увеличивает свою долю на 10-15% ежегодно.

Ключевые слова. Бризоли, полуфабрикаты, замороженные мясные полуфабрикаты

Продажи замороженных мясных полуфабрикатов в России демонстрируют непрерывную положительную динамику на протяжении последних пяти лет, объем продаж замороженных мясных полуфабрикатов вырос на 31%, в 2017 г объем продаж замороженных мясных полуфабрикатов достиг 1683 тыс. т.

Самой продаваемой категорией являются пельмени, их продажи составляют около 54% от продаж всех мясных замороженных полуфабрикатов в натуральном выражении. Второе и третье место по продажам занимают мясные котлеты (12%) и блины с мясом (7%) [8].

Согласно современным требованиям науки о питании продукты наряду с привлекательным видом, ярко выраженными вкусовыми и ароматическими свойствами должны быть полноценными по содержанию биологически необходимых веществ: незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, микроэлементов, а также балластных веществ.

Состав основного мясного и вспомогательного сырья, специи и пищевые добавки, используемые в качестве рецептурных ингредиентов изделий, должны соответствовать стандартам и в то же время подчеркивать их специфичность [7].

Целью стало изучение, разработка рецептуры и технологии производства мясного фаршированного рулета – бризоли - охлажденный полуфабрикат с сыром и грибами в кокосовой панировке и оценка качества готового продукта.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучение, органолептических качеств [1];
- определение химических показателей [2,3];
- оценка микробиологических показателей [4].

Исследования проводились по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Вариант	
	Контрольный	Опытный
Количество образцов, шт.	3	3
Рецептура согласно ТУ 9214-002-49693397-02	Грибы с травами	Грибы с травами и сыром
Всего сырья, кг	100,0	100,0
Панировка	Кокосовая стружка	

Как видно из схемы опыта, контрольный и опытный вариант производился по техническим условиям принятой на перерабатывающем предприятии [5], различия были лишь в составе начинки. В опытный вариант был введен дополнительно сыр твердых сортов. С целью улучшения вкуса и придание начинке склеенности. Чтобы при использовании уже готового продукта начинка не высыпалась при разрезе.

После тепловой обработки проводилась дегустация продукта.

Результаты органолептических показателей представлены в таблице 2.

Мясные полуфабрикаты оценивают по 9 – бальной системе принятой в Российской Федерации [6].

Таблица – 2 Органолептические показатели исследуемого продукта - бризоли, балл

Вариант	Внешний вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вид на разрезе
Контрольный	9	9	8	7	6
Опытный	9	9	8	8	8

Как видно из таблицы 2, отличия были лишь в консистенции и виде на разрезе в готовом продукте (опытный вариант). Так консистенция была выше на 1 балл и вид на разрезе на 2 балла соответственно.

Это связано с тем, что в опытном варианте в начинке использовали сыр твердых сортов, который позволяет склеивать между собой внутри ингредиенты начинки – грибы при термической обработке и придает красивую структуру, маслянистую и сочную.

Физико-химические показатели являются также не маловажным составляющим показателем при производстве продукции. Согласно полученным данным, можно бризоли рекомендовать людям, которые уделяют особую роль спорту. Это и дополнительный источник белка, и сытный продукт.

Физико- химические показатели бризолей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели бризолей

Показатель	Вариант	
	Контрольный	Опытный
Массовая доля белка, %	21,0	22,1
Массовая доля жира, %	22,9	23,4
Массовая доля влаги, не более %	60	60
Массовая доля поваренной соли, не более, %	1,8	1,8
Массовая доля нитритов, не более %	0,005	0,005

Анализ таблицы показал, что при производстве опытного варианта бризолей увеличились такие показатели как массовая доля белка на 1,1%, массовая доля жира на 0,5 % по сравнению с контрольным вариантов бризолей.

Такое увеличение связано с заменой части белых грибов в рецептуре производимой на предприятии - контрольный вариант, сыром в опытном варианте. Что придает более мягкую структуру начинки и не позволяет разваливаться во время разрезания на порции.

Микробиологические показатели готового продукта - бризоли показывают, при каких условиях, был произведен продукт, соблюдались ли все правила: от приемки сырья до готового продукта. Тем самым показывает гигиеническое состояния в целом предприятия. Полученные результаты соответствовали нормативной документации [4, 5].

С целью расширения ассортимента и получения конкурентоспособной продукции рекомендуем производство бризолей с начинкой из грибов с сыром.

Список литературы

1. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. - Введ. 1993-01-01. - М.: Стандартинформ, 2006. - 10 с.

2. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - Введ. 1988-01-01. - М.: Госстандарт СССР, 1988. - 5 с.
3. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 1983-01-01. - М.: Госстандарт СССР, 1983. - 7 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям участвующим в цепи создания пищевой продукции. - Введ. 2007-04-017. - М.: Стандартиформ, 2007. - 30 с.
5. ТУ 9214-002-49693397-02 Фаршированные рулеты. - М.: Стандартиформ, 2003. - 23 с.
6. Антипова, Г. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. / Г.В. Антипова. - М.: Наука. - 2001. - 570 с.
7. Контроль технологических процессов и готовой продукции при производстве изделий из мяса. // Мясной ряд. - №7. - 2002.
8. Пищевая ценность мяса. Производство.// Мясное дело. - №4. - 2013.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ФАРШИРОВАННОГО МЯСНОГО РУЛЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУБПРОДУКТОВ

Дядькин Максим Валерьевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

maksimd994@mail.ru

Научный руководитель: Тюрина Лилия Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

lilija-tjurina@yandex.ru

Аннотация. Для получения продуктов функционального назначения в России используют различные виды сырья с повышенной биологической активностью, изыскивая способы снижения калорийности продуктов за счет введения различных обогатителей. Наиболее перспективным сырьем для производства функциональных продуктов питания является мясо, субпродукты I и II категории [8]. При современном уровне развития мясной отрасли решение основной задачи по увеличению объемов производства и расширения ассортиментов высококачественной, безопасной продукции с длительными сроками хранения, конкурентоспособной связано с развитием технологии вторичного сырья и уровнем использования ее принципов в конкретных технологиях мясопродуктов.

Ключевые слова. Фаршированный мясной рулет, субпродукты, органолептическая оценка, продукты функционального питания

При создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки. Продукты функционального питания и их компоненты могут модифицировать метаболизм в организме человека и играть важную роль в предотвращении возникновения различных заболеваний. Разработка технологий производства функциональных продуктов питания, их внедрение в производство, а также подготовка специалистов требует немедленного решения, что будет способствовать профилактике заболеваний и укреплению здоровья. Российский рынок функциональных продуктов питания постепенно расширяется и в настоящее время их потребление составляет около 54 % от общего объема суточной потребности пищевых продуктов. Учитывая вышеизложенное, можно утверждать, что проведение исследований в направлении создания мясопродуктов функционального назначения является актуальным научным направлением.

В национальных кухнях многих народов существует немало блюд с использованием вторичного мясного сырья из разных видов сельскохозяйственных животных. Одним из таких блюд является «Мясной рулет» [7].

Особенности использования вторичного сырья животного происхождения в производстве мясных функциональных продуктов заключаются в ряде ограничений, основанных на функциональных особенностях данного сырья. При этом использование сырья ведет к расширению ассортимента продукции мясной отрасли и улучшению экологического состояния прилежащих к мясоперерабатывающим предприятиям зон, к значительному уменьшению количества отходов производства, и как следствие значительному повышению рентабельности производства [6].

Целью является: изучить эффективность производства фаршированного мясного рулета с использованием субпродуктов.

В задачи исследований входило:

- изучить органолептические показатели [1];
- определить химические показатели [2,3];

- изучить микробиологические показатели [4].

Исследования проводились согласно схеме опыта представленной в таблице 1.

Качественные показатели готового продукта определяют согласно методика по ГОСТ.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Рецептура	Количество образцов, шт.
Контрольный	ТУ 10.13.14-074-37676459-2016	3
Опытный	ТУ 10.13.14-074-37676459-2016 (+ язык говяжий)	3

Следуя из таблицы 1, видно что контрольный и опытный варианты производились по ТУ 10.13.14-074-37676459-2016 «Изделия из субпродуктов мясных» [5], принятой на предприятии, данный документ позволяет использовать в составе различные субпродукты, поэтому производство экспериментального варианта соответствовало нормам.

Органолептические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований мясного фаршированного рулета, по 9 - ти балльной системе

Вариант	Вкус	Запах	Консистенция	Цвет	Вид на разрезе
Контрольный	8	9	7	8	8
Опытный	9	9	9	9	9

Согласно таблице 2, видно, что опытный вариант превосходит контрольный вариант по таким показателям как вкус, консистенция и цвет на 2 и 1 балл соответственно, вид на разрезе на 1 балл. За счет использования в рецептуре говяжьего языка.

Результаты химических показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химические показатели готового продукта

Вариант	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля хлористого натрия, %	Массовая доля нитрита натрия, %	Массовая доля влаги, %
Контрольный	28	17	1,5	0,005	40
Опытный	32	19	1,5	0,005	39

Анализ таблицы 3 показал, при производстве опытного варианта исследуемые показатели находились в пределах нормы и соответствовали нормативной документации. Увеличение в опытном варианте массовой доли жира на 4%, массовой доли белка на 2% и уменьшение влаги на 1% по сравнению с контрольным вариантом связано с использованием в рецептуре более питательного субпродукта, что и повысило качество продукта.

Микробиологические исследователи играют не мало важное значение, в качественных характеристиках готового продукта, и соответствовали нормативной документации.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, с целью расширения ассортимента и получения функционального продукта использовать в рецептуре говяжий язык для получения конкурентоспособной продукции.

Список литературы

1. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. - Введ. 1993-01-01. - М.: Стандартинформ. - 2006. - 10 с.
2. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - Введ. 1988-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 1988. - 5 с.

3. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 1983-01-01. - М.: Госстандарт СССР. - 1983. - 7 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям участвующим в цепи создания пищевой продукции. - Введ. 2007-04-017. - М.: Стандартиформ. - 2017. - 30 с.
5. ТУ 10.13.14-074-37676459-2016. Изделия из субпродуктов мясных. - М.: Стандартиформ. - 2017. - 26 с.
6. http://www.rnsp.ru/conference_rnsp1_post.
7. www.rnsp.ru/index.php?file=conference_rns457hnpkpost.
8. www.paseka-glazova.narod.ru/rspo.html.345680dvg/.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЛИВОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ – ЖИМОЛОСТЬ (СОРТ ЮГАНА)

Корюкин Егор Игоревич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

iegor.koryukin@yandex.ru

Научный руководитель: Военбендер Людмила Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

luyda061081@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрена возможность применения ягод жимолости съедобной (*Lonicera caerulea* L.) сорта Югана в качестве растительной добавки при производстве сливочного мороженого. Обоснован выбор сорта с десертным профилем вкуса, позволяющим снизить выраженную кислотность и, как следствие, уменьшить потребность в повышенных дозировках сахара и/или сахарозаменителей. Проведена сравнительная органолептическая оценка контрольного и опытного образцов по показателям: внешний вид, вид на разрезе, консистенция, цвет, запах, вкус. Показано, что добавление пюре жимолости обеспечивает формирование устойчивого натурального цвета и выраженного ягодного аромата, при сохранении однородной структуры и высоких потребительских характеристик продукта. Рассмотрены предпосылки экономической целесообразности внедрения наполнителя на предприятии за счет сезонности сырья, возможности использования замороженного пюре и повышения привлекательности продукта для сегмента потребителей, ориентированных на контроль сахара в рационе.

Ключевые слова: сливочное мороженое, жимолость, сорт Югана, растительная добавка, органолептическая оценка, антоцианы, пектин, снижение сахара

Введение. Мороженое относится к продуктам массового спроса и при этом остается перспективной категорией для расширения ассортимента за счет вкусо-ароматических решений и функционально-ориентированных рецептур. В современных условиях интерес представляют натуральные растительные наполнители, способные одновременно формировать вкус, аромат и цвет продукта, а также повышать его потребительскую ценность.

Жимолость съедобная (*Lonicera caerulea* L.) рассматривается как перспективное ягодное сырье благодаря высокому содержанию фенольных соединений, включая антоцианы, формирующие интенсивную темно-фиолетовую окраску ягод и их выраженную антиоксидантную активность [4; 6]. По литературным данным, биохимический состав плодов жимолости характеризуется наличием растворимых сухих веществ, суммы сахаров, органических кислот, пектиновых веществ, аскорбиновой кислоты, Р-активных соединений (катехинов, антоцианов, флавонолов) и каротиноидов; при этом количественные показатели варьируют по сортам и условиям выращивания [5; 6]. Так, для отдельных сортов жимолости в исследованиях приведены значения: растворимые сухие вещества – около 12–13 %, сумма сахаров – порядка 9 %, титруемая кислотность – около 2 %, пектиновые вещества – около 1 %, аскорбиновая кислота – около 50 мг/100 г, при высоком уровне антоцианов в составе Р-активных соединений [5]. Наличие такого комплекса веществ обосновывает использование жимолости в рецептурах мороженого не только как натурального вкусо-ароматического и красящего компонента, но и как технологически значимого ягодного наполнителя [4; 5; 6].

Для производства мороженого важно, что жимолость содержит пектиновые вещества (для отдельных сортов и условий выращивания отмечается уровень порядка 1% и более), которые потенциально способны положительно влиять на структуру десертов за счет

повышения связанной влаги и вязкости фруктовой фазы. Это особенно актуально при разработке продуктов с тенденцией к снижению добавленного сахара, поскольку сахар выполняет не только вкусовую, но и структурообразующую функцию.

При выборе ягодного наполнителя для сливочного мороженого существенное значение имеет баланс сладости и кислотности. В данной работе в качестве объекта выбран сорт жимолости Югана, характеризующийся как десертный (сладкий с легкой кислинкой) и имеющий высокую дегустационную оценку в описаниях посадочного материала и сортовых характеристиках.

Цель исследования – определить органолептические показатели сливочного мороженого с добавлением жимолости сорта Югана и оценить целесообразность использования данного наполнителя в производстве.

Задачи:

1. Обосновать выбор растительной добавки и сорта жимолости с учетом вкусового профиля и целевого позиционирования продукта (в т. ч. для потребителей, контролирующих сахар).
2. Провести органолептическую оценку полученных образцов по ключевым показателям.

Объекты и методы. При оценке качества сливочного мороженого учитывали требования к мороженому молочному/сливочному, а также общие требования безопасности молочной продукции:

1. ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия»[1].
2. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Органолептическую оценку проводили по показателям, традиционно используемым для мороженого (внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах) с применением 5-балльной шкалы, что соответствует распространенной практике исследований по ГОСТ 31457-2012.

Объекты исследования:

1. Растительная добавка: пюре жимолости съедобной сорта Югана. Выбор сорта обусловлен десертным вкусом (сладкий с кислинкой) и высокой дегустационной оценкой (около 4,8 балла).

2. Основа: сливочное мороженое (жирность на уровне, характерном для категории «сливочное»), выработанное по принятой на предприятии технологии.

Для сравнения приготовлены две серии образцов. Рецептуры сравниваемых вариантов приведены к 100 кг смеси, что обеспечивает корректность сопоставления органолептических показателей. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Характеристика рецептуры	Количество образцов, шт.	Исследуемые показатели
Контрольный	Сливочное мороженое базовой рецептуры (без ягодной добавки), рецептура приведена к 100 кг смеси	5	Внешний вид; вид на разрезе; консистенция; цвет; запах; вкус
Опытный	Сливочное мороженое базовой рецептуры + пюре жимолости сорта Югана; рецептура приведена к 100 кг смеси; массовая доля пюре жимолости – 8,0 % (8,0 кг на 100 кг смеси)	5	Внешний вид; вид на разрезе; консистенция; цвет; запах; вкус

В опытном варианте использовали пюре жимолости сорта Югана в количестве 8,0 % к массе смеси. Выбор данной дозировки обусловлен необходимостью обеспечить отчетливо выраженные цвето-ароматические характеристики ягодного наполнителя при сохранении типичной для сливочного мороженого консистенции и без появления избыточной водянистости продукта.

Особенность рецептурного подхода (позиционирование для потребителей, контролирующих сахар) заключалась в умеренном снижении доли добавленного сахара в опытном образце: содержание сахара уменьшали на 20 % относительно контрольного варианта (при прочих равных условиях и приведении рецептуры к 100 кг смеси). Такой подход позволил снизить общую сладость без введения дорогостоящих сахарозаменителей. Обоснованием служили десертный характер вкуса жимолости сорта Югана (мягкая кислинка без резкой кислотности), собственная ягодная сладость, а также наличие пектиновых веществ, способных оказывать положительное влияние на структуру фруктовой фазы.

Оценку проводила дегустационная комиссия (условно 7–10 человек), образцы анализировали в размягченном состоянии. Использовали 5-балльную шкалу: 5,0 – показатель выражен максимально и соответствует желаемому уровню качества, 4,0 – хорошее качество с незначимыми отклонениями, ниже 4,0 – заметные дефекты. Подход согласуется с методическими описаниями органолептических исследований мороженого в рамках ГОСТ 31457-2012 [1].

Результаты и их обсуждение. Жимолость ценится за высокое содержание биологически активных веществ, прежде всего фенольных соединений и антоцианов, формирующих интенсивный природный цвет ягод. Ягоды используются в домашней и промышленной переработке: в десертах, соусах, начинках, напитках; хорошо переносят заморозку и после размораживания могут применяться в виде пюре для десертных изделий.

С точки зрения целевого позиционирования для аудитории, контролирующей потребление сахара, жимолость интересна тем, что в справочных источниках она описывается как продукт с низким гликемическим индексом (в разных публикациях приводятся значения порядка 20–25). В научной литературе обсуждаются потенциальные антидиабетические эффекты полифенольных соединений жимолости (в т.ч. ингибирование отдельных ферментных систем углеводного обмена *in vitro* и эффекты в экспериментальных моделях), однако эти данные не являются основанием для лечебных заявлений и рассматриваются исключительно как научное обоснование перспективности сырья [6, 7].

Для настоящего исследования принципиально важно, что выбранный сорт Югана характеризуется десертным вкусом, «сладкий с кислинкой», и высокой дегустационной оценкой около 4,8 балла, что снижает риск избыточной кислотности и позволяет умеренно корректировать сахар в рецептуре без существенного ухудшения вкуса.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки, балл (5-балльная шкала)

Вариант	Внешний вид	Вид на разрезе	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус
Контрольный	4,6	4,7	4,7	4,5	4,6	4,6
Опытный (с жимолостью Югана)	4,9	4,9	4,8	5,0	4,9	4,8

Анализ таблицы 2 показывает, что введение пюре жимолости улучшило прежде всего показатели цвета и аромата. Опытный образец имел выраженный натуральный ягодный оттенок без необходимости использования синтетических красителей; данный эффект закономерен, учитывая высокую антоциановую насыщенность жимолости. Запах опытного образца оценен выше за счет формирования характерного ягодного профиля.

По консистенции опытный образец не уступал контрольному: структура оставалась однородной, без выраженной водянистости или «льдистости». Это можно связать с влиянием растворимых пищевых волокон и пектиновых веществ ягодной части, способных удерживать влагу и повышать вязкость фруктовой фазы.

По вкусу опытный образец получил высокую оценку (4,8), при этом дегустационно отмечалась гармоничная кисло-сладкая направленность без резкой кислоты. Указанный результат соответствует сортовой характеристике «Юганы» как десертной жимолости (сладкий вкус с легкой кислинкой).

С точки зрения предприятия, применение жимолости в качестве наполнителя может быть выгодно по следующим причинам:

1. Натуральный цвет и аромат: антоцианы обеспечивают насыщенную природную окраску, что снижает необходимость в искусственных красителях и усиливает «натуральное» позиционирование продукта.

2. Технологичность переработки: ягоды хорошо поддаются заморозке; после размораживания их удобно использовать в виде пюре для десертов. При шоковой заморозке отмечается сохранение значимой доли пищевой ценности, что поддерживает стабильность качества сырья при сезонной заготовке.

3. Маркетинговое преимущество: жимолость ассоциируется с продуктами для здорового питания и содержит значимые уровни фенольных соединений; при этом сорт Югана имеет мягкую кислотность и подходит для рецептур, где важно снизить добавленный сахар без выраженного ухудшения вкуса.

4. Расширение ассортимента: ягодные вкусы востребованы в летний период; внедрение нового наполнителя позволяет расширить линейку без радикальной перестройки технологии (в рамках требований ГОСТ и ТР ТС).

Заключение

1. Жимолость съедобная (сорт Югана) является перспективной растительной добавкой для сливочного мороженого благодаря десертному вкусовому профилю (сладость с умеренной кислотностью) и высокой дегустационной оценке сорта.

2. Опытный образец сливочного мороженого с пюре жимолости продемонстрировал улучшение органолептических характеристик по показателям «цвет», «запах» и «внешний вид», при сохранении однородной консистенции. Потенциальное влияние на структуру может быть связано с присутствием пектиновых веществ в ягодах.

3. Использование жимолости позволяет сформировать продукт с выраженным натуральным цветом за счет антоцианов и усилить потребительскую привлекательность для аудитории, ориентированной на контроль сахара в рационе (при корректном позиционировании без лечебных заявлений).

Список литературы

1. ГОСТ 31457–2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – 27 с. – Текст : электронный // Meganorm : [сайт]. – URL: <https://meganorm.ru/Data/526/52604.pdf> (дата обращения: 24.02.2026).

2. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 № 67 «О техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013)». – Текст : электронный // ALTA.RU : [сайт]. – URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/13sr0067/> (дата обращения: 24.02.2026).

3. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». – Текст : электронный // Евразийская экономическая комиссия : [офиц. сайт]. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/789/TR-TS-033_2013.pdf (дата обращения: 24.02.2026).

4. Козий И. Жимолость: польза и возможный вред для организма / И. Козий. – 10.07.2023. – Текст: электронный // Роскачество : [сайт]. – URL: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/zhimolost-polza-i-vozmozhnyy-vred-dlya-organizma/> (дата обращения: 24.02.2026).

5. Жимолость – одна из самых ранних ягод. – 19.06.2024. – Текст : электронный // Управление Роспотребнадзора по Республике Марий Эл : [сайт]. – URL: https://12.rosпотребнадзор.ru/directions/saninspection/food_quality/-/asset_publisher/Ep0i/content/%D0%B6%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C-%E2%80%94%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0-%D0%B8%D0%B7-%D1%81%D0%B0%D0%BC%D1%8B%D1%85-%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%85-%D1%8F%D0%B3%D0%BE%D0%B4 (дата обращения: 24.02.2026).

6. Макарова И. В., Мусифуллина Э. В., Дмитриева А. Н., Соболев Г. И., Азаров О. И. Исследование антиоксидантных свойств жимолости // *Пищевая промышленность*. – 2012. – № 2. – С. 56–60. – Текст : электронный // JournalofAnalytics : [сайт]. – URL: <https://www.j-analytics.ru/journal/article/7436> (дата обращения: 24.02.2026).

7. Павел А. Р., Макаркина М. А. Содержание пектиновых веществ и стабильность признака у новых сортов яблони селекции ВНИИСПК // *Современное садоводство – Contemporaryhorticulture*. – 2018. – № 1. – С. 24–30. – Текст : электронный. – DOI: 10.24411/2312-6701-2018-10104. – URL: <https://old.journal-vniispk.ru/pdf/2018/1/4.pdf> (дата обращения: 24.02.2026).

8. Жимолость Югана: описание сорта, характеристики (дегустационная оценка 4,8 балла). – Текст: электронный // Ортон: [сайт]. – URL: <https://orton.ru/sorta-kultur/zhimolost/yugana-zhimolost/> (дата обращения: 24.02.2026).

ТЕХНОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ: ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ПРИМЕНЕНИЙ И ОГРАНИЧЕНИЙ

Маркова Анастасия Сергеевна, студентка

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

n89609504863@yandex.ru

Титаренко Дарья Вячеславовна, преподаватель

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

mga1dariya@gmail.com

Аннотация. В данной статье исследуется 3D-печать – как одно из главных и значимых направлений, активно внедряемых в пищевую промышленность. Рост интереса к этой технологии очевиден, что доказывает появление множества проектов, разрабатывающих собственные 3D-принтеры. Эти устройства способны работать с широким спектром пищевых материалов, такие как сладкие и мучные изделия, макаронные изделия, фарш, сахар, различные виды масел. Более того, компании-производители демонстрируют оригинальные подходы к положению своей продукции на рынке.

Ключевые слова: 3D-печать пищи, пищевая инженерия, пищевая промышленность

За последние годы мировая экономика все больше ориентируется на передовые и инженерные производства. Эта тенденция обусловлена не прерывным научно-техническим прогрессом (НТП), целью оптимизации всех сфер и рост благополучия. Именно поэтому технологии струйной трехмерной печати (3DP), используемые в разнообразных 3D-принтерах для создания пищевых продуктов – от прототипов до готовой продукции – становятся особенно актуальными. Анализ их применения дает представление о текущем уровне развития и открывает перспективы для будущих инноваций. Применение 3DP в пищевом производстве облегчит изготовление и логистику продуктов. Это изменит пищевые технологии, автоматизирует процессы и, в конечном счете, развитие уровня жизни людей.

Несмотря на существование примерно 8 основных разновидностей 3D-печати (идо 30 с учетом всех модификаций), в пищевой индустрии, где эти технологии находят применение от концептуальных моделей и стартапов до предсерийных и промышленных образцов, выбор сужается до трех ключевых: Fused Deposition Modeling (FDM) – моделирование методом послойного наплавления, Selective Laser Sintering (SLS) – селективное лазерное спекание (SLS) и Continuous Inkjet – непрерывная струйная печать. Эти три технологии выделяются своей простотой внедрения, универсальностью в работе с сырьем и значительным коммерческим потенциалом [5].

В таблице 1 представлены основные методики печати.

Таблица 1 – Основные методики печати

Технология	Принцип работы	Подходящие материалы	Преимущества
Экструзионная	Выдавливание вязкой пасты через сопло	Шоколад, сыр, пюре, мясные пасты	Простота, универсальность
Струйная	Распыление жидких компонентов	Красители, ароматизаторы, гели	Высокая точность, декор
(Лазерная) Порошковое связывание	Связывание порошка жидким агентом	Сахарные смеси, мучные композиции	Экономия места при хранении

FDM (Fused Deposition Modeling), или технология напыления слоями, представляет собой технологию 3D-печати, основанную на экструзии материала. Изобретенная С. Скоттом Крампом в конце 1980-х и выведенная на рынок компанией STRATA-SYS в 1990 году. FDM

сегодня набирает огромную популярность, и связано это с прекращением действия патента, что открыло двери для энтузиастов, открытым исходным кодом коммерческих компаний. В результате, 3D-принтеры, работающие по этому принципу, стали значительно доступнее [1].

Суть метода: принтер наносит полимер слоями (будь то пищевые ингредиенты в роде соусов, сыра, макарон, шоколада или картофельного пюре) слой за слоем через дозирующую насадку. Для создания многокомпонентных изделий возможно одновременное использование нескольких картриджей с различными материалами, что требует применения нескольких печатающих головок. Такой способ позволяет формировать сложные структуры с разными вкусами и текстурами в одном изделии. При данной технологии нужно контролировать определенные параметры, такие как толщина слоя, которая не должна превышать 3 мм. Это напрямую зависит на время печати. Также нужно контролировать температуру подачи, например для шоколада температура должна быть умеренной, а вот картофельное пюре может подаваться в охлажденном виде.

CIJ (Continuous Inkjet) – непрерывная струйная печать. В условиях высокой конкуренции, на прилавках магазинов, яркие и привлекательные этикетки – залог успеха. Непрерывная струйная печать дает производителям продуктов питания возможность создавать именно такие этикетки, которые выделяют их продукцию среди прочих. За счет высокого разрешения печати и возможность создания сложных дизайнов можно эффективно транслировать индивидуальность бренда. Благодаря такой технологии, которая позволяет наносить на упаковку номера партий, сроки годности и другую важную информацию, производители получают возможность отслеживать продукцию на всех этапах цепочки поставки [2].

Принцип работы заключается в формировании изображения, выбрасывая капли чернил на подложку из сопла. Электрическое поле заряжает и направляет эти капли, обеспечивая точное позиционирование. Результатом является создание четких, устойчивых к смазыванию и выцветанию отпечатков, сохраняющих качество даже в сложных производственных условиях.

SLS (Selective Laser Sintering) – выборочное лазерное спекание. Технология аддитивного производства, корни которой уходят в середину 1980-х годов, когда она была впервые представлена Техасским университетом в Остине. В 2001 году права на этот метод печати перешли к компании 3DSYSTEMS, однако в январе 2014 года патентная защита истекла, открыв технологию для широкого использования [3].

Основной принцип SLS заключается в послойном построении трехмерных объектов. Для этого используется порошковый материал, который последовательно спекается (частично плавится и скрепляется) под влиянием лазерного воздействия. Лазеры, управляемые цифровой копией, точно «рисуют» контуры каждого слоя, обеспечивая необходимость сплавления частиц. После того как слой спечен, рабочая платформа опускается, и наносится новый слой порошка. Этот цикл повторяется до тех пор, пока вся модель не будет готова. Для оптимизации процесса спекания, порошковый материал может быть предварительно нагрет до температуры, немного недостигающей точки плавления. В качестве порошкообразного наполнителя (пудры) применимы сахаристые гранулированные или мелкодисперсные вещества [3].

Одно из ключевых преимуществ 3D-печати заключается в ее способности позиционировать продукцию как инновационную. Это достигается за счет применения передовых научно-исследовательских и технологических разработок, которые обеспечивают улучшенные потребительские свойства по сравнению с существующими аналогами или создают совершенно новые продукты. Кроме того, все достижения в этой сфере подлежат защите как объекты интеллектуальной собственности. Согласно исследованию, проведенному R. Azam и его коллегами, технология 3D-печати, распространяющаяся и на сферу производства пищевых продуктов, смеси, которые схожи по реологическим свойствам, при одинаковых условиях печати, можно использовать в качестве исходного материала для создания продуктов [6].

В пределах темы 3D – печать пищевой продукции как инновационная технология авторов О. И. Родионова, А. В. Алешков, В. А. Синюков был применен SWOT-анализ с целью систематизации и оценки специфических характеристик пищевых продуктов (см. рис. 1). Анализ охватывал четыре ключевых аспекта: внутренние преимущества, внутренние недостатки, внешние благоприятные факторы и внешние риски [5].

Сильные стороны: ✓ инновационность; ✓ позиционирование в премиальном сегменте; ✓ удовлетворение эстетических потребностей приобретателей; ✓ уникальность и персонафицированность; ✓ сокращение использования топлива; ✓ экологичность	Слабые стороны: ✓ редкость (особенно в России); ✓ высокая стоимость; ✓ ограниченное количество сырья и материалов для использования; ✓ потребность в дополнительных знаниях сложного программного обеспечения; ✓ длительное время приготовления сложных блюд; ✓ ограничение размеров блюд
Возможности: ✓ частичная замена традиционных пищевых технологий (долгосрочная перспектива); ✓ снижение стоимости до уровня традиционной пищевой продукции (долгосрочная перспектива); ✓ расширение ассортимента за счет функциональной и специализированной продукции	Угрозы: ✓ неясный статус безопасности пищевой продукции; ✓ зависимость от иностранных поставщиков 3D-принтеров, запчастей к ним, сырья и материалов; ✓ уменьшение числа рабочих мест для предприятий общественного питания и пищевой промышленности

Рисунок 1 – SWOT – анализ особенностей пищевой продукции методом 3D– печати

Исходя из анализа мы видим, что 3D–печать имеет большое количество недостатков и рисков. В контексте внедрения технологий 3D-печати пищевых продуктов возникает необходимость совершенствования процедур оценки безопасности для массового потребления. В соответствии с ТРТС 021/2011 продукция, полученная методом 3D-печати, отнесена к категории и новых видов продукции [4],[7] и подлежит государственной регистрации. Тем не менее действующая система контроля охватывает лишь ограниченный спектр критериев безопасности, включая содержание токсичных элементов (Hg, As, Pb, Cd), радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr) и микробиологические показатели. Специфические риски технологии, такие как деградация нутриентов при термической обработке, потенциальное образование токсических соединений и применение широкого спектра пищевых добавок, остаются вне рамок текущей процедуры [8]. В связи с этим целесообразно дополнить требования к обязательной сертификации оборудования для 3D-печати пищевых продуктов.

Однако, даже в долгосрочной перспективе, представляется затруднительным рассматривать 3D-печать пищевых продуктов как решение глобальной продовольственной проблемы, вопреки некоторым утверждениям, например, К. Wiggers [9].

Участие крупных пищевых корпораций в исследованиях, разработке и внедрении технологий 3D-печати (3DP) выступает значимым драйвером развития отрасли и на прямую влияет на уровень конкурентоспособности остальных участников рынка. Масштабная вовлеченность ведущих компаний стимулирует научный прогресс в этой сфере, ускоряя накопление новых знаний и совершенствование технологических решений.

В перспективе ожидается динамичное развитие 3D-печати в пищевой индустрии. Рост будет обеспечиваться как за счет оптимизации уже существующих методов печати, так и благодаря реализации инновационных концепций, разрабатываемых исследовательскими командами. В настоящее время доминирующим методом производства пищевых продуктов с применением 3DP остается моделирование наплавленного осаждения. Следовательно, перспективы 3D-печати пищевых продуктов весьма обнадеживающие, и в ближайшем

будущем мы можем ожидать ее широкого внедрения. Заметный интерес к данной технологии свидетельствует о формировании и прогрессивного научного направления, а получаемая с ее помощью пищевая продукция может быть классифицирована как инновационная.

Список литературы

1. Технология FDM печати: метод послойного наплавления в 3D моделировании. – Текст: электронный // URL: <https://habr.com/ru/companies/top3dshop/articles/822743/> (дата обращения: 19.02.2026).
2. Инновационные применения непрерывной струйной печати в пищевой промышленности. – Текст: электронный // URL: <https://www.correct-pack.com/ru/a-news-innovative-applications-of-continuous-inkjet-printing-in-the-food-industry.html> (дата обращения: 19.02.2026).
3. Полный обзор технологии селективного лазерного спекания в 3D-печати. - Текст: электронный // URL: <https://habr.com/ru/companies/top3dshop/articles/589939/> (дата обращения: 19.02.2026).
4. Об утверждении критериев отнесения товаров, работ и услуг к инновационной продукции и (или) высокотехнологичной продукции по отраслям, относящимся к установленной сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации: приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 01.11.2012 г. № 1618. - Текст: электронный // URL: <https://rg.ru/2013/03/20/kriterii-dok.html> (дата обращения: 19.02.2026).
5. Родионова О.И., Алешков А. В., Синюков В.А. 3D – печать пищевой продукции как инновационная технология // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. 2019. №2 (100). С. 119 – 124.
6. Azam, R. Study On 3D Printing Of Orange Concentrate And Material Characteristics / R. Azam, M. Zhang, A. S. Mujumdar, C. Yang // Journal of Food Process Engineering. – 2018. – Volume 41. – Issue 5. – URL: <https://doi.org/10.1111/jfpe.12689> (дата обращения: 19.02.2026).
7. О безопасности пищевой продукции: технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. – Текст: электронный // СПС «КонсультантПлюс». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124768/ (дата обращения: 19.02.2026).
8. Алешков А. В. Техническое регулирование инновационной пищевой продукции / А. В. Алешков, Т. К. Каленик // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2017. № 1 (81). С. 102–112.
9. Wiggers K. From Pixels to Plate, Food Has Become 3D Printing's Delicious New Frontier. Текст: электронный // URL: <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/3d-foodprinters-how-they-could-change-what-you-eat/>. (дата обращения: 19.02.2026).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ШНИЦЕЛЯ ИЗ КУРИНОЙ ГРУДКИ И МУКИ КЕДРОВОГО ОРЕХА

Махсумов Шохрух Мирзохуджаевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

sii871895@gmail.com

Научный руководитель: Лефлер Тамара Федоровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

leflertam@yandex.ru

Аннотация. Одним из путей повышения качества продуктов и совершенствования структуры питания населения является введение в рацион новых нетрадиционных видов растительного сырья. Создаваемые продукты должны содержать сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов, балластных веществ и обладать высокими питательными и вкусовыми свойствами [2,6]. Особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных продуктов на основе орехов, благодаря их высокой пищевой ценности и функционально-технологическим свойствам. Продукты из ореха являются источником витаминов, в значительной мере способствуют увеличению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды. Орехи содержат почти все основные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: производство шницеля, куриная грудка, мука, кедровый орех

За последние годы значительно расширился ассортимент мясных продуктов, в рецептуре которых используются различные ингредиенты немясного происхождения.

Существующая в настоящее время технология производства полуфабрикатов с использованием панировки предусматривает применение различного сырья, которое способствует некоторому повышению влагосвязывающей способности эстетически красивому виду готового продукта и повышению питательности [3,5,6].

Применение цельного ядра кедрового ореха сопряжено с рядом трудностей в технологическом процессе. Высокое содержание масла и довольно мягкая консистенция затрудняют его измельчение для превращения в однородную массу (тертый орех), поэтому использование кедрового ореха ограничивается в основном грильяжными конкетными массами. В то же время кедровый жмых лишен указанных недостатков и, в зависимости от степени извлечения масла, представляет собой порошкообразную массу или небольшие комочки, легко рассыпающиеся при растирании.

Использование муки кедрового ореха представляется с позиций гигиены питания благодаря его уникальному химическому составу - значительному содержанию крахмала и высококачественного белка. Поэтому его применение диктуется улучшением функциональных свойств готовых изделий.

Продукт обладает сбалансированным химическим составом. Он способен насытить организм витаминами: РР, К, Е, D, С, В₉, В₆, В₅, В₂, В₁, А, бета-каротином, холином, и полезными минералами, такими как натрий, фосфор, железо, марганец, медь, селен, цинк, магний, калий, кальций.

Полезные свойства русского ореха безграничны, но благоприятное воздействие на организм оказывают продукты, которые получены посредством переработки этих полезных небольших орешков – кедровая мука, жмых, кедровое масло.

Большую роль играет кедровая мука для спортсменов. Для них важно корректировать массу тела за счет увеличения объема мышечной ткани, ни в коем случае за счет жировых

накоплений. При этом важно получать организму витамина Е- токоферол, благодаря которому происходит предотвращение судорог, стимулирование мышечной деятельности, укрепление сердца и кровеносных сосудов. Также состав муки помогает правильно усваиваться другим группам витаминов [7].

Цель исследования – сравнительный анализ двух видов шницеля изготовленных по традиционной технологии ис использованием в качестве панировки - муку кедрового ореха, оценка качества готового продукта.

Задачи: Определение качественных показателей в готовом продукте (шницель) контрольного и опытного варианта: органолептические, химические, микробиологические показатели [1, 4].

Опыт проходил согласно схеме опыта представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Рецептура ТУ 9214-028-84579933-2013	Количество образцов, шт.
Контрольный	Панировка – миндальная мука	5
Опытный	Панировка – мука кедрового ореха	5

Из таблицы 1 следует, что для проведения эксперимента, были взяты два варианта контрольный и опытный. Как контрольный, так и опытный вариант производился по традиционной технологии ТУ 9214-028-84579933-2013 принятой на перерабатывающем предприятии. Отличия были лишь в замене в опытном варианте панировочной смеси. Вместо муки миндальной использовалась мука кедрового ореха.

После проведения экспериментальной части, были отобраны образцы для определения качественных показателей. Органолептические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептическая оценка контрольного и опытного варианта по 9 - бальной системе

Вариант	Показатели					
	Товарный вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Общая оценка
	баллы					
Контрольный	9,0	9,0	8,6	9,0	8,7	37,34
Опытный	9,0	9,0	8,8	9,0	8,8	37,56

Анализируя таблицу 2 можно сделать вывод, что опытный вариант – шницель в панировке из муки кедрового ореха не чем не отличается от контрольного варианта с использованием миндальной муки в качестве панировке. По всем органолептическим показателям даже превосходил по запаху на 0,2 балла и вкусу на 0,1 балл. Что соответствовала требованиям предъявляемому данному продукту.

Результаты химических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав шницеля в панировке, %

Показатель	Вариант	
	Контрольный	Опытный
Массовая доля белков	20,1	22,3
Массовая доля жиров	23,8	22,6
Массовая доля поваренной соли	0,9	0,9
Массовая доля нитритов	0,005	0,005
Массовая доля влаги	60	60

Согласно данным физико-химического исследования все показатели находились в пределах нормы и соответствовали требованиям данному продукту.

Так массовая доля белка, так в опытном варианте составило 22,3%, что на 2,2% больше чем в контрольном варианте. Содержание массовой доли жира в опытном варианте составило 22,6% что на 1,2% меньше контрольного варианта. Остальные показатели остались на одинаковом уровне. Такое повышение белка в готовом продукте объясняется тем, что при, изготовления опытного варианта использовалась панировочная смесь, состоящая из муки кедрового ореха, известно, что по своему химическому составу мука кедрового ореха содержит большое количество белка (до 42%), а содержание в миндальной муке больше жира (до 49,4%). Следовательно при использовании панировочной смеси из муки кедрового ореха не только повышается содержание белков, которые необходимы организму как строительный материал, но и снижается калорийность за счет низкого содержания жира.

Микробиологические показатели изучаемых вариантов соответствовали нормативной документации по производству шницеля из филе цыпленка-бройлера.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что вновь разработанном варианте шницеля с панировкой – мука кедрового ореха, является новым видом полуфабриката мясного соответствующий всей нормативной документации, который повышает пищевую и биологическую ценность для восполнения белка в организме.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52675-2006 Классификация мясных и мясосодержащих полуфабрикатов, термины и определения. М.: Стандартинформ, 2010.
2. Производство мясных полуфабрикатов. И.А. Рогов; А.Г. Забашта, Р.М. Ибрашмов, Л.К. Забашта - М.: Колос - Пресс. 2011 - 336 с.
3. Технология мяса и мясопродуктов. Под ред. Рогова И.А. М.: ВО «АГРОПРОМИЗДАТ». 2008 - 576 с.
4. Технология мясных и технических продуктов. Справочник под ред. В.М. Горбатова. М.: Пищевая промышленность. 2013 - 539 с.
5. Шалак, М. В. Технология производства и переработка продукции животноводства (Спец технология) / М.В. Шалак.-М.: Агропромиздат, 2011
6. <http://meaten.ru>.
7. <https://foodandhealth.ru/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЕНСКИХ ОТХОДОВ ПТИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОКОСТНОЙ МУКИ

Набоков Сергей Анатольевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

snabokov@mail.ru

Научный руководитель: Владимцева Татьяна Михайловна кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

grits.t@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований качественных показателей мясокостной муки при использовании в качестве белкового обогатителя сырой крови птицы в количестве 10 и 20 % взамен основного сырья. Результаты исследований показали, что внесение крови в мясокостную муку привело к изменению цвета и запаха в опытных вариантах по сравнению с контролем, при этом в опытном варианте 2 массовая доля влаги и протеина увеличилась на 0,6 и 4,6 % по сравнению с контрольным вариантом, массовая доля жира снизилась на 1,3 %. Во всех изученных образцах не обнаружено условно патогенной и патогенной микрофлоры.

Ключевые слова: боенские отходы, мясокостная мука, кровь птицы, качество продукта

В птицеводстве, особенно на крупных предприятиях полного цикла, образуются значительные объемы боенских отходов (кровь, перо, ЖКТ, костный остаток), которые при неправильной утилизации представляют серьезную экологическую угрозу, являясь источником биологического загрязнения, парниковых газов и неприятных запахов. В то же время эти отходы содержат ценные питательные вещества – белки, жиры, макро- и микроэлементы. Особое значение в этом контексте имеет кровь птицы – богатейший, но технологически сложный в обработке ресурс, рациональное использование которого является ключом к повышению рентабельности и экологичности всего производства [1–3].

Цель исследования – изучить использование боенских отходов птицы при производстве мясокостной муки.

Задачи:

- изучить органолептические показатели контрольного и опытного образцов;
- химические показатели контрольного и опытного образцов;
- микробиологические показатели контрольного и опытного образцов.

Для этого был проведен эксперимент, схема которого представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта по изучению влияния добавки сырой крови птицы на в мясокостную муку

Варианты	Рецептура	Дней опыта	Исследуемые показатели
Контрольный	Технологическая инструкция предприятия	4	Органолептические Химические Микробиологические
Опытный 1	С заменой основного сырья на 10% сырой крови птицы		
Опытный 2	С заменой основного сырья на 20% сырой крови птицы		

В таблице зафиксирована принципиальная основа эксперимента – сравнительный анализ продукции, полученной по разным рецептурным формулам. Выделение трех вариантов – контрольный, опытный 1 и опытный 2 – соответствует фундаментальному принципу научного исследования: необходимо иметь эталон для сравнения. Контрольный вариант изготавливается по действующей на предприятии технологической инструкции

(ТИ). Опытные варианты 1 и 2 представляют собой модифицированные рецептуры, где часть основного сырья (в пересчете на сухое вещество) целенаправленно заменяется на дополнительное количество сырой крови птицы – 10% и 20% соответственно.

Основным нормативным документом для всех вариантов, по которой оценивается качество продукции, является – ГОСТ Р 59296–2021. Указание одного и того же действующего государственного стандарта для всех партий обеспечивает объективность и легитимность сравнения. Это означает, что качество опытных образцов будет оцениваться не относительно контрольного образца, а относительно абсолютных нормативов, закрепленных законодательно.

Для опытных вариантов показан принцип модификации: не изменение технологии (все этапы – измельчение, смешивание, сушка, охлаждение – остаются неизменными), а именно замена части массы основного сырья на сырую кровь птицы в пересчете на сухое вещество. Это требование является важным для корректности опыта, так как сырая кровь птицы имеет влажность около 80%, в то время как влажность измельченного пера, костного остатка и кишечника – существенно ниже. Простая весовая замена без учета влажности привела бы к неравномерному увлажнению сырьевой смеси и искажению результатов сушки.

Длительность опыта 4 дня является суммарной и включает два основных этапа: 1й этап - производственный цикл изготовления одной партии муки (от приемки сырья до отбора готовой пробы), который обычно укладывается в одни сутки; 2) 2й этап - время на проведение полного комплекса лабораторных анализов. Последнее может занимать до 4 дней, так как некоторые методы, особенно микробиологические, требуют времени на инкубацию и подтверждение. Таким образом, общая длительность в 4 дня отражает реальные временные затраты на получение и всестороннюю оценку одной опытной партии.

Для получения достоверных данных были изготовлены и подвергнуты всестороннему лабораторному контролю три варианта мясокостной муки: контрольный, опытный 1 (с заменой 10% основного сырья на кровь птицы) и опытный 2 (с заменой 20% основного сырья на кровь птицы).

Основным критерием успеха модификации технологии является полное соответствие готового продукта действующим нормативам. Результаты исследований органолептической оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки мясокостной муки

Наименование показателя	Варианты		
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2
Внешний вид	сыпучий продукт без плотных, не рассыпающихся при надавливании комков	сыпучий продукт без плотных, не рассыпающихся при надавливании комков	сыпучий продукт без плотных, не рассыпающихся при надавливании комков
Цвет	светло-коричневый	коричневый	темно-коричневый
Запах	свойственный данному виду продукта	свойственный данному виду продукта с легким металлическим оттенком	свойственный данному виду продукта с более выраженным металлическим оттенком

Из таблицы 2 видно, что внешний вид контрольного и опытных вариантов остался неизменным. Цвет опытного варианта 1, стал темнее по сравнению с контрольным вариантом, а опытного варианта 2 темнее контрольного и опытного варианта 1. Запах опытного варианта 1, по сравнению с контрольным вариантом, стал более резким с легким металлическим оттенком, а опытного варианта 2 с более выраженным металлическим оттенком по сравнению с контрольным вариантом. Результаты химических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты химических исследований мясокостной муки

Наименование показателя	Варианты		
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2
Массовая доля влаги, %	7,2	7,5	7,8
Массовая доля протеина, %	64,5	66,8	69,1
Массовая доля жира, %	13,3	12,7	12,0
Массовая доля золы, %	6,3	5,9	5,6

Из данных таблицы 3 можно сделать вывод, что в опытном варианте 1 массовая доля влаги увеличилась на 0,3%, а протеина на 2,3%, при этом массовая доля жира снизилась на 0,6%, а золы на 0,4%, по сравнению с контрольным вариантом. В опытном варианте 2 массовая доля влаги увеличилась на 0,6%, а протеина на 4,6%, массовая доля жира уменьшилась на 1,3%, а золы на 0,7%, по сравнению с контрольным вариантом.

Результаты оценки микробиологических исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты микробиологических исследований мясокостной муки

Наименование показателя	Варианты		
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2
Бактерии семейства Enterobacteriaceae, КОЕ/г, не более	Не выявлено	Не выявлено	Не выявлено
Бактерии рода Salmonella, в 25 г	Не выявлено	Не выявлено	Не выявлено
Токсинообразующие анаэробы, в 50 г	Не выявлено	Не выявлено	Не выявлено

Согласно данных таблицы 4 можно сделать вывод, что ни в опытных, ни в контрольном вариантах патогенные микроорганизмы не выявлены.

Таким образом, замена основного сырья для производства мясокостной муки на 10% и 20% сырой крови птицы, привело к незначительным изменениям органолептических показателей, таким как, потемнение цвета и изменение запаха в опытных вариантах. Но существенно улучшило химические показатели, т.е. увеличилась массовая доля протеина и влаги, при этом снизилась массовая доли жира в опытных вариантах 1 и 2. Отсутствие во всех образцах микроорганизмов указывает на безопасность использования в данном производстве сырой крови птицы.

Список литературы

- 1.Владимцева Т.М. Технология переработки птицы:учебное пособие / Т.М. Владимирцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2013. – 132 с.
2. Гуринович, Г. В. Современные технологии производства и переработки мяса птицы: учебное пособие / Г. В. Гуринович, И. С. Патракова. – Кемерово: КемГУ, 2019. – 302 с.
- 3.Лисин, К. В. Обработка продуктов убоя: учебное пособие / К. В. Лисин. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 68 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КАРПАЧЧО ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Пузырева Юлия Вадимовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

puzireba@gmail.com

Научный руководитель: Тюрина Лилия Евгеньевна доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

lilija-tjurina@yandex.ru

Аннотация. Птица отличается высокой скороспелостью, достигая убойной массы в 2-3 месячном возрасте, а также с высоким выходом съедобной части (55-65%). Убойный выход потрошенных тушек мяса птицы достигает 57-60%, полупотрошенных -77-80%. Пищевая ценность мяса птицы характеризуется количеством и соотношением белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и степенью их усвоения организмом человека; она обусловлена также энергетическим содержанием и вкусовыми свойствами мяса [8]. Производство продуктов из мяса индеек в отечественной практике ограничено, что не соответствует основным тенденциям реализации мяса индеек за рубежом.

Ключевые слова: карпаччо, мясо птицы, индейка, цыпленка-бройлера

В настоящее время техника и технология переработки мяса индеек требуют совершенствования с учетом целей и задач, которые предусматривают повышение его промышленного производства. В России, как и в других странах, осуществлен переход от экстенсивного сезонного на прогрессивное круглогодичное промышленное производство мяса индеек. Промышленная технология производства мяса индеек позволяет заниматься их разведением практически во всех регионах страны [6,7].

Индейка - одна из самых крупных сельскохозяйственных птиц. Разводят индеек для получения мяса, отличающегося высокими пищевыми и вкусовыми качествами.

Цель работы изучить эффективность производства карпаччо из мяса индейки.

В задачи исследований входило:

- изучить органолептические показатели[1];
- определить физико- химические показатели[2,3];
- изучить микробиологические показатели[4].

Органолептические исследования включают в себя определения внешнего вида, цвета, вкуса, запаха и консистенция готового продукта. Специально для этого собирают дегустационную комиссию из 5 человек и определяют по девяти балльной шкале.

Физико- химические свойства и пищевая ценность карпаччо исследовалось в лаборатории при предприятии.

Экспериментальная работа проводилась по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Варианты производств	Производство карпаччо ТУ 9213-263-01597945-03	Количество, шт.
Контрольный	Филе цыпленка-бройлера	5
Опытный	Филе индейки	

Согласно обзору литературы и физико-химическим свойствам мяса, было выбрано производство карпаччо из филе индейки без замены вспомогательных ингредиентов в рецептуре.

Согласно схеме опыта было сформировано 2 группы (контрольная и опытная.) Оба варианта были произведены согласно ТУ 9213-263-01597945-03. В контрольном варианте

используется стандартная часть филе цыпленка-бройлера [5]. Опытный вариант был произведен из филе индейки.

На производстве используют смесь на основе специй и пряностей Del'Ar «Деликатесная» посолочная смесь для сырокопченых и сыровяленых деликатесов. Ускоряет цветообразование и придает вкус продукту. Вкусовой профиль: семена горчицы, лавровый лист, можжевельник, кориандр, перец черный дробленый, перец чили дробленый.

Результаты органолептической оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка органолептических исследований, балл

Показатель	Вариант	
	Контрольный	Опытный
Количество выработанных деликатесов, кг.	50	50
Количество исследуемых образцов, шт.	2	2
Цвет	9,0	9,0
Вкус	8,7	9,0
Запах	9,0	9,0
Консистенция	9,0	9,0
Товарный вид	9,0	9,0
Итого:	8,98	9,0

Из таблицы 2 видно, что производство как контрольного так и опытного варианта по всем показателям не отличались. Небольшое отличие было на 0,3 балла по вкусу. Данный показатель связан с таким фактом, как опытный вариант производился из филе индейки, которая по химическим свойствам превосходит филе цыплят-бройлера.

Результаты физико-химических показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований производства карпаччо

Показатель	Вариант	
	Контрольный	Опытный
Массовая доля влаги, %, не более	35	35
Массовая доля белка, %, не менее	18,9	19,5
Массовая доля жира, %, не более	16,1	19,2
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	4	4
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,005	0,005

Из таблицы 3 следует, что содержание исследуемых показателей соответствовало нормативной документации, как в опытном, так и в контрольном вариантах. Отличия составили в содержании массовой доли белка на 0,6%, массовой доли жира на 3,1 % больше в опытном варианте по сравнению с контрольным вариантом. Такое увеличение произошло потому, что опытный вариант производился из мяса индейки. А по химическому составу мяса индейки превосходит мясо цыплят-бройлеров, и считается менее аллергенным и более диетическим.

Результаты микробиологических исследований производства карпаччо опытного и контрольного варианта соответствовали нормативно-технической документации.

По полученным результатам можно сделать вывод, что с целью расширения ассортимента и получения конкурентоспособной продукции производство карпаччо из мяса индейки соответствует нормативной документации.

Список литературы

1. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. - Введ. 1993-01-01. - М.: Стандартиформ, 2006. - 10 с.
2. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - Введ. 1988-01-01. - М.: Госстандарт СССР, 1988. - 5 с.
3. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 1983-01-01. - М.: Госстандарт СССР, 1983. - 7 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям участвующим в цепи создания пищевой продукции. - Введ. 2007-04-017. - М.: Стандартиформ, 2017. - 30 с.
5. ТУ 9213-263-01597945-03. Производство карпаччо - М.: Стандартиформ, 2004. - 23 с.
6. www.rnsp.ru/infile=conference_rnsp1_post
www.rnsp.ru/index.php?file=conference_rnsp1_post.
7. www.businesspress.ru/newspaper/article_mld_21962_alld_293259.html.
8. www.paseka-glazova.narod.ru/rspo.html.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РЕЦЕПТУРЕ ГРУШЕВОГО ТОППИНГА

Телинская Александра Игоревна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

telinskayasasha@gmail.com

Научный руководитель: Военбендер Людмила Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

luyda061081@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается эффективность производства сливочного мороженого с использованием в рецептуре грушевого топпинга. Объектом исследования являлись образцы сливочного мороженого без наполнителя и с фруктовыми наполнителями. По результатам органолептической оценки II опытный образец (мороженое с грушевым топпингом) показал наилучшие результаты.

Ключевые слова: мороженое, сливочное мороженое, топпинг, грушевый топпинг, наполнитель, груша

Мороженое представляет собой взбитые, замороженные и потребляемые в замороженном виде сладкий молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт. Оно относится к числу молочных продуктов, которые отличаются высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью, являются источниками белков, жиров, углеводов и минеральных веществ [2].

В состав классического мороженого входит натуральное молочное сырье. В качестве основных ингредиентов используют молоко коровье цельное или пастеризованное, молоко цельное сгущенное с сахаром, молоко нежирное сгущенное с сахаром, молоко сухое цельное, сливки, пахту, сыворотку подсырную сухую, масло коровье и другие. Но в условиях современного рынка производители мороженого стремятся разнообразить свой ассортимент путем введения в состав дополнительного сырья. Таким дополнительным сырьем можно считать овощные, фруктовые и ягодные наполнители. В данной работе в качестве наполнителя будет рассмотрен грушевый топпинг как эффективная добавка для сливочного мороженого [1].

Груша – род растений из семейства розовых, являющийся ценной плодовой культурой. Груша содержит арбутин (противовоспалительное вещество) и пектин, фолиевую кислоту, бета-каротин, витамины группы В, витамины А, С, Е, К, Н и РР. В груше присутствуют важные минералы: калий, кальций, магний, цинк, селен, медь и др. Плоды полезны при профилактике появления холестериновых бляшек и атеросклероза, имеют легкое мочегонное действие, участвуют в кроветворении, выводят токсины из организма. Обладают противомикробным и бактерицидным свойствами, поэтому используются в лечебном питании при нарушениях деятельности желудочно-кишечного тракта, особенно касающихся микрофлоры. Груши имеют сладкий вкус за счет фруктозы, поэтому они полезны для лиц, имеющих проблемы с поджелудочной железой.

Производство наполнителя для мороженого из плодов груш имеет не только вкусовое и биологическое преимущество, но и экономически выгодно, так как используемые компоненты недорогие, доступны и не требуют сложной технологической обработки [3].

Цель исследования – определить эффективность производства сливочного мороженого с использованием грушевого топпинга.

Задачи: осуществить изготовление сливочного мороженого с добавлением фруктового наполнителя в виде грушевого топпинга; провести органолептическую оценку

контрольного и опытных образцов; изучить эффективность производства сливочного мороженого с использованием грушевого топпинга.

Объект исследования: образцы сливочного мороженого без наполнителя и с фруктовыми наполнителями.

В качестве контрольного образца было взято мороженое под торговой маркой «Пломбир на сливках» в виде брикета 250 г без наполнителей (ООО «Фабрика мороженого «Славица»), I опытный образец - мороженое той же марки в виде брикета 250 г с наполнителем из клубничного топпинга. II опытный образец был изготовлен в лабораторных условиях на основе сливочного мороженого с наполнителем из грушевого топпинга.

Процесс приготовления грушевого топпинга включал в себя следующие этапы: сортировка и мойка груш, очистка от кожуры, варка кожуры, варка мякоти груш, внесение сахара и лимонной кислоты, уваривание, охлаждение и измельчение. Варка кожуры и мякоти груш без сердцевин проводится на сильном огне в течение 5 минут, далее перед внесением сахара и лимонной кислоты огонь уменьшают до слабого. Уваривание топпинга проводилось в течение 30-40 минут, далее охлаждение в течение 1-2 часов. Измельчение осуществляется в комбайне или с помощью блендера для доведения продукта до однородной консистенции.

Во всех образцах были исследованы органолептические показатели в соответствии с требованиями ГОСТ 31457-2012 [4]. Результаты исследования контрольного и опытных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Органолептические показатели исследуемых образцов сливочного мороженого

Показатели	Контрольный образец	I опытный образец	II опытный образец
Вкус и запах	Чистые, сливочные, сладкие, с выраженным привкусом и запахом молока	Чистые, сливочные, сладкие, со слабо выраженным вкусом и запахом фруктового наполнителя, присутствует небольшая приторность	Чистые, сливочные, сладкие, с ярко выраженным вкусом и запахом фруктового топпинга
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная
Структура	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, кристаллов льда	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, кристаллов льда. Есть небольшие прослойки наполнителя	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, кристаллов льда. Есть заметные прослойки топпинга
Цвет	Белый с кремовым оттенком	Белый с кремовым оттенком, однородный. На срезе розовая прослойка наполнителя	Белый с кремовым оттенком, однородный. На срезе янтарная прослойка топпинга
Внешний вид	Соответствует форме, в которой вырабатывалось мороженое, без механических повреждений	Соответствует форме, в которой вырабатывалось мороженое, есть незначительные механические повреждения	Соответствует форме, в которой вырабатывалось мороженое, без механических повреждений

Как видно из данных таблицы 1, у II опытного образца вкус и запах были более выражены, в отличие от остальных образцов. Внешний вид II образца был более привлекательный, что может хорошо сказаться на покупательской способности готового

продукта. По всем органолептическим требованиям сливочное мороженое с грушевым топпингом полностью соответствует потребительским свойствам.

Таким образом, использование грушевого топпинга с рецептуре сливочного мороженого позволяет улучшить вкусовые свойства готового продукта и его внешний вид. Научно-техническое подтверждение использования данного наполнителя при производстве сливочного мороженого с целью достижения технологического эффекта требует уточнений и последующих исследований.

Список литературы

1. Дополнительное сырье в мороженом / В. В. Ивченко, О. В. Бессонова // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. — 2014. — №4 — С. 84-86.
2. Идентификационная оценка качества реализуемого мороженого / Ж. П. Павлова, В. И. Бобченко, Л. А. Текутьева, Е. Ю. Лацис // Пищевая промышленность. — 2015. — №11. — С. 24-26.
3. Мороженое с функциональными свойствами / А. А. Варивода // Сельскохозяйственный журнал. — 2015. — № 8. — С. 38-39.
4. ГОСТ 31457–2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 2013–07–01. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 16 с.
5. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).

ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСОК ДЛЯ ЖАРКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РЕЦЕПТУРЕ КАПЕРСОВ И КАВКАЗСКИХ ПРИПРАВ

Хидиров Аъзамджон Акбаралиевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
khidirov.20@mail.ru

Научный руководитель: Савченко Татьяна Юрьевна, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
tanya.savchenko.93@inbox.ru

Аннотация. Цель работы является эффективность производства колбасок для жарки с использованием в рецептуре каперсов и приправ кавказские. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: 1. Изучить технологическую схему производства колбасок для жарки на предприятии. 2. Определить качественные показатели в готовом продукте (колбаски для жарки) контрольного и опытного варианта (органолептические, химические, микробиологические).

Ключевые слова: приправы кавказские, каперсы, колбаски, производство

Мясо и мясные продукты относятся к наиболее известным пищевым продуктам, которые имеют большое значение в питании человека как полноценные в биологическом отношении продукты.

Однако особенности сырья и ограниченность ресурсов не позволяют получить готовый продукт с высокими характеристиками удовлетворяющие потребности человека. Поэтому необходимо создавать и внедрять инновационные технологии в мясную индустрию, разрабатывать новые рецептуры с учетом требований и потребностями.

Создание «функциональных продуктов» питания решает проблему питания людей, обеспечивает профилактику различных заболеваний, связанных с недостатком или избытком нутриентов. Наиболее целесообразным путем улучшения обеспеченности населения необходимыми веществами является дополнительное обогащение ими пищевых продуктов [1].

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, она призвана обеспечивать население страны пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков.

В настоящее время российский рынок замороженных мясных продуктов – один из самых молодых и динамично развивающихся.

Еще 10-15 лет назад в России замороженные полуфабрикаты считались продукцией второстепенной важности и не составляли значительной доли в производстве в крупных мясоперерабатывающих предприятий. Сейчас ситуация изменилась на прилавках магазинов можно увидеть широкий ассортимент полуфабрикатов на любой вкус, а по интенсивности их потребления судят об уровне благополучия населения [2].

Создание нового поколения продуктов питания немыслимо без применения добавок и улучшителей. Они используются в целях повышения пищевой и биологической ценности продуктов, улучшения органолептических показателей, сохранения качества пищевой продукции и придания лечебно-профилактических и диетических свойств позволяя в сегодняшней ситуации производить и использовать сырье только нашего производства без импортных поставщиков.

Особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных продуктов бобовых и зерновых культур, а также овощей и семян позволяющие улучшить не только вкусовые качества, но придать пикантность готовому продукту [3].

Эти культуры являются источником биологически активных веществ и пищевых волокон и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды.

Результаты исследования. Согласно схеме опыта (таб. 1) было сформировано 2 группы (контрольная и опытная). В контрольной группе продукция производилась по традиционной технологии ТУ 9214-176-01597945-06-2012, опытная ТУ 9214-030-37676459-2013. Отличия опытного варианта были в замене специй согласно рецептуре применяемой на предприятии.

В соответствии со схемой опыта для оценки качества колбасок были отобраны по 5 образцов из каждой партии готового продукта. Показателями для исследования явились: органолептические, физико - химические, микробиологические. В лаборатории предприятия проводились исследования на качественные показатели колбасок для жарки («Пикантные») по общепринятым методикам.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Рецептура производства	Всего сырья для производства колбас, кг.	Число образцов для исследований, шт.	Исследуемые показатели
Контрольный	ТУ 9214-176-01597945-06-2012	100	5	1. Органолептические; 2. Физико-химические; 3. Микробиологические.
Опытный	ТУ 9214-030-37676459-2013	100	5	

После выработки контрольного и опытного варианта, взятые из каждой партии по пять образцов подверглись дегустационной оценке. Также направлены образцы в лабораторию для определения изучаемых показателей. Учитывались следующие показатели:

Органолептические (цвет, запах, вкус, консистенция) [4].

Физико-химические (соль, влага, белок, жир, углеводы) [5, 6].

Микробиологические (общее количество микроорганизмов, определение бактерий, группы кишечной палочки) [7, 8].

Все продукты питания, в первую очередь, должны иметь хороший внешний вид, приятный вкус, цвет, запах и консистенция. Поэтому для правильной оценки качества продуктов наряду с химическими, микробиологическими исследованиями состава и свойств определяют их органолептические достоинства (товарный вид, цвет, запах, вкус, консистенция). Эти показатели определяются субъективно - специально подобранными экспертами (дегустаторами) - в соответствии со шкалой балльной оценки, предусмотренной стандартом ГОСТ Р 57853-2017 [9].

Результаты органолептических исследований показали, что контрольный вариант имел батончики с чистой сухой поверхностью, без повреждений оболочки. Консистенция плотная. Вид на разрезе фарша от красного до светло-розового цвета, равномерно перемешан содержит кусочки говядины и свинины. Запах и вкус свойственные данному сырью, с выраженным ароматом пряностей, без постороннего привкуса и запаха. Батончики длиной 12-17 см. Опытный вариант имел также батончики с чистой сухой поверхностью, без повреждений оболочки. Консистенция плотная. Вид на разрезе фарша от красного до розового цвета, равномерно перемешан содержит кусочки говядины и свинины, частички специй входящие в смесь «Кавказские» и каперсов. Запах и вкус свойственные данному сырью, с выраженным ароматом, без постороннего привкуса и запаха. Батончики длиной 12-17 см.

Органолептическая оценка колбасок «Пикантные» по данным эксперимента отображена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка колбасок «Пикантные» по 5 - бальной системе

Вариант	Показатели					
	Товарный вид	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус	Общая оценка
	баллы					
Контрольный	5,0	5,0	4,6	4,5	4,6	23,7
Опытный	5,0	5,0	4,8	4,5	4,9	24,2

Анализируя таблицу 2, можно сделать вывод, что опытный вариант колбасок «Пикантные» ничем не отличается от контрольного варианта по всем органолептическим показателям даже превосходил по запаху на 0,2 балла и вкусу на 0,3 балла. Общая оценка опытного варианта также превосходило контрольный на 0,5 балла. Что соответствовала требованиям предъявляемые данному продукту согласно нормативной документации при производстве.

Результаты химических исследований представлены в таблице 3.

Одно из ключевых понятий химического анализа – аналитический сигнал, который представляет собой экспериментальную информацию о качественном и количественном составе исследуемого вещества.

Таблица 3 - Химический состав колбасок для жарки, контрольного и опытного варианта, %

Показатель	Требования ГОСТ 9959-2000	Вариант	
		Контрольный	Опытный
Химический состав, %			
Массовая доля хлорид натрия	2,3-2,7	2,6	2,6
Массовая доля белков	не менее 18	19,0	19,1
Массовая доля жиров	не более 25	23,6	23,6
Массовая доля углеводов	-	0,90	0,92
Массовая доля нитритов	не более 0,005	0,005	0,005
Массовая доля влаги	не более 65	58	60

Согласно анализу данных таблицы 3, можно сделать вывод, что при использовании каперсов в рецептуре колбасок для жарки «Пикантные» имели следующие результаты, массовая доля белка увеличилась в опытном варианте на 0,1 % это обуславливала тем, что в плодах каперсов которые использовали в рецептуре на 100 грамм содержится 2,4%. Массовая доля углеводов также увеличилось на 0,02%. И массовая доля влаги в контрольном варианте была ниже на 2 % так как каперсы были в консервированном виде, и влага ушла в общий фарш колбасок, содержание других изучаемых показателей осталось неизменным и соответствовала нормативной документации при выработке для данного вида продукта.

Наиболее значимыми показателями является микробиологическое состояние. Это в первую очередь, то, как соблюдаются правила прима и зоны в производственном процессе. Отсутствие микробиологической загрязненности говорит о том, что мясоперерабатывающее предприятие своевременно проводит все необходимые мероприятия для устранения и развития чужеродных микробов. Результаты микробиологических исследований в таблицах 4.

Таблица 4 – Микробиологические показатели колбасок для жарки

Показатель	Вариант	
	Контрольный	Опытный
КМАФАнМ в 1 г:	-	-
-по СанПин	-	-

фактически	отрицательный	отрицательный
БГКП в 1 г:	не допускается	не допускается
-по СанПин	не обнаружены	не обнаружены
фактически	отрицательный	отрицательный
Патогенные микробы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г:	не допускается	не допускается
-по СанПин	не обнаружены	не обнаружены
-фактически	отрицательный	отрицательный

Согласно данным таблицы 4 видно, что микробиологические показатели в опытном и контрольном вариантах соответствуют санитарным нормам. Таким образом, предприятие соответствует всем нормативным требованиям при производстве.

Полученные данные исследований позволяют утверждать, что применение кавказских специй и каперсов в процессе изготовления колбасок для жарки положительно повлияло на качество конечного продукта по всем оцениваемым критериям.

Список литературы

1. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков и др.; Под ред. И.А. Рогова. - М.: Агропромиздат, 1988. - 576 с.
2. Пищевые ингредиенты в продуктах питания: от науки к технологиям: монография / под редакцией В.А. Тутельяна [и др.]. -2-е изд., испр. и доп. - Москва: МГУПП, 2021. - 664 с.
3. Дугарова, И. К. Классификация и характеристика растительного сырья. Практикум : учебное пособие для вузов / И. К. Дугарова. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 44 с.
4. ГОСТ 9959 – 2015 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». - М.: Изд-во стандартов, 2015. – 7с.
5. ГОСТ 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования». - М.: Изд-во стандартов, 2003. - 21 с.
6. ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги». - М.: Изд-во стандартов, 1974. – 25с.
7. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Введен 01.01.1989. - М.: Стандартиформ, 2008. – С. 36-37.
8. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек/интернет источник - <http://docs.cntd.ru/document/1200098583>
9. ГОСТ Р 57853-2017 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения. - М.: Изд-во стандартов, 2017. – 7 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА С ОТКЛОНЕНИЯМИ В АВТОЛИЗЕ

Челнакова Ульяна Евгеньевна, студентка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия
ulianatchelnakova@yandex.ru

Научный руководитель: Чурикова Светлана Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия
Sveta-ch-vz@yandex.ru

Манжесов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия
mavik62_62@mail.ru

Аннотация. В работе исследованы функционально-технологические свойства мясного сырья с различным характером автолиза и обоснованы рецептурно-компонентные решения для производства вареных колбас. Установлено, что использование моносырья с признаками PSE приводит к снижению выхода готовой продукции на 3,5-4,0% и ухудшению консистенции. Показано, что компаундирование PSE и DFD мяса в соотношении 70:30 позволяет достичь показателей водосвязывающей способности на уровне 82-85% от контроля. Экспериментально подтверждена эффективность применения фосфатной добавки российского производства (ГК «Союзснаб») в дозировке 0,3% к массе сырья для PSE-мяса, обеспечивающей повышение ВСС на 18,7%. Разработана рецептура вареной колбасы с использованием 70% PSE-сырья, 20% NOR и 10% DFD с добавлением отечественного изолята соевого белка производства ГК «ЭФКО» (Белгородская область), позволяющая получить продукт с выходом 114% и органолептической оценкой 4,6 балла.

Ключевые слова: PSE-мясо, DFD-мясо, вареные колбасы, водосвязывающая способность, фосфаты, компаундирование, изолят соевого белка

Современное состояние мясоперерабатывающей отрасли характеризуется увеличением доли сырья с отклонениями в процессе автолиза. По данным отраслевого мониторинга, количество свинины с признаками PSE достигает 35-40%, а говядины с признаками DFD – 45-50% от общего объема перерабатываемого скота [1, 7]. Данная тенденция обусловлена промышленной технологией выращивания, включающей гиподинамию, интенсивный откорм и селекцию на мясность [2].

Технология вареных колбас предъявляет повышенные требования к водосвязывающей способности (ВСС) и жироземлюющей способности сырья. Мясо PSE, характеризующееся низкими значениями pH (5,2-5,5) и ВСС (50-55%), при использовании в чистом виде приводит к образованию рыхлой консистенции, снижению выхода и ухудшению органолептических показателей [3, 10]. Мясо DFD с высоким pH (выше 6,3) и ВСС (75-82%), напротив, способствует избыточной липкости фарша и снижает микробиологическую стабильность продукта [4].

Цель исследования – экспериментальное обоснование оптимальных рецептурно-компонентных решений при производстве вареных колбас из мяса с признаками PSE и DFD с использованием отечественных белковых препаратов и фосфатных добавок.

Объекты и методы исследования.

Объектами исследования служили:

- образцы свинины с признаками PSE ($pH_1=5,3\pm0,1$; $n=10$);
- образцы говядины с признаками DFD ($pH_{24}=6,5\pm0,1$; $n=10$);
- образцы мяса NOR ($pH_{24}=5,7\pm0,1$; $n=10$);

- фосфатная добавка для мясопереработки производства ГК «Союзснаб» (Россия). Данная добавка представляет собой комплексную фосфатную смесь, разрешенную для использования в вареных колбасных изделиях в соответствии с ТР ТС 029/2012 [8];

- изолят соевого белка российского производства (ГК «ЭФКО», завод «Еда будущего», Белгородская область). Выбор обусловлен территориальной близостью к Воронежской области, специализацией предприятия на выпуске соевых изолятов для мясопереработки и высокими функциональными характеристиками продукции (содержание белка не менее 90%, отсутствие ГМО) [2, 12].

Исследования проводили в лабораторных условиях кафедры технологии хранения и переработки ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. ВСС определяли методом прессования по Грау-Хамму в модификации ВНИИМП [5]. Предельное напряжение среза измеряли на текстурометре Struktura M-2. Органолептическую оценку проводили по 5-балльной шкале.

Результаты исследования.

На первом этапе исследований изучали возможность взаимной компенсации технологических дефектов путем смешивания PSE и DFD мяса в различных соотношениях. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние соотношения PSE и DFD мяса на свойства модельных фаршей

Соотношение PSE:DFD	pH фарша	ВСС, % к общей влаге	Предельное напряжение среза, кПа	Потери при термообработке, %
100:0	5,35±0,05	53,2±1,2	12,4±0,8	24,6±1,1
90:10	5,48±0,04	61,5±1,4	14,2±0,7	20,3±0,9
80:20	5,62±0,05	72,8±1,5	17,6±0,9	15,8±0,8
70:30	5,78±0,06	82,3±1,6	21,4±1,0	11,2±0,7
60:40	5,91±0,05	84,1±1,5	24,7±1,1	10,5±0,7
0:100	6,52±0,06	80,5±1,4	32,8±1,3	8,4±0,6
NOR (контроль)	5,82±0,04	86,4±1,3	22,5±0,9	10,8±0,5

Установлено, что оптимальное соотношение PSE и DFD мяса составляет 70:30. При данном соотношении pH фарша достигает 5,78, что близко к значениям NOR-мяса. ВСС повышается до 82,3%, что составляет 95,2% от контрольного образца. Потери при термообработке снижаются с 24,6% (100% PSE) до 11,2%, что сопоставимо с контролем (10,8%). Дальнейшее увеличение доли DFD-мяса (соотношение 60:40) не приводит к существенному улучшению показателей, но повышает риск микробиологической порчи из-за высоких значений pH [6].

На втором этапе исследовали возможность коррекции свойств PSE-мяса с помощью фосфатной добавки, производимой ГК «Союзснаб». Фосфаты вносили на стадии куттерования в сухом виде в дозировках 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4% к массе сырья. Результаты представлены на рисунке 1.

Анализ полученных данных показывает, что увеличение дозировки фосфатов до 0,3% сопровождается ростом ВСС с 53,2 до 71,9%, что на 18,7% выше исходного уровня. Дальнейшее повышение дозировки до 0,4% нецелесообразно, так как прирост ВСС составляет лишь 2,1%, а риск

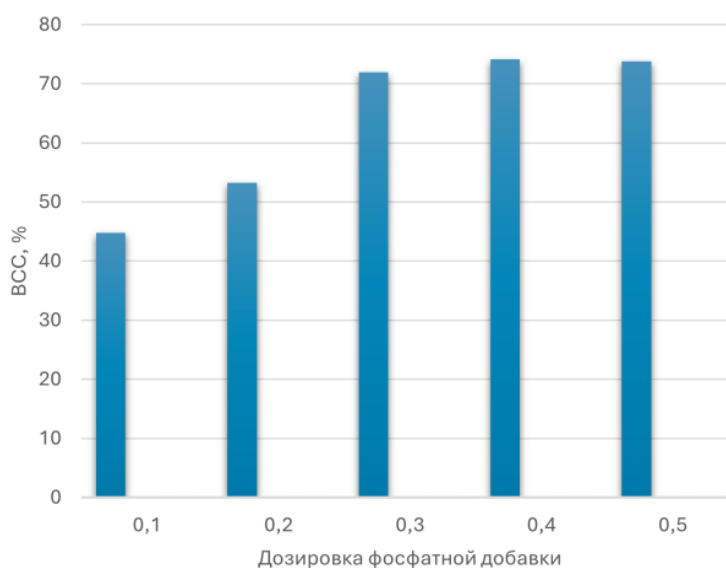


Рисунок 1 – Зависимость ВСС PSE-фарша от дозировки фосфатной добавки

появления специфического привкуса возрастает [9]. Таким образом, оптимальной дозировкой фосфатной добавки для PSE-сырья является 0,3%. Полученные результаты согласуются с исследованиями других авторов, отмечающих эффективность применения фосфатов в мясных системах с пониженными значениями pH [8, 11].

На основании полученных данных была разработана рецептура вареной колбасы «Экстра» с использованием 70% PSE-сырья в сочетании с DFD-мясом, фосфатной добавкой ГК «Союзснаб» и отечественным изолятом соевого белка производства ГК «ЭФКО» (таблица 2). Выбор данных ингредиентов обусловлен их высокими функциональными свойствами и полным соответствием требованиям технических регламентов Таможенного союза [2, 8, 12]. Продукция компании «Союзснаб» специально разработана для применения в мясоперерабатывающей промышленности и позволяет эффективно решать задачи, связанные с переработкой сырья пониженного качества [8]. Использование отечественных фосфатов и белковых препаратов решает задачи импортозамещения и снижает себестоимость готовой продукции [6, 7].

Таблица 2 – Рецептура вареной колбасы с использованием PSE и DFD сырья

Компонент	Контроль (NOR), кг	Опытный образец, кг
Свинина PSE	-	70
Говядина DFD	-	10
Говядина NOR	70	20
Свинина полужирная	30	-
Вода на гидратацию	20	25
Фосфатная добавка (ГК «Союзснаб»)	-	0,3
Изолят соевого белка (ГК «ЭФКО»)	-	2,0
Соль поваренная	2,5	2,5
Нитрит натрия	0,0075	0,0075
Специи	0,5	0,5

Технологический процесс включал следующие особенности: предварительную гидратацию соевого изолята в соотношении 1:4, внесение фосфатов в начале куттерования, поддержание температуры фарша не выше 10°C, удлиненную осадку батонов в течение 6 часов при 4°C.

Сравнительная оценка качества готовых изделий представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика качества вареных колбас

Показатель	Контроль (NOR)	Опытный образец	Требования ГОСТ 23670-2019
Выход готовой продукции, %	112±1,5	114±1,8	не нормируется
Массовая доля влаги, %	68,3±0,5	69,1±0,6	не более 75
pH продукта	6,15±0,05	6,08±0,06	не нормируется
Предельное напряжение среза, кПа	24,8±1,1	23,2±1,2	не нормируется
Органолептическая оценка, баллы:			
- внешний вид	4,8±0,2	4,7±0,2	-
- цвет	4,7±0,2	4,5±0,2	-
- запах	4,9±0,1	4,8±0,1	-
- консистенция	4,8±0,2	4,6±0,2	-
- вкус	4,9±0,1	4,8±0,1	-
Общая оценка	4,82	4,68	не менее 4,0

Установлено, что опытный образец по всем показателям соответствует требованиям нормативной документации. Выход готовой продукции превышает контрольный на 2%, что обусловлено более высокой гидратационной способностью DFD-мяса и отечественного соевого изолята.

Органолептическая оценка опытного образца составила 4,68 балла, что незначительно ниже контроля (4,82 балла), но соответствует требованиям к продукции высокого качества. Отмечено, что цвет опытного образца несколько светлее контроля, что характерно при использовании PSE-сырья, однако данное различие не является критическим [10, 13].

Расчет экономической эффективности показал, что использование разработанной рецептуры позволяет снизить себестоимость готовой продукции на 10-12% за счет вовлечения в переработку более дешевого PSE-сырья, увеличения выхода готовой продукции и замены импортных ингредиентов отечественными аналогами производства ГК «Союзснаб» и ГК «ЭФКО». Дополнительный экономический эффект на 1 тонну продукции составляет 15-18 тыс. рублей в ценах 2025 года.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено:

1. Оптимальным соотношением PSE и DFD мяса при производстве вареных колбас является 70:30, обеспечивающее достижение pH фарша 5,78 и ВСС 82,3% от контроля.

2. Применение фосфатной добавки российского производства (ГК «Союзснаб») в дозировке 0,3% к массе сырья позволяет повысить ВСС PSE-мяса на 18,7% и приблизить его технологические свойства к NOR-сырью.

3. Разработанная рецептура вареной колбасы с использованием 70% PSE-сырья, 20% NOR и 10% DFD с добавлением отечественного изолята соевого белка производства ГК «ЭФКО» и фосфатной добавки ГК «Союзснаб» позволяет получить продукт с выходом 114% и органолептической оценкой 4,68 балла, соответствующий требованиям ГОСТ 23670-2019.

4. Применение российских ингредиентов обеспечивает снижение себестоимости готовой продукции и решает задачи импортозамещения в мясоперерабатывающей отрасли.

5. Экономическая эффективность предлагаемого решения составляет 15-18 тыс. рублей на 1 тонну продукции за счет снижения себестоимости и увеличения выхода.

Список литературы

1. Лисицын А.Б., Семенова А.А., Лебедева Л.И. Современные подходы к переработке мяса с нетрадиционным характером автолиза // Все о мясе. – 2021. – № 5. – С. 8-13.
2. «ЭФКО» открыла завод по переработке сои «Еда будущего» // поле.рф. – 2024. – 6 марта. – URL: <https://xn--e1alid.xn--p1ai/journal/publication/3958> (дата обращения: 03.03.2026).
3. Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А. Влияние стрессов на качество мяса убойных животных // Мясная индустрия. – 2019. – № 3. – С. 32-35.
4. Прибытова О.С., Першина Е.И., Тихонов С.Л. Гигиеническое состояние мяса с нетрадиционным ходом автолиза и мясopодуктов при использовании электроактивированной воды // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 1. – С. 62-64.
5. Патент RU 2345608 С2. Вареная колбаса с использованием PSE свинины и способ ее производства / Шипулин В.И., Лупандина Н.Д., Зиновченко А.А. – опубл. 10.02.2009.
6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: КолосС, 2021. – 576 с.
7. Сидоренко А.Ю., Токарев П.И., Елисеева Л.Г. Способ дифференциации мяса убойных животных по качественным группам на основе измерения количества свободной влаги // Товаровед продовольственных товаров. – 2024. – № 11. – С. 15-20.
8. Группа компаний «Союзснаб». Производство пищевых ингредиентов: официальный сайт. – URL: <https://soyuzsnab.ru/> (дата обращения: 03.03.2026).
9. Рябуха Э.В. Характеристика мяса с пороками «PSE» и «DFD» при производстве колбасных изделий // Студенты - науке и практике АПК: материалы 106-й Международной научно-практической конференции. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – С. 318-320.
10. Данилов М.Б., Гомбожапова Н.И., Бадмаева Т.М., Павлова С.Н. Использование фосфатов в мясной отрасли: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2015. – 165 с.
11. Чернуха И.М., Макаренко А.Н., Ковбасенко В.М. Технологические свойства мяса с различным ходом автолиза // Мясная промышленность. – 2020. – № 8. – С. 42-46.
12. Горбатов В.М., Агафонова С.В. Переработка мяса с отклонениями в процессе автолиза: монография. – М.: Пищепромиздат, 2022. – 208 с.
13. Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Черкашина Н.А. Использование пищевых добавок для коррекции свойств мясного сырья с признаками PSE // Техника и технология пищевых производств. – 2023. – Т. 53. – № 2. – С. 291-299.
14. Богатырев А.Н., Большаков О.В., Горбатов В.М. Научные основы технологий мясных продуктов. – М.: РАН, 2020. – 342 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПЕРЕРАБОТКА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Челнакова Ульяна Евгеньевна, студентка

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия
ulianatchelnakova@yandex.ru

Научный руководитель: Чурикова Светлана Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия
Sveta-ch-vz@yandex.ru

Манжесов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия
mavik62_62@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа качественных характеристик говядины, полученной от крупного рогатого скота симментальской породы (мясной тип) и абердин-ангусской породы, разводимых на территории Воронежской области. Изучены морфологический состав туш, физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины (массовая доля влаги, белка, внутримускульного жира, pH, влагосвязывающая способность) и органолептические свойства. Выявлены достоверные различия: мясо абердин-ангусов характеризуется в 2,8 раза более высоким содержанием внутримускульного жира (12,6% против 4,5%) при пониженной влагосвязывающей способности (45,8% против 59,2%), тогда как симментальское мясо отличается повышенным содержанием белка (20,8% против 17,2%). На основе полученных данных с учетом региональных особенностей производства и переработки разработаны рекомендации по дифференцированному использованию данных типов мясного сырья на мясоперерабатывающих предприятиях Воронежской области.

Ключевые слова: симментальская порода, абердин-ангусская порода, мраморная говядина, Воронежская область, мясоперерабатывающие предприятия, внутримускульный жир, влагосвязывающая способность, технологические рекомендации

Воронежская область является одним из лидеров Центрального федерального округа по производству говядины, занимая четвертое место в Российской Федерации по объему производства крупного рогатого скота на убой [5, 7]. Регион производит около 5% отечественной говядины, при этом поголовье крупного рогатого скота в области превышает 300 тыс. голов [5, 6].

Структура мясного скотоводства Воронежской области представлена двумя основными направлениями. С одной стороны, традиционное разведение симментальской породы (мясной тип), которая исторически распространена в регионе и хорошо адаптирована к местным условиям [6, 7]. С другой стороны, активное развитие получило специализированное мясное скотоводство с использованием абердин-ангусской породы для производства мраморной говядины [2, 4]. Крупнейшим производителем в этом сегменте выступает ГК «Заречное» с комплексом в Рамонском районе, где содержится до 45 тыс. голов единовременно и действует мясокомбинат производительностью до 40 тыс. тонн продукции в год [5].

В Воробьевском районе области активно применяется селекционная работа по скрещиванию местной симментальской породы с абердин-ангусскими быками, что позволяет получать помесное стадо с высокими показателями мясной продуктивности [7]. Таким образом, для мясоперерабатывающих предприятий Воронежской области актуальна задача дифференцированной переработки сырья различного происхождения.

Цель исследования – проведение сравнительной характеристики говядины симментальской породы и мраморной говядины абердин-ангусской породы, производимых в Воронежской области, для разработки научно обоснованных рекомендаций по их рациональному использованию на региональных мясоперерабатывающих предприятиях.

Объекты и методы

Объектами исследования служили:

1. Образцы длиннейшей мышцы спины (*Longissimus dorsi*) бычков симментальской породы (мясной тип) в возрасте 18-20 месяцев, выращенных в хозяйствах Воронежской области по технологии интенсивного откорма (контрольная группа).

2. Образцы мраморной говядины (*Longissimus dorsi*) бычков абердин-ангусской породы в возрасте 18-20 месяцев, выращенных в ГК «Заречное» (Рамонский район) по технологии длительного зернового откорма для достижения высокой степени мраморности (опытная группа).

Отбор проб проводили через 48 часов после убоя на мясокомбинате в селе Ступино Рамонского района. В работе использовали стандартные и общепринятые методы исследования:

- Морфологический состав полутуш определяли путем разделки на отруба и обвалки по методике ВНИИМП.

- Содержание влаги – высушиванием навески до постоянной массы при 105 °С.
- Содержание белка – методом Кьельдаля.
- Содержание жира – методом Сокслета.
- pH мяса – потенциометрическим методом.
- Влагосвязывающую способность (ВСС) – методом прессования по Грау-Хамму в модификации ВНИИМП [9].

- Органолептическую оценку вареного и жареного мяса проводили по 9-балльной шкале с участием дегустационной комиссии, включающей технологов мясоперерабатывающих предприятий.

Исследования проводились в лабораторных условиях технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.

Результаты исследования.

Проведенные исследования позволили выявить достоверные различия между исследуемыми группами образцов. Результаты морфологического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика морфологического состава полутуш

Показатель	Симментальская порода (традиционный откорм)	Абердин-ангусская порода (мраморная говядина)
Масса парной туши, кг	310-340	340-390
Выход мякоти, %	76-78	82-85
Содержание костей и хрящей, %	19-21	13-15
Содержание сухожилий и фасций, %	3-4	2-2,5

Как видно из таблицы 1, туши абердин-ангусской породы характеризуются более высоким выходом съедобной части (на 6-7%) за счет снижения доли костей и соединительнотканых образований. Это подтверждает данные о специализации данной породы на мясную продуктивность и соответствует характеристикам животных, разводимых в ГК «Заречное» [5, 8]. Физико-химические показатели мышечной ткани, определяющие ее технологическую пригодность, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины

Показатель	Симментальская порода	Абердин-ангусская порода
Массовая доля влаги, %	73,2 ± 0,9	67,8 ± 1,2
Массовая доля белка, %	20,8 ± 0,6	17,2 ± 0,5
Массовая доля внутримышечного жира, %	4,5 ± 0,5	12,6 ± 1,4
рН	5,7 ± 0,1	5,6 ± 0,1
ВСС, % к общей влаге	59,2 ± 2,3	45,8 ± 2,6

Полученные данные свидетельствуют о том, что мраморная говядина абердин-ангусской породы существенно отличается от симментальской. Повышенное содержание внутримышечного жира (в 2,8 раза выше) при пониженном содержании влаги и белка закономерно сказывается на ее технологических свойствах. Ключевым отличием является значительно более низкая влагосвязывающая способность мраморного мяса (45,8% против 59,2%). Жировые прослойки механически нарушают целостность мышечных волокон и препятствуют удержанию влаги, добавляемой при посоле и термообработке [1, 3].

Значения рН в обеих группах находятся в оптимальном диапазоне (5,5-5,7), что свидетельствует о нормальном течении автолитических процессов и хорошем санитарном состоянии сырья.

Органолептическая оценка (рисунок 1) подтвердила высокие потребительские качества мраморной говядины абердин-ангусской породы. По сумме баллов она превзошла симментальскую говядину, главным образом за счет более высоких показателей нежности (8,7 против 7,2) и сочности (8,9 против 7,0).

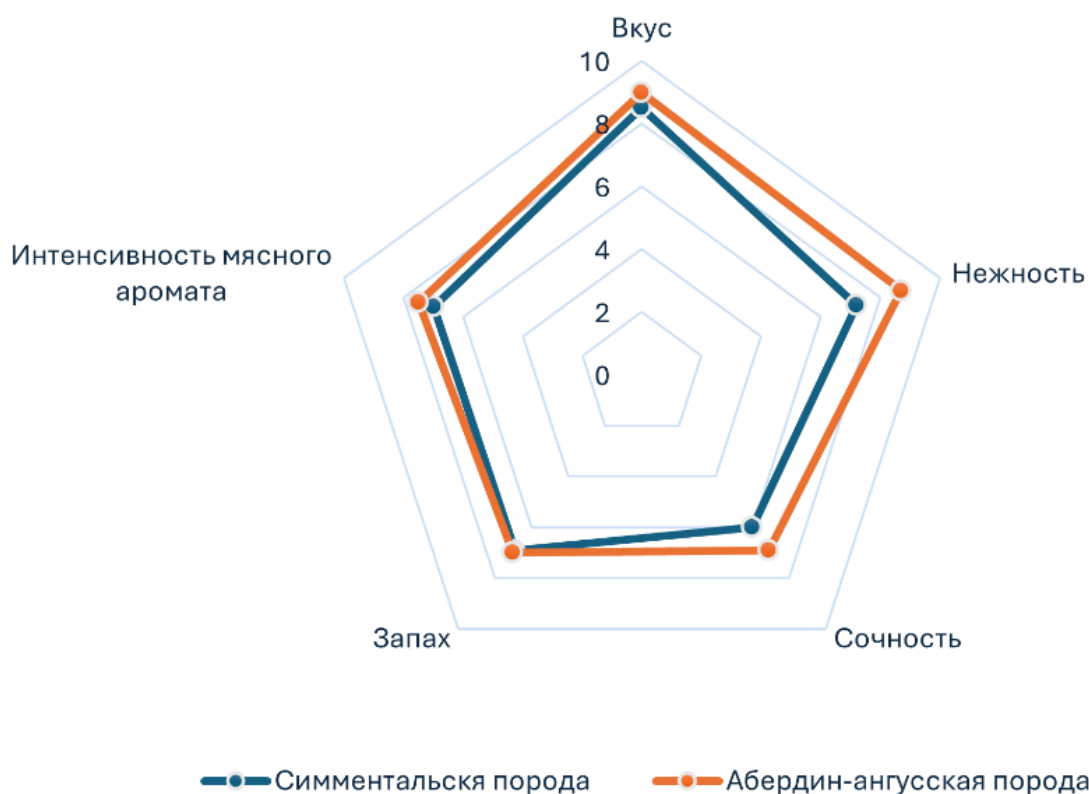


Рисунок 1 – Органолептический профиль жареного мяса (стейки)

Рекомендации по переработке мясного сырья на предприятиях Воронежской области. Выявленные различия являются основой для дифференцированного подхода к переработке данных видов сырья с учетом региональных особенностей производственной базы Воронежской области. В таблице 3 обобщены рекомендации для основных технологических процессов.

Таблица 3 – Рекомендации по переработке говядины в зависимости от породы и типа сырья (для предприятий Воронежской области)

Технологический этап	Симментальская порода	Абердин-ангусская порода (мраморная говядина)
Первичная разделка и обвалка	Стандартная схема. Жировая ткань может направляться в производство фаршевых изделий или на вытопку пищевого жира.	Щадящая разделка с максимальным сохранением целостности крупных кусков для стейковой нарезки. Отруба, непригодные для стейков (лопатка, грудинка), направлять на производство рубленых полуфабрикатов премиум-класса.
Производство колбас и сосисок	Оптимальное сырье для вареных колбас, сосисок, сарделек. Высокая ВСС обеспечивает стабильный выход (115-120%) и хорошую консистенцию. Рекомендуется для ассортимента предприятий средней ценовой категории.	Не рекомендуется для тонкого измельчения. Низкая ВСС приводит к бульонно-жировым отекам, рыхлой консистенции. Использование экономически нецелесообразно из-за высокой стоимости сырья.
Производство рубленых полуфабрикатов (котлеты, бургеры, фарш)	Требуется добавления жирного сырья (свинина, говяжий жир) в количестве 15-25% для достижения сочности. Рекомендуется для массового сегмента (столовые, школы, детские сады) [8].	Идеальное сырье для премиальной линейки бургеров и котлет. Наличие мраморных включений обеспечивает сочность без добавления жира. Рекомендуется для HoReCa-сегмента и фирменных магазинов при мясокомбинатах.
Производство цельнокусковых продуктов	Для стейков пригодны лишь отдельные отруба (толстый/тонкий край). Рекомендуется предварительное маринование или использование для длительного томления (бразинг). Перспективно для производства полуфабрикатов под торговой маркой «Заречное» (мясо молочных и мясомолочных пород) [5].	Премиальное сырье для стейков (рибай, стриплойн, тендерлойн). Рекомендуется быстрая высокотемпературная обработка. Основная ценовая категория – премиум, целевые рынки – Москва, Санкт-Петербург, региональные центры Черноземья.
Посол и массажирование	Эффективна технология шприцевания рассолами и механическая обработка в массажах (2-4 часа) для экстракции белка.	Массирование противопоказано. Рекомендуется сухой посол специями или кратковременная (20-30 мин) выдержка в маринаде без механического воздействия.

Полученные результаты и разработанные рекомендации должны рассматриваться в контексте текущей ситуации на рынке говядины Воронежской области. Как отмечают эксперты, регион производит значительные объемы говядины, однако потребление на душу населения в России остается низким (около 12 кг в год против 26,5 кг во Франции и 41,9 кг в США), а цены на воронежскую говядину выше, чем в соседних регионах [2].

В этих условиях дифференцированный подход к переработке приобретает особую экономическую значимость. Мраморная говядина абердин-ангусской породы, стоимость которой существенно выше, должна быть направлена исключительно в те продукты, где ее уникальные органолептические свойства могут быть реализованы и оплачены потребителем – стейки премиум-класса и продукты для ресторанного сегмента. Это соответствует стратегии ГК «Заречное», ориентированной на поставки в столичные рестораны и торговые сети [5, 8].

Симментальская говядина, напротив, представляет собой универсальное сырье для широкого ассортимента продукции массового спроса – вареных колбас, сосисок, полуфабрикатов средней ценовой категории. Высокая влагосвязывающая способность и оптимальное соотношение белок/жир делают это сырье технологически предпочтительным для предприятий, ориентированных на локальный рынок Воронежской области и соседних регионов.

Особого внимания заслуживает опыт селекционной работы в Воробьевском районе, где путем скрещивания симментальской породы с абердин-ангусской получают помесное стадо с улучшенными мясными характеристиками [7]. Такое сырье может занимать промежуточное положение по технологическим свойствам и требовать отдельного подхода к переработке, что открывает перспективы для дальнейших исследований.

Выводы. Проведенные исследования подтверждают, что говядина симментальской породы и мраморная говядина абердин-ангусской породы, производимые на территории Воронежской области, являются различными категориями мясного сырья со специфическими физико-химическими и технологическими свойствами. Основным дифференцирующим фактором является содержание внутримускульного жира (4,5% против 12,6%), которое, повышая нежность и сочность, снижает влагосвязывающую способность (59,2% против 45,8%).

На основе установленных различий разработаны технологические рекомендации для мясоперерабатывающих предприятий Воронежской области, позволяющие оптимизировать ассортиментную политику и технологические режимы в зависимости от вида поступающего сырья. Соблюдение предложенного дифференцированного подхода обеспечит:

1. Рациональное использование дорогостоящего сырья абердин-ангусской породы в премиальном сегменте (стейки, бургеры для HoReCa).
2. Эффективное применение симментальской говядины в производстве колбасных изделий и полуфабрикатов массового спроса.
3. Повышение качества готовой продукции за счет соответствия технологических режимов свойствам сырья.
4. Минимизацию технологических потерь и повышение экономической эффективности переработки.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение технологических свойств помесного скота (симментал × абердин-ангус), разводимого в хозяйствах Воронежской области, и разработку специализированных режимов переработки для этой категории сырья.

Список литературы

1. Амерханов, Х.А. Состояние и перспективы производства высококачественной говядины в России / Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.И. Шаркаев // Мясная индустрия. – 2020. – № 4. – С. 8-13.
2. Баженова, Б.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков мясных пород в условиях Центрального Черноземья / Б.А. Баженова, Д.Н. Баженов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 52-58.
3. Гоноцкий, В.А. Технологические свойства говядины в зависимости от породной принадлежности и типа откорма / В.А. Гоноцкий, Л.П. Федык, С.И. Хвеля // Все о мясе. – 2019. – № 3. – С. 24-29.
4. Калмыкова, О.И. Формирование мраморности говядины при интенсивном откорме бычков абердин-ангусской породы / О.И. Калмыкова, Н.М. Манджиев // Зоотехния. – 2020. – № 8. – С. 21-25.
5. Лисицын, А.Б. Научно-практические аспекты производства мраморной говядины в Воронежской области / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, О.И. Калмыкова // Теория и практика переработки мяса. – 2019. – Т. 4, № 1. – С. 4-18.
6. Печеневский, В.Ф. Прогнозирование размещения производства продукции скотоводства в регионе / В.Ф. Печеневский, О.И. Снегирев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 11. – С. 43-48.
7. Прянишников, В.В. Использование симментальской породы в мясном скотоводстве Воронежской области / В.В. Прянишников, А.В. Ильтяков, П.К. Гарькин // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 5. – С. 12-16.
8. Табакаев, А.В. Технология переработки мяса крупного рогатого скота различных пород / А.В. Табакаев, В.А. Лях, О.В. Табакаева // Пищевая промышленность. – 2022. – № 3. – С. 42-46.
9. Хвеля, С.И. Микроструктурные показатели качества мясного сырья и продуктов / С.И. Хвеля, Т.Г. Кузнецова // Все о мясе. – 2022. – № 1. – С. 34-39.
10. Чернуха, И.М. Особенности автолиза мяса бычков мясных пород при различной интенсивности откорма / И.М. Чернуха, О.И. Калмыкова, Н.М. Манджиев // Мясная индустрия. – 2020. – № 9. – С. 32-37.
11. Шилов, А.И. Эффективность переработки говядины различного качества на предприятиях Воронежской области / А.И. Шилов, В.В. Прянишников // Вестник мясного скотоводства. – 2021. – № 4(112). – С. 78-84.
12. Юдин, В.М. Современное состояние и перспективы развития мясоперерабатывающей отрасли Воронежской области / В.М. Юдин, С.Н. Смирнов // Экономика и управление в АПК. – 2022. – № 2. – С. 35-41.

ПОДСЕКЦИЯ 4.5. БИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ОХОТОВЕДЕНИЕ

УДК 351.74:636.7

ПРАВОВЫЕ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ОСНОВЫ ОТБОРА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ МВД РОССИИ

Артепов Вячеслав Николаевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

artepovv@gmail.com

Научный руководитель: Курзюкова Татьяна Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kurz.t.@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются правовые и ветеринарно-санитарные требования к отбору служебных собак для территориальных органов МВД России. Показано, что служебные животные одновременно выступают объектом гражданских прав и специальным средством, применяемым полицией, что требует повышенного уровня регламентации отбора, содержания и использования. На основе анализа Закона РФ № 4979-1 «О ветеринарии», Федерального закона № 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными», Федерального закона № 3-ФЗ «О полиции», а также ведомственного Порядка обращения со служебными животными предлагается структурированная модель отбора, включающая ветеринарный контроль, тестирование рабочих качеств и оформление обязательной документации. Обоснована роль норм КоАП РФ и УК РФ в обеспечении профилактики нарушений ветеринарных правил и недопущения жестокого обращения с животными.

Ключевые слова: служебное собаководство, кинологическая служба, МВД России, отбор служебных собак, ветеринарные правила, Закон № 4979-1, 498-ФЗ, КоАП РФ, УК РФ, 44-ФЗ

Служебные собаки в системе органов внутренних дел выполняют задачи по розыску лиц и предметов, обнаружению взрывчатых веществ и наркотических средств, охране общественного порядка, обеспечению безопасности при проведении мероприятий и иных направлениях служебной деятельности. Эффективность их применения во многом определяется качеством первичного отбора животных: ошибочный выбор приводит к повышенным затратам на выращивание и дрессировку, профессиональным рискам для сотрудников и граждан, а также к нарушению требований по гуманному обращению.

Цель исследования систематизировать правовые и ветеринарно-санитарные основания отбора служебных собак для территориальных органов МВД России и предложить практико-ориентированную модель отбора, согласованную с действующим законодательством и ведомственными регламентами.

Задачи: 1) определить ключевые источники правового регулирования; 2) выделить обязательные ветеринарно-санитарные требования и риски их несоблюдения; 3) описать организационно-процедурный контур отбора с учетом ведомственного Порядка; 4) обозначить ответственность за нарушения и предложить чек-лист соответствия.

Методы: анализ нормативных правовых актов, систематизация требований, сравнительно-правовой и формально-юридический методы.

Нормативно-правовая база отбора служебных собак

Правовой режим отбора служебных собак в территориальных органах МВД формируется на стыке нескольких отраслей права и включает:

- ветеринарное законодательство (Закон РФ № 4979-1 «О ветеринарии», ветеринарные правила и государственный ветеринарный надзор) [4];
- законодательство об ответственном обращении с животными (Федеральный закон № 498-ФЗ), закрепляющее принципы гуманности и специальные требования к обращению со служебными животными [1];
- правовые основания использования служебных животных полицией (Федеральный закон № 3-ФЗ «О полиции»), рассматривающий служебных животных как специальное средство [2];
- ведомственные регламенты МВД России, прежде всего Порядок обращения со служебными животными (утвержден приказом МВД России от 19.09.2022 № 688), определяющий комплектование, тестирование, осмотр и контроль содержания [3];
- гражданско-правовой статус животных (ст. 137 ГК РФ) и общие правила обращения с имуществом [5];
- нормы ответственности за нарушения (КоАП РФ – за нарушение ветеринарно-санитарных правил; УК РФ – за жестокое обращение с животными);
- законодательство о закупках (Федеральный закон № 44-ФЗ) при приобретении служебных животных для государственных нужд [8].

С точки зрения гражданского права животные являются объектом гражданских прав: к ним применяются общие правила об имуществе, но при осуществлении прав не допускается жестокое обращение, противоречащее принципам гуманности (ст. 137 ГК РФ). Этот подход определяет баланс между «функциональной» ценностью служебной собаки и обязанностью обеспечить ее благополучие на всех этапах отбора, содержания, использования и выбытия.

Служебная собака как специальное средство и объект ведомственного учета

Федеральный закон «О полиции» относит служебных животных к специальным средствам, применение которых допускается при наличии установленных законом оснований. Это обстоятельство повышает требования к управляемости и предсказуемости поведения животного, что напрямую отражается на критериях отбора и допуске к службе.

Ведомственный Порядок обращения со служебными животными (приказ МВД России № 688) задает процедурный каркас: регламентирует комплектование подразделений служебными собаками и щенками, их выращивание, тестирование и осмотр, закрепление за специалистами-кинологами, а также контроль над условиями содержания и обращения. Для территориальных органов МВД данный Порядок фактически выступает «дорожной картой» отбора и последующего жизненного цикла служебного животного.

Процедура отбора служебных собак для территориальных органов МВД

В практическом плане отбор служебной собаки целесообразно рассматривать как многоэтапный процесс, включающий организационные и экспертные решения. В обобщенном виде он может быть представлен следующими стадиями.

1. Планирование потребности. Определение требуемых специализаций (патрульно-разыскная, следовая, минно-розыскная, поиск наркотических средств и др.), количества животных, а также условий их содержания и дрессировки.

2. Источник комплектования. Разведение в центрах кинологической службы территориальных органов МВД и/или приобретение у поставщиков (заводчиков) по правилам закупок для государственных нужд; допускаются иные законные основания поступления (например, безвозмездная передача), если это предусмотрено внутренними процедурами.

3. Первичный ветеринарный отбор. Осмотр ветеринарным специалистом, проверка состояния здоровья, документов, вакцинаций, отсутствие противопоказаний к службе и дрессировке; при необходимости – лабораторные исследования.

4. Кинологическое тестирование. Оценка поведенческой стабильности, мотивации к работе, контактности, управляемости, реакций на раздражители и способности к обучению с учетом будущей специализации.

5. Карантин и адаптация. Введение животного в режим содержания подразделения, наблюдение за здоровьем, минимизация рисков заноса инфекций; оформление результатов наблюдения.

6. Закрепление за кинологом и ввод в подготовку. Назначение ответственного специалиста-кинолога, ведение учетной документации, первичная социализация и дальнейшая дрессировка по профилю службы.

7. Итоговый допуск. Принятие решения о пригодности к службе по совокупности результатов ветеринарного контроля и кинологической оценки; при необходимости – выбраковка и перевод в иной правовой режим (передача, выбытие).

Ветеринарно-санитарные требования и контроль здоровья

Закон РФ № 4979-1 «О ветеринарии» закрепляет задачи ветеринарии, включая предупреждение болезней животных и защиту населения от болезней, общих для человека и животных, а также устанавливает нормативно-правовое регулирование через ветеринарные правила. Применительно к служебным собакам это означает обязанность соблюдать ветеринарные правила, обеспечивать вакцинацию, профилактические обработки, диагностику и при необходимости карантинные мероприятия.

Для территориальных органов МВД ветеринарно-санитарная составляющая отбора имеет двойную цель: (а) обеспечить работоспособность и долголетие служебного животного; (б) исключить эпизоотические и зоонозные риски для личного состава и граждан (например, бешенство, лептоспироз, паразитарные инвазии). В этой части рационально применять стандартизированный набор проверок, согласованный с ветеринарным специалистом и действующими ветеринарными правилами.

Нарушение правил карантина животных или иных ветеринарно-санитарных правил образует состав административного правонарушения (ст. 10.6 КоАП РФ), что делает ветеринарный блок не только медицинским, но и правовым «контуром безопасности» при отборе [6].

Гуманность, безопасность и ограничения при обращении со служебными животными

Федеральный закон № 498-ФЗ закрепляет принципы ответственного обращения с животными и вводит понятие служебных животных как специально подготовленных и используемых в целях обеспечения обороны страны и безопасности государства. Соответственно, даже при служебном предназначении действует общий запрет жестокого обращения и обязанность обеспечить содержание, соответствующее биологическим и видовым особенностям животного.

Уголовная ответственность за жестокое обращение с животными установлена ст. 245 УК РФ. Для правоприменительной практики в кинологических подразделениях это означает необходимость нормативного закрепления гуманного подхода в локальных инструкциях, регулярного контроля условий содержания и обучения, а также фиксации медицинских показаний при принятии решений о лечении, ограничениях нагрузки или выбытии [7].

Дополнительно к ветеринарному и «зоозащитному» регулированию следует учитывать санитарно-эпидемиологические требования (Федеральный закон № 52-ФЗ), поскольку работа с животными и продуктами их жизнедеятельности связана с факторами биологического риска и требует организационных мер профилактики [9].

Документирование отбора и правовые риски

Отбор служебной собаки должен сопровождаться документированием, позволяющим подтвердить законность происхождения животного, его здоровье, результаты тестирования и правомерность принятого решения. Минимально необходимыми документами выступают: ветеринарные документы (ветпаспорт, отметки о вакцинации и обработках, результаты осмотров), акт (или заключение) комиссии по результатам тестирования, документы о поступлении (контракт/договор, акт приема-передачи), а также учетные карточки подразделения.

Если комплектование осуществляется путем приобретения, применяются требования Федерального закона № 44-ФЗ о контрактной системе (планирование закупок, описание

объекта закупки, критерии приемки). Практически значимо корректно формулировать техническое задание: оно должно содержать измеримые ветеринарные (здоровье, возраст, документы) и кинологические (тестируемые поведенческие качества) критерии, не допуская дискриминационных требований и обеспечивая проверяемость приемки.

Сводный чек-лист соответствия при отборе

Для унификации работы территориальных органов МВД целесообразно применять чек-лист, который связывает определенную группу требований с нормативным источником и практическими действиями комиссии (табл. 1).

Таблица 1 – Группы требований и нормативные источники

Группа требований	Нормативный источник	Практическая фиксация при отборе
Правовой статус и происхождение	ГК РФ (ст. 137), 44-ФЗ, ведомственный Порядок МВД	Договор/контракт или акт приема-передачи; учетная карточка; проверка идентификационных данных
Здоровье и профилактика	Закон РФ № 4979-1; ветеринарные правила; 52-ФЗ	Осмотр ветеринарным специалистом; вакцинации/обработки; карантин; журнал осмотров
Поведение и пригодность к службе	Порядок МВД (приказ № 688); 3-ФЗ «О полиции»	Протокол тестирования; акт комиссии о пригодности; закрепление за кинологом
Гуманность и недопущение жестокого обращения	498-ФЗ; УК РФ (ст. 245); ГК РФ (ст. 137)	Локальные инструкции по содержанию; контроль условий; фиксация лечения/ограничений нагрузки
Ответственность за нарушения ветеринарных правил	КоАП РФ (ст. 10.6)	Проверка соблюдения карантина и ветправил; аудит документации; обучение персонала

Из выше сказанного можно сделать вывод, что отбор служебных собак для территориальных органов МВД России является комплексной процедурой, где кинологическая оценка должна быть юридически и ветеринарно обеспечена. Нормы Закона РФ № 4979-1 «О ветеринарии» формируют обязательный ветеринарно-санитарный минимум ухода за собакой (профилактика, диагностика, карантин), а 498-ФЗ и ст. 137 ГК РФ закрепляют принцип гуманного обращения с животными. Федеральный закон № 3-ФЗ «О полиции» квалифицирует служебных животных как специальное средство, что повышает требования к управляемости и безопасности собак. Ведомственный Порядок МВД (приказ № 688) задает конкретные организационные этапы укомплектования и контроля собак. Соблюдение данных норм, подкрепленное документированием и чек-листом (включая ст. 10.6 КоАП РФ), снижает вероятность несоблюдения должностных обязанностей и предотвращает случаи жестокого обращения со служебной собакой (ст. 245 УК РФ).

Список литературы

1. Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314646/ (дата обращения: 04.03.2026).
2. Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ «О полиции». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110165/ (дата обращения: 04.03.2026).
3. Приказ МВД России от 19.09.2022 № 688 «Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в органах внутренних дел Российской Федерации»

(зарегистрирован в Минюсте России 18.01.2023 № 72036). – Текст: электронный // Официальное опубликование правовых актов. – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202301180025> (дата обращения: 04.03.2026).

4. Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4438/ (дата обращения: 04.03.2026).

5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): ст. 137 «Животные». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/fd6980fe6d3f891c65ca00040c9d100eeb2ef3ee/ (дата обращения: 04.03.2026).

6. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: ст. 10.6 «Нарушение правил карантина животных или других ветеринарно-санитарных правил». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/2654ba42f5eeaec512148022c6a1f60f2a01219f/ (дата обращения: 04.03.2026).

7. Уголовный кодекс Российской Федерации: ст. 245 «Жестокое обращение с животными». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/6e2829afe7edbdbbe54047b79b4784ca6cc45d53/ (дата обращения: 04.03.2026).

8. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ (дата обращения: 04.03.2026).

9. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». – Текст: электронный // Минздрав России. – URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/8004-federalnyy-zakon-52-fz-ot-30-marta-1999-g> (дата обращения: 04.03.2026).

ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОСОБЕЙ КОСУЛИ СИБИРСКОЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД С 2019 ПО 2024 ГОД

Банников Лев Витальевич, студент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

bannikov.lev@bk.ru

Научный руководитель: Макарова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

ugavmd@mail.ru

Аннотация. Проведено комплексное исследование изменения численности косули сибирской в течение 6 лет (2019 – 2024 год). В ходе работы зарегистрировано увеличение и снижение численности особей данного вида, предложен ряд мероприятий направленный на повышения численности особей данного вида в регионе.

Ключевые слова: косуля сибирская, особи, динамика, численность

На территории Челябинской области проживает большое количество видов разнообразных животных. Некоторые из них являются ценным охотничьим ресурсом и имеют важное промысловое значение.

Косуля сибирская – самый маленький представитель семейства оленьих обитающих на Урале. Местные русские названия: дикая коза, косуля, козел, козлуля (самка), у татар – илик; у башкир – илек, каролай [1].

Косуля сибирская (*Capreolus pygargus*) – коренной житель Южного Урала именно отсюда она начала расширение своего ареала обитания.

Влияние на динамику популяции косули сибирской оказывают многие факторы: кормовые, защитные и экологические условия [2].

Сибирская косуля относится к травоядным парнокопытным млекопитающим. Количество видов растений достигает почти 1500, из них 210 встречаются более часто. По видовому разнообразию растительности Челябинская область превосходит все другие области Урала, уступая только Башкирии[3]. Кормовая база имеет огромное значение в динамике численности особей данного вида. В ее рацион входит более 900 видов растений.

Важное значение в численности особей данного вида имеет наличие убежищ, особенно в период отела, когда самки занимают перед родами мало просматриваемые участки, заросшие кустарником, и это защищает их от хищников [1].

Антропогенное воздействие на естественную среду обитания вырубка лесов, распашка земельных участков, загрязнение окружающей среды уменьшает ареал обитания животных, тем самым оказывая негативное влияние на увеличение численности сибирской косули.

Зимний период является самым сложным для жизнедеятельности косули сибирской. Воздействие экстремальных климатических констант, связанных с резкой амплитудой температурных колебаний, чередованием оттепелей с дождевыми осадками, переходящими в стадию аномальных морозов, является серьезным испытанием для физиологии косули, и в свою очередь способствует глобальному изменению баланса обмена веществ []. Кроме этого, большая величина снежного покрова требует больших затрат энергии, тем самым негативно сказываясь на условиях жизни животного.

В настоящее время на территории Челябинской области ведутся комплексные работы по мониторингу численности особей сибирской косули. Регулируются охотничий промысел животных данного вида. Проходит ряд биотехнических мероприятий, направленный на сохранение естественных условий обитания, создаются комфортные условия обитания, в зимний период производится подкормка животных на специальных площадках.

В сфере охотничьего хозяйства и регулирования использования животного мира и их среды обитания в Челябинской области на 2024 год обеспечено сохранение численности охотничьих ресурсов на высоком уровне, в том числе: косули сибирской – 85 064 особи. Эти данные позволяют произвести комплексную работу по обработке данных о проделанной работе для достижения таких показателей, дают понимания способов регулирования популяции косули сибирской в пределах региона.

В данной работе представлены числовые данные динамики численности особи сибирской косули в Челябинской области с 2019 по 2024 год (см. рис. 1).

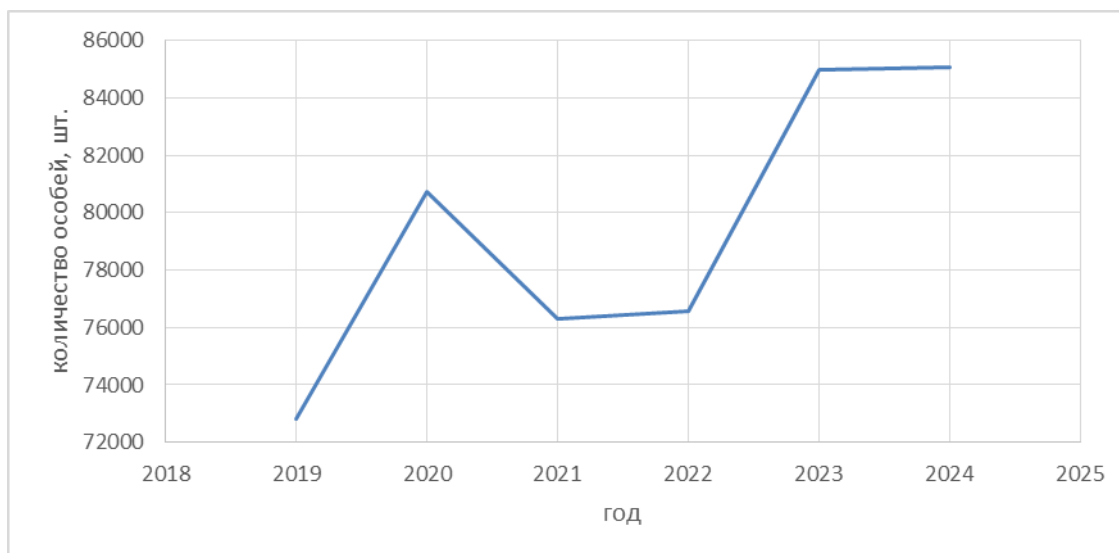


Рисунок 1 – Динамика численности косули сибирской в Челябинской области с 2019 по 2024 год

Наибольшая численности косули сибирской в Челябинской области за период наблюдения с 2019 по 2024 года, была зафиксирована в 2024 году и составила 85064 особи. При этом в 2023 году их численность составляла 85006 особей, это свидетельствует о незначительном увеличении численности животных на исследуемой территории. Наименьшее значение зарегистрировано в 2019 году (72816 особей). Большой скачок увеличения численности особей сибирской косули зафиксирован в 2023 году (число особей возросло на 11%, по сравнению с состоянием на 2022 год). В 2021 году замечено снижение численности животных на 5,5%, это может быть связано с миграцией животных в соседние регионы из-за нехватки кормовой базы. Динамика численности косули сибирской в Челябинской области с 2019 по 2024 год является не стабильной, наблюдаются скачки увеличения и снижения численности животных.

Рациональное использование популяций диких животных возможно только на научной основе, при этом необходимы детальные знания о биологии и условиях обитания каждого конкретного вида животного через изучение его в естественной природной среде [5].

С целью увеличения численности особей в регионе необходимо своевременно производить подкормку животных в зимний период, усилить охотнадзор, с целью снижения браконьерства, снизить объемы охоты на данный вид животных. Также необходимо отслеживать и контролировать численность крупных хищных животных. Еще одной проблемой в регионе являются суровые зимы и лесные пожары, которые приводят к активной миграции животных.

Список литературы

1. Макарова, Т. Н. Динамика численности косули сибирской в Челябинской области //Т. Н. Макарова // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства: сборник материалов 5-й международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию

иркутской школы охотоведения, Иркутск, 04–07 апреля 2017 года. – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Оттиск", 2017. – С. 44-46.

2. Коваленко, М. В. Биотехнические мероприятия, проводимые в Амурской области для сибирской косули (*Capreolus pygargus*) / М. В. Коваленко // Время выбрало нас: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 15–16 мая 2025 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2025. – С. 282-285.

3. Макарова, Т. Н. Динамика численности лося в Челябинской области / Т. Н. Макарова // Ветеринарная медицина - агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции, Троицк, 01–03 февраля 2017 года / Мин. с/х. Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 121-126.

4. Ермолик, В. Б. Динамика биохимических показателей крови у сибирской косули в аномальные периоды зимнего цикла / В. Б. Ермолик // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 91-100.

5. Макарова, Т. Н. Динамика численности кабана в Челябинской области / Т.Н. Макарова // Чтения памяти А.А. Силантьева, посвященные 150-летию со дня рождения : Материалы всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 04–05 апреля 2018 года /Под редакцией В.В. Масайтиса, М.А. Николаевой. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 2018. – С. 58-61.

АНАЛИЗ ПОРОДНОГО СОСТАВА СОБАК ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ФГКУ «СРПСО МЧС РОССИИ»

Войда Анастасия Павловна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

anastasia.voida@yandex.ru

Научный руководитель: Владышевская Любовь Петровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

L_shaturina@mail.ru

Аннотация. Служебные собаки играют важную роль в деятельности МЧС в России и других странах, где они становятся незаменимыми помощниками в поисково-спасательных операциях. Породы собак, которые используются в этих целях, отличаются не только физическими характеристиками, но и уникальными психологическими качествами, необходимыми для выполнения сложных задач. Служебные собаки проходят специальное обучение, чтобы выполнять задачи, связанные с поиском и спасением, а также обеспечением безопасности. Каждая порода имеет свои уникальные качества, и выбор конкретной породы зависит от специфики задач, которые необходимо решать.

Ключевые слова: служебные собаки, порода, МЧС, поисково-спасательная операция, поиск, дрессировка, кинолог, статист

Актуальность данной работы заключается в том, что в последние годы наблюдается увеличение числа природных и техногенных катастроф, что делает необходимым использование специализированных служб, включая кинологических. Служебные собаки становятся важным инструментом в поисково-спасательных операциях. Собаки обладают уникальными способностями, такими как обостренное обоняние и высокая обучаемость, что позволяет им быстро и эффективно находить людей в завалах. Понимание особенностей разных пород помогает в выборе наиболее подходящих собак для конкретных задач. Таким образом, статья на тему пород собак в МЧС является актуальной не только с практической точки зрения, но и с точки зрения повышения общественного интереса к роли служебных собак в обеспечении безопасности и спасении жизней.

Целью данной статьи является анализ породного состава собак В ФГКУ «СРПО МЧС России».

Исходя из цели были поставлены следующие задачи:

1. Дать краткую характеристику пород собак в деятельности МЧС;
2. Изучить основные методы дрессировки;
3. Изучить роль статистов в дрессировке собак.

Лабрадор-ретривер – одна из самых популярных пород собак, используемых в службе МЧС.

Эти собаки обладают рядом качеств, которые делают их идеальными помощниками в различных спасательных и поисковых операциях.

Преимущества лабрадоров в службе МЧС:

1. Лабрадоры обладают высокоразвитыми обонятельными способностями, что позволяет им эффективно находить людей под завалами;
2. Эти собаки известны своим дружелюбным и уравновешенным темпераментом, что делает их отличными помощниками в работе с людьми;
3. Лабрадоры легко поддаются обучению и хорошо воспринимают команды, что позволяет им быстро осваивать необходимые навыки для выполнения служебных задач;
4. Эта порода обладает хорошей физической формой и выносливостью, что позволяет им работать в различных условиях, включая сложные климатические ситуации;

5. Лабрадоры очень преданные и любят своих хозяев, что способствует созданию крепкой связи между собакой и ее проводниками, что важно для эффективной работы в команде.

Лабрадоры активно участвуют в поисково-спасательных операциях после стихийных бедствий, таких как землетрясения или обрушения зданий.

Лабрадор-ретривер – это универсальная порода, которая успешно справляется с различными задачами в службе МЧС, делая их незаменимыми помощниками в спасательных операциях [5].

Бордер-колли – это порода собак, известная своим высоким интеллектом, энергией и выдающимися рабочими качествами. Они часто используются в различных службах, включая МЧС России, благодаря своей способности к обучению.

Преимущества бордер-колли в службе МЧС:

1. Бордер-колли считаются одной из самых умных пород собак. Они способны быстро усваивать команды и обучаться новым навыкам;

2. Эти собаки обладают высокой физической активностью и выносливостью, что позволяет им работать в сложных условиях и выполнять длительные поисковые операции;

3. Хотя бордер-колли не так известны за свои способности в поиске, как другие породы, они могут быть обучены обнаруживать людей или предметы благодаря своему чуткому обонянию;

4. Бордер-колли легко адаптируется к различным условиям работы, что делает их универсальными помощниками в различных ситуациях;

5. Эти собаки очень привязаны к своим проводникам и хорошо работают в команде, что важно для успешного выполнения задач в службе МЧС.

Бордер-колли могут быть обучены для поиска людей в сложных условиях, таких как завалы после стихийных бедствий. Также, эти собаки могут участвовать в различных спасательных операциях, где требуется высокая скорость реакции и способность к быстрой ориентации в пространстве.

Это порода, которая может внести значительный вклад в работу МЧС благодаря своим выдающимся качествам и универсальности [2].

Акита-ину – это порода собак, известная своим благородным внешним видом, преданностью и сильным характером. Акита-ину не так часто используется в службах, они также могут иметь свои преимущества в определенных областях работы, включая МЧС.

Преимущества акита-ину в службе МЧС:

1. Акита-ину очень преданные и лояльные собаки. Это качество может быть полезным в ситуациях, требующих доверия и командной работы.

2. Хотя акита-ину могут быть упрямыми, они способны обучаться и выполнять команды при правильном подходе к тренировкам.

3. Эти собаки обладают хорошей физической формой и могут работать в сложных условиях.

Хотя они не так распространены в этой роли, акита-ину могут быть обучены для поиска людей в сложных условиях, особенно если речь идет о поиске на открытой местности.

Акита-ину не являются традиционными служебными собаками в МЧС, однако их уникальные качества могут быть использованы в определенных ситуациях. Важно отметить, что успешное использование любой породы в службе зависит от индивидуальных особенностей собаки и качества ее обучения [1].

Русский охотничий спаниель (РОС) - это порода собак, которая была выведена в России и известна своим высоким уровнем энергии, дружелюбным характером и отличными охотничьими инстинктами. Хотя РОС в первую очередь предназначены для охоты, они также могут успешно использоваться в различных службах, включая МЧС.

Преимущества русского охотничьего спаниеля в службе МЧС:

1. Русские охотничьи спаниели обладают отличным обонянием, что делает их подходящими для поиска людей или предметов, например, в ситуациях, связанных с поиском и спасением.

2. Эти собаки имеют высокий уровень энергии и выносливости, что позволяет им работать в сложных условиях и длительное время находиться в движении.

3. Русские охотничьи спаниели известны своим дружелюбным характером, что позволяет им легко взаимодействовать с людьми и другими животными. Это качество может быть полезным при работе с пострадавшими.

4. Спаниели обычно хорошо поддаются обучению и могут выполнять различные команды, что делает их универсальными помощниками в службе.

Благодаря своему отличному обонянию и способности к быстрой реакции, РОС могут использоваться для поиска людей в завалах или труднодоступных местах.

Их дружелюбный характер может помочь в оказании психологической поддержки пострадавшим или людям в стрессовых ситуациях.

Несмотря на то, что русский охотничий спаниель не является традиционной служебной собакой в МЧС, их уникальные качества и способности могут быть эффективно использованы в различных ситуациях, требующих помощи и поддержки [6].

Дрессировка служебных собак в МЧС проходит несколько этапов:

1. Общая подготовка: основные команды, социализация, работа в команде с кинологом.

2. Специальная подготовка: обучение поиску людей под завалами, обнаружению взрывчатых веществ или наркотиков, а также работе в условиях стресса.

3. Проверка и сертификация: после завершения обучения собаки проходят тестирование на соответствие требованиям, чтобы подтвердить свою готовность к выполнению задач.

Используются различные методы дрессировки, включая:

1. Позитивное подкрепление: Награждение собаки за выполнение команд, что способствует формированию положительных ассоциаций.

2. Игровые методы: Использование игр для повышения мотивации и заинтересованности собаки в работе.

3. Ситуационные тренировки: Моделирование реальных условий, в которых собака будет работать, чтобы подготовить ее к стрессовым ситуациям.

Кинологи играют ключевую роль в процессе дрессировки. Они не только обучают собак, но и устанавливают с ними доверительные отношения, что критически важно для успешной работы в экстремальных условиях.

После завершения основной дрессировки требуется регулярная практика и поддержание навыков. Это может включать периодические тренировки, участие в учениях и соревнованиях [3].

Статисты играют важную роль в работе собак в Министерстве по чрезвычайным ситуациям (МЧС) России, особенно в контексте поисково-спасательных операций и других задач, связанных с использованием служебных собак.

Статисты могут выступать в качестве "потенциальных жертв" или объектов поиска во время тренировок и учений. Это позволяет собакам отрабатывать навыки поиска и спасения в условиях, приближенных к реальным.

Статисты помогают создать сценарии, которые имитируют реальные ситуации, например, обрушение зданий, природные катастрофы или другие чрезвычайные ситуации. Это помогает кинологам и собакам лучше подготовиться к возможным вызовам.

Статисты могут участвовать в различных учениях и соревнованиях, где собаки демонстрируют свои навыки. Их присутствие помогает создать реалистичную обстановку, что способствует более точной оценке навыков собак [4].

Среди собак, работающих в службе МЧС не бывает лучших или худший пород. Результативность использования зависит от дрессировки, условий содержания, а также от подходов кинолога к обучению.

Подготовленные служебные собаки становятся незаменимыми помощниками в спасательных операциях, обеспечивая безопасность людей в чрезвычайных ситуациях.

Роль статистов в работе собак в МЧС России является важной частью подготовки и обучения. Они помогают создавать реалистичные условия для тренировок, способствуют оценке работы собак и обеспечивают их психологическую подготовку к выполнению задач в условиях чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Акита-ину – описание породы, чем кормить и как ухаживать URL: <https://zoopt.ru/articles/akita-inu-nevozmudimyy-samuray/> (дата обращения: 02.02.2026).
2. Бордер-колли: характеристика, описание породы, особенности содержания URL: <https://www.proplan.ru/dog/breeds/border-kolli> (дата обращения: 01.02.2026).
3. Дрессировка поисково-спасательных собак URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018015907> (дата обращения: 06.02.2026).
4. Как тренируют собак для службы в МЧС | Petshop Journal | Дзен - URL: <https://dzen.ru/a/YoNeH3grbw44iTpn> (дата обращения: 01.02.2026).
5. Лабрадор Ретривер: описание породы, характер, уход и дрессировка | Заповедник URL: <https://zapovednik96.ru/articles/labrador-retriever/> (дата обращения: 04.02.2026).
6. Русский охотничий спаниель URL: <https://www.proplan.ru/dog/article/russkiy-ohotnichiy-spaniel> (дата обращения: 08.02.2026).

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СОБОЛЯ ПО КРАСНОЯРСКОМУ КРАЮ

Врублевская Дарья Александровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

dashaaavru@mail.ru

Научный руководитель: Логачева Ольга Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

lodachy@yandex.ru

Аннотация. В работе проанализированы показатели численности и промысловой эксплуатации соболя в Красноярский край за 2023–2025 гг. Используются данные государственного мониторинга охотничьих ресурсов и официальной отчетности по квотированию добычи. Установлено, что популяция соболя в регионе сохраняет высокую численность (383–478 тыс. особей), а уровень изъятия составляет 19–26 % от общей численности. Освоение квоты варьирует в пределах 68–73 %, что свидетельствует о контролируемом характере промысловой нагрузки и устойчивом состоянии популяции.

Ключевые слова: соболь, *Martes zibellina*, популяционная динамика, квота добычи, промысловая нагрузка, устойчивое использование

Соболь (*Martes zibellina*, L., 1758) является одним из наиболее ценных пушных видов таежной зоны России. Красноярский край традиционно относится к регионам с наиболее крупной популяцией данного вида. Рациональное использование ресурса требует регулярной оценки как общей численности, так и масштабов промыслового изъятия.

В современных условиях особую актуальность приобретает анализ соотношения численности популяции и объемов добычи, поскольку чрезмерное изъятие может привести к депрессивным изменениям структуры популяции, тогда как недостаточное освоение ресурса снижает экономическую эффективность отрасли. Целью настоящей работы является комплексный анализ динамики численности соболя и показателей его добычи в Красноярском крае за 2023–2025 гг.

Исследование основано на данных государственного мониторинга охотничьих ресурсов и отчетных материалах по установленным квотам, количеству выданных разрешений и фактической добыче.

Численность оценивалась на основе:

- 1) зимнего маршрутного учета (ЗМУ);
- 2) авиационных обследований труднодоступных территорий;
- 3) экстраполяции плотности на площадь пригодных биотопов.

Для анализа промысловой нагрузки рассчитывались:

- процент освоения квоты,
- средняя добыча на одно разрешение,
- доля изъятия от общей численности популяции.

В 2024 г. отмечен рост численности на 24,9 % по сравнению с 2023 г. В 2025 г. зафиксировано снижение на 7,2 % относительно 2024 г., однако показатель остается выше уровня 2023 г (табл. 1). В целом динамика носит волнообразный характер.

Таблица 1 - Динамика численности соболя

Год	Численность, особей
2023	382 996
2024	478 329
2025	443 967

Освоение лимитов остается стабильным и не превышает установленных нормативов.

Наблюдается увеличение эффективности использования разрешений, особенно в 2024–2025 гг (табл.2).

Таблица 2 - Доля изъятия от общей численности

Год	Доля изъятия, %
2023	23,8
2024	19,4
2025	26

Максимальная нагрузка отмечена в 2025 г., однако даже в этот период изъятие не выходит за пределы допустимых значений для устойчивых популяций кунных при условии сохранения воспроизводственного ядра (рис. 1).

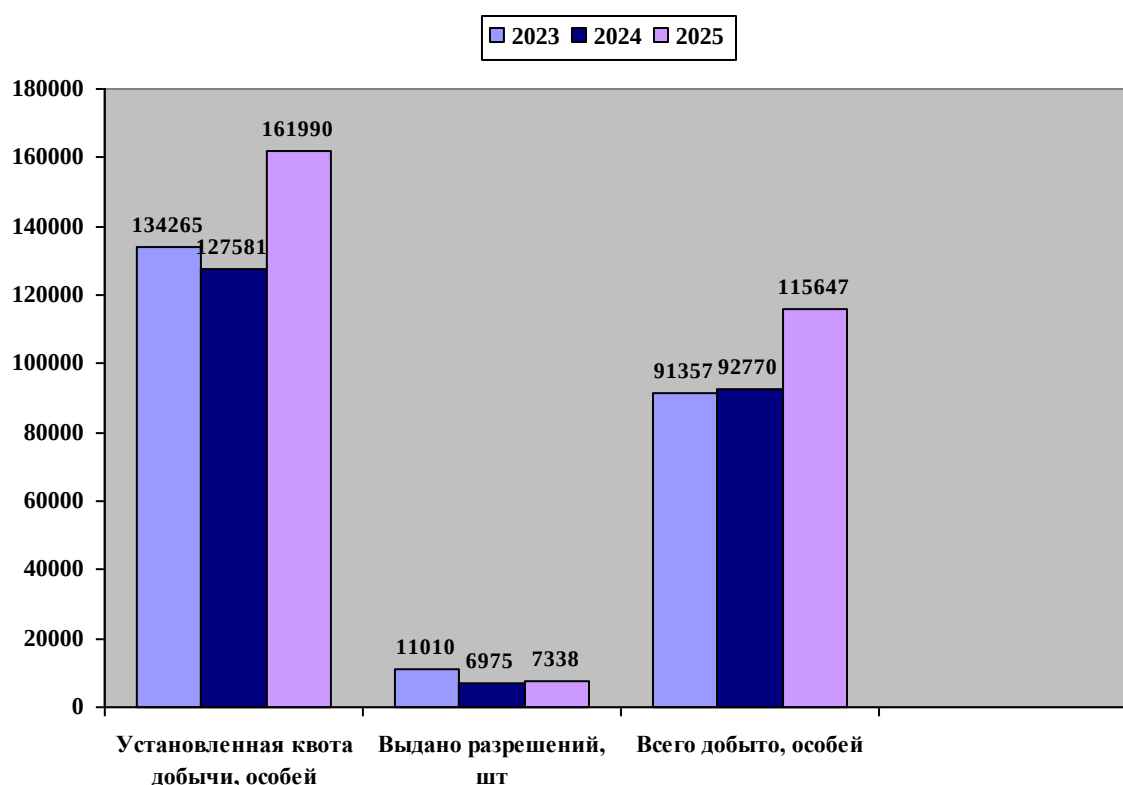


Рисунок 1- Динамика добычи соболя

Рост численности в 2024 г. может быть обусловлен благоприятными кормовыми условиями, успешной зимовкой и оптимальным регулированием промысла. Увеличение добычи в 2025 г. сопровождалось ростом установленной квоты, что свидетельствует о корректировке лимитов с учетом высокой численности предыдущего года.

Снижение популяции в 2025 г., вероятнее всего, отражает естественные колебания численности, характерные для хищных млекопитающих таежной зоны. Важным индикатором устойчивости является тот факт, что освоение квоты не достигает 100 %, что снижает риск чрезмерного промыслового давления.

Повышение средней добычи на одно разрешение может свидетельствовать о:

- концентрации промысла у более опытных охотников;
- перераспределении усилий в наиболее продуктивные районы;
- высокой плотности зверя в промысловых угодьях.

В целом совокупность показателей указывает на устойчивое состояние популяции и эффективность действующей системы лимитирования добычи.

Численность соболя в Красноярском крае в 2023–2025 гг. сохраняется на высоком уровне (383–478 тыс. особей).

Динамика характеризуется ростом в 2024 г. и умеренным снижением в 2025 г., что соответствует естественным популяционным колебаниям.

Освоение квоты стабильно (68–73 %), что свидетельствует о контролируемой промышленной нагрузке.

Доля изъятия (19–26 %) не указывает на признаки депрессии популяции.

Существующая система регулирования добычи обеспечивает устойчивое использование ресурса.

Проведенный анализ подтверждает, что популяция соболя в Красноярском крае в 2023–2025 гг. находится в устойчивом состоянии. При сохранении действующей системы мониторинга и адаптивного регулирования квот возможно дальнейшее рациональное использование данного вида без угрозы его численности.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» за 2023 год. М.: Минприроды России, 2024.

2. Государственный мониторинг охотничьих ресурсов и среды их обитания на территории Красноярский край: отчеты за 2023–2025 гг. Красноярск: Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края.- 2025.

3. Приказ Минприроды России от 24.07.2020 № 477 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания».

4. Буянов И.Ю. Влияние температуры среды на терморегуляцию и активность соболя (*Martes zibellina* L., 1758) // Вестник КрасГАУ. - 2024.- № 1.- С. 151–156.

5. Данилова Л. А., Лящев А. А., Ознобихин А. Ю. Особенности динамики численности соболя (*Martes zibellina*, L, 1758) на территории ландшафтно-экологических провинций юга Тюменской области //Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2017. – №. 2. – С. 22-27.

6. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Методические рекомендации по определению лимитов и квот добычи охотничьих ресурсов. М.- 2022.

7. Федеральный НИ центр развития охотничьего хозяйства. Методические указания по проведению зимнего маршрутного учета охотничьих животных. М.- 2023. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ohotcontrol.ru/upload/medialibrary/2f1/a1keqylpj3yk3f8sq9tela0kdgk3ivp6.PDF> (дата обращения 24.02.2026).

ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ердакова Екатерина Ивановна, студентка

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

katya.erdakova@bk.ru

Научный руководитель: Макарова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Россия

ugavmd@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные о численности животных Челябинской области и меры их охраны. Благодаря представленным данным можно изучить, как менялась численность животных с 2020-2024 год на территории области. Также будут рассмотрены случаи браконьерства и незаконной охоты по Челябинской области.

Ключевые слова: численность животных, животный мир, правила охоты, браконьерство, меры охраны

В связи с разнообразием природных условий Челябинской области и длительной историей формирования фаунистических комплексов Южного Урала животное население региона достаточно разнообразно [1]. Фауна и охотничьи ресурсы области стали изучаться еще в 20 столетии [2]. Перепись является традиционным мероприятием, ее проводят с целью учета их количества с дальнейшим анализом численности различных популяций на данной территории. По словам Козленковой С., руководителя отдела охотничьих угодий и регулирования использования объектов животного мира, знание численности «населения» животных по области позволяет спланировать мероприятия в дальнейшем: оценить численное состояние учитываемых видов животных, рассчитать лимит и квоты добычи охотничьих ресурсов на предстоящий сезон охоты, спрогнозировать объем биохимических и технических мероприятий. В работе мы представили данные по численности животных за 2020-2024 год (таблица 1).

Таблица 1 - Численность животных и птиц в Челябинской области

Вид животного	Год	Число особей
Косуля сибирская	2020	80100
	2021	76290
	2022	76553
	2023	85006
	2024	85064
Лось	2020	6 064
	2021	8724
	2022	10421
	2023	10400
	2024	6700
Тетерев	2020	49000
	2021	49300
	2022	49509
	2023	49500
	2024	59400
Рябчик	2020	10000
	2021	10500
	2022	10960
	2023	10900
	2024	11000

Как известно, перепись проводится с января по март на территории государственных заказников и охотничьи угодий, и общая площадь исследования составляет более 8 тысяч га. Подсчет происходит в двух этапах, а именно до марта, во время наличия снега, и после, с приходом тепла. В первом этапе идет подсчет таких животных, как косули, зайцы, тетерева и лоси, так как их можно посчитать по следам на снежном ковре. С таянием снега используют другие методы подсчета и конечно же идет счет других животных. Например, бурых медведей можно посчитать по следам. По поселениям, то есть норам, считают барсуков. Птиц считают в основном по голосам и домикам птиц-гнездам, а например вальдшнепов, относящихся к виду птиц семейства бекасовых, – по «тяге». Так называется у них брачный полет самцов. Если говорить про перепись 2026 года, то она уже началась и к 15 мая будут представлены данные зимнего маршрута и также весеннего учета. Министерство экологии ведет мониторинг в естественной среде обитания. охотничьих ресурсах и конечно же в заповедниках и национальных парках. Согласно требованиям, до конца ноября 2026 года проведут наблюдение за дикими кабанам, ведь они нуждаются в регулярной профилактике от африканской чумы, ведь если это вовремя не обнаружить, то последствия для экосистем будет неутешительны и также это будет являться большой опасностью для домашних свиней на фермах. Также будут проведены исследования, с помощью которых узнают численность енотовидных собак, а именно по свежеснеженному снегу, полуводных животных, таких как бобров, ондатр, норок, по их следам и поселениям, водоплавающих птиц, например уток, гусей, нырков, крякв, лысух других, благодаря наблюдениям за выводкам, сурка степного и многих других. То есть летом учет ведется по следам, норам, голосам и гнездам, и потомству и благодаря большому спектру доступных методов исследования можно усовершенствовать данные зимнего пересчета и также получить новые данные о других представителях животного мира.

Таким образом, мы видим что в Челябинской области регулярно ведется учет животных дикой природы и этот учет проводят в разные времена года, разными методами, но цель исследований одна - узнать численность и в связи с этим установить рамки охоты, выдачу путевок, регулировать антропогенные работы в живой природе и конечно, же анализировать данные, для ежегодного учета и принятий мер, в случае резкого скачка или снижения численности того, или иного зверя.

Следует заметить, что Министерство экологии Челябинской области, на наш взгляд, успешно справляется с подсчетом обитателей нашей области, но что еще делает Министерство кроме переписи? Конечно же устанавливает правила охоты, ведь именно в Министерстве формируются данные о численности животных, и именно оно устанавливает разрешенное количество животных для охоты, выдавая путевки. Согласно современным правилам, охотник должен их соблюдать и учитывать в своей деятельности. Во-первых, при себе охотник должен иметь определенные документы. К ним относятся: охотничий билет, действующие разрешения на хранение и ношение охотничьего оружия и на добычу охотничьих ресурсов, а при охоте на закрепленных охотничьих угодьях – путевку [3]. Они обязательно должны быть у охотника на руках, а не в машине или дома. Во-вторых, с 01.09.2025 года для получения охотничьего билета необходимо прохождение проверки знаний, входящих в охотничий минимум. Данная проверка проводится в тестовой форме и по его результатам дается разрешение на охоту или наоборот, запрет. Конечно, здесь также есть тонкости получения и оформления охотничьего билета с юридической точки зрения, но получателю необходимо достичь возраста 16 лет и не иметь судимости, долгов и запрета на охоту, установленным судом. В-третьих, нужно помнить о базовых правилах охоты. В целях безопасности запрещается стрелять на звук, неопознанное, по неясно видимой цели, а также по взлетающей птице ниже 2,5 метров при ограниченном обзоре местности, ведь можно попасть не по нужному животному, или даже человеку. С целью сохранения охотничьих ресурсов нужно соблюдать правила, которые касаются местности, на которой разрешена охота, а также сроках и нормах добычи. Если соблюдать эти основные правила, то охота пройдет успешно и не нанесет ущерба природе. Но конечно же несмотря на то, что в

преддверии старта осенне-летней охоты в Минэкологии региона охотнадзор ежегодно напоминает всем охотпользователями об ответственности за нарушение правил охоты, правила и законы все равно, к сожалению, ежегодно нарушаются браконьерами и охотниками, не желающими соблюдать законодательство. Их совсем не пугают такие, как например лишение права на охоту сроков от 1 года и более, выписка штрафа и получение административной ответственности. Если преступление будет зафиксировано уполномоченными органами, то нарушители будут обязаны выплатить штраф, который нанесли окружающей среде и у них конфискуют оружие и транспорт, которые были задействованы в совершении преступления. Выплатить штраф размером от 500 рублей до 35 тысяч рублей (в зависимости от лица, совершившего преступную деятельность и степень нанесенного ущерба), отдать оружие, лицензии и лишиться права на охоту люди, совершающие преступление осилит, но осилит ли природа такое вмешательство в нее не по установленным правилам? Так, например, в Челябинской области резко сократилась численность зайцев-беляков в основном из-за нелегальной охоты. За последние 10 лет численность зайца-беляка упала на 66,2% - с 62 тыс. особей в 2007 году до 21 тыс. особей в 2017-м. Зайцев-русаков стало меньше на 68,5% (с 29,5 тыс. до 9,28 тыс. особей). В целом с 2015 года общее количество зайцев сократилось на 20,4% и достигло абсолютного минимума за последние 30 лет. Сроки действия запрета для разных районов области варьируются от 11 месяцев до трех лет. В настоящее время численность зайцев по новым данным восстановилась. По мимо зайцев в особой защите являются и многие другие животные, ведь браконьеров не сможет остановить ни закон, ни чувства заботы о природе, присущее многим современным людям.

В связи с выше сказанным, можно сделать вывод о том, что в нашей области идет борьба с браконьерством, и достаточно большое количество уголовных дел было возбуждено в предыдущие года. Один из ярких случаев произошел в ночь на 26 мая 2025 года в г. Челябинске на территории Ленинского района. Мужчина незаконно добывал раков на территории памятника природы регионального значения- озера Смолино. Инспекторы рыбоохраны совместно с другими органами власти задержали подозреваемого в браконьерстве и как выяснилось, он незаконно добывал раков, используя лодку и сети-раколовки. Общий улов составил 245 особей, а причиненный водным биоресурсам ущерб превысил 56 тысяч рублей. У нарушителя изъяли незаконное орудия лова, лодку и мотор, а пойманных раков выпустили обратно в озеро. По данному факту решается вопрос о возбуждении уголовного дела по статье 256 УК РФ («Незаконная добыча (вылов) водных биоресурсов»). Министерство экологии Челябинской области сообщает, что незаконная добыча водных биологических ресурсов на особо охраняемых природных территориях влечет штраф в размере от 300 до 500 тысяч рублей, в случае подтверждения преступной деятельности. Из открытых источников нам удалось выяснить, что только за первое полугодие 2025 года специалисты отдела федерального государственного надзора провели более 2000 контрольных мероприятий в охотничьих угодьях, в результате которых было выявлено 130 нарушений в сфере охраны и использования охотничьих ресурсов, в том числе 103 административных и 27 с признаками уголовных преступлений. Преступники были наказаны и в общей сумме возместили государству 4 миллиона рублей, за ущерб животному миру. Только за первое полугодие 133 человека было привлечено к ответственности за нелегальную охоту. Штрафы за нарушение правил охоты составил в общей сумме практически 300 тысяч рублей. Из открытых источников нам удалось выяснить, что суды рассмотрели семь дел, по итогу которых, к административной ответственности было привлечено девять человек, трое из которых получили условное наказание сроком более трех лет. Кроме того, у нарушителей конфисковано 11 единиц оружия и 4 автомобиля, 47 копытных животных и 4 особи пернатой дичи, что является достаточно большим ущербом для природы, особенно в такие сроки как 6 месяцев. Рейды федерального государственного охотничьего надзора по области продолжаются, ведь преступления совершаются людьми очень часто и важно вовремя это остановить и пресечь. Только так можно будет спасти

животных от незаконной охоты. Работа служб не заканчивается даже в праздничные и выходные дни. В новогодние праздники, а именно 4 января 2026 года, на территории охотничьего угодья «Чесменское» (Чесменский муниципальный округ) неустановленные лица незаконно добыли восемь особей сибирской косули, которые, между прочим, являются самыми маленькими представителями оленых на Урале [4, 5]. Причиненный государству ущерб предварительно оценивается в 1,44 млн рублей, что квалифицируется как преступление в особо крупном размере. В настоящее время проводится доследственная проверка, направленная на установление всех причастных к случившемуся лиц. Людей не остановили даже большие штрафы. Убийство косуль было совершено без разрешительных документов в период, когда охота была запрещена.

Любое нарушение охотничьего законодательства наносит ущерб экосистеме, подрывает баланс популяций и требует ресурса для восстановления, – сообщил заместитель министра экологии Иван Кинев. Министерство экологии Челябинской области напоминает, что охота, разделка и транспортировка дичи должны осуществляться строго в соответствии с действующими Правилами охоты, при обязательном наличии разрешающих документов. Нарушение установленных правил квалифицируется как незаконная охота и влечет за собой административную или уголовную ответственность, а также обязанность в полном объеме возместить причиненный природе материальный ущерб. Очень важно следить за тем, чтобы браконьеры были вычислены и наказаны, чтобы охотники соблюдали правила отлова рыбы и других животных, потому что в наши дни природа становится все более и более хрупкой и экологии, зоозащитники и обычные люди должны защищать ее.

Для повышения численности охотничье-промысловых видов птиц предлагается регулярно проводить учет пернатой дичи, расширить перечень биотехнических мероприятий, направленных на повышение экологической емкости угодий (улучшение защитных свойств угодий, увеличение площадей кормовых полей, сокращение действия

фактора беспокойства, устройство искусственных гнездовий). Давайте ценить и оберегать животный и растительный мир, ведь именно это является самым большим богатством нашей планеты [6].

Список литературы

1. Макарова, Т. Н. Динамика численности лося в Челябинской области /Т.Н. Макарова //Ветеринарная медицина - агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции, Троицк, 01–03 февраля 2017 года / Мин. с/х. Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 121-126.
2. Макарова, Т.Н. История орнитологических исследований на Южном Урале / Т.Н. Макарова, А.Н. Гизатуллин // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2018. № 1 (4). - С. 47-60.
3. Министерство экологии по Челябинской области // URL: <https://mineco.gov74.ru/> (дата обращения 01.02.2026)
4. Южноуральская панорама // URL: <https://up74.ru/articles/news/168688/>
5. Макарова, Т. Н. Динамика численности косули сибирской в Челябинской области /Т.Н. Макарова // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства: сборник материалов 5-й международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию иркутской школы охотоведения, Иркутск, 04–07 апреля 2017 года. – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Оттиск", 2017. – С. 44-46.
6. Макарова Т.Н. Анализ численности охотничье-промысловых видов птиц Троицкой районной общественно организации охотников и рыболовов/ И.Р.Канагина, Т.Н. Макарова, Л.В. Чернышова // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. - С. 161-165.

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ГРУППИРОВКИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ

Завгородняя Дарья Валерьевна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

dasha.zavgorodnyaya.03@bk.ru

Научный руководитель: Беленюк Надежда Николаевна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nadezhda-belenyu@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются методы биотехнических мероприятий, направленных на сохранение диких северных оленей, обсуждаются причины сокращения численности животных. Приведены примеры успешного опыта применения биотехнических мероприятий и подчеркивается значимость постоянного контроля и охраны для поддержания численности временно защищенных видов.

Ключевые слова: северный олень, биотехнические мероприятия, охрана, мониторинг, подкормка

Введение. Ухудшение кормовой базы, усиление охоты, химизация, беспокойство в период размножения, отсутствие отпугивающих устройств на технике и загонная уборка зерновых - все это сокращает численность дичи и может привести к исчезновению видов. Поэтому охотпользователь обязан проводить комплекс биотехнических, охотхозяйственных и лесохозяйственных мероприятий. Их эффективность зависит от места, времени проведения и контроля [1; 8].

Актуальность работы: Дикий северный олень в числе редких животных, которым нужна особая защита. Алтае-Саянская группировка это, лесной подвид северного оленя, с сокращающейся численностью, занесена в Красные книги МСОП, республик Хакасия, Тыва, Бурятия и Алтай, Кемеровской и Иркутской областей и РФ [5].

Поэтому **целью** работы является изучение методов биотехнических мероприятий для лесного северного оленя.

Задачи работы:

1. Проанализировать литературный обзор по данной теме.
2. Изучить опыт проведения биотехнических мероприятий в организациях.

Северный олень средних размеров. Длина тела до 220 см, высота в холке до 140 см, вес до 230 кг. Тело длинное, ноги относительно короткие. Окраска летом серо-коричневая, зимой светло-серая, почти белая. Рога большие, относительно тонкие, уплощенные, дугообразные, направлены вверх и загнуты вперед. Рога имеют и самцы, и самки, при этом у самцов они спадают в ноябре-декабре, а у самок – в мае [7]. Живут стадами, ведут дневной образ жизни. Зимой добывают корм под снегом, летом питаются травами, побегами, грибами, иногда мелкой живностью. Размножение: гон осенью. Беременность 7-8 месяцев. Отел в конце весны – начале лета. Обычно рождается 1, реже 2 олененка [6].

Согласно статье 47 Федерального закона от 24.07.2009 №209-ФЗ (ред. от 13.12.2024) «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» биотехнические мероприятия – это меры по поддержанию и увеличению численности охотничьих ресурсов. К биотехническим мероприятиям относятся: охрана биогеоценозов, рациональная эксплуатация животных, повышение их продуктивности, устранение неблагоприятных для размножения животных факторов среды, борьба с заболеваниями, регуляция численности животных, наносящих ущерб охотничьему хозяйству (волки, шакалы, бродячие собаки, вороны), акклиматизация и реакклиматизация и т. д [3].

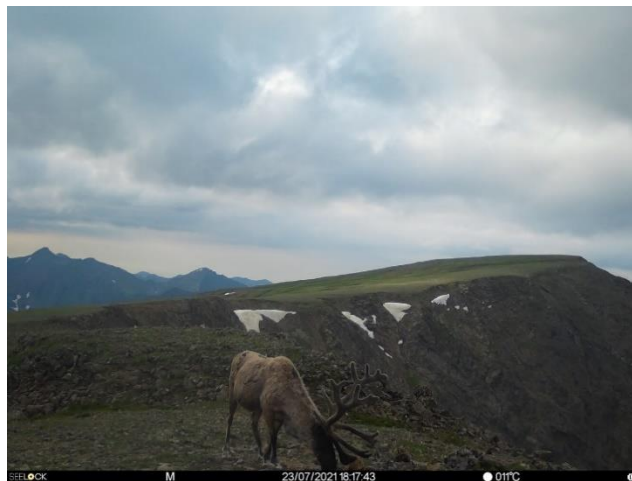
Проведение биотехнических мероприятий для лесного северного оленя регулируется приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 17.03.2025 №106 «Об утверждении видов и состава биотехнических мероприятий, а также порядка их проведения в целях сохранения охотничьих ресурсов».

Подкормка охотничьих ресурсов и улучшение кормовых условий среды их обитания. Использование зерновых кормов (овес, ячмень, кукуруза и другие дробленые или плющенные зерна злаков). Олени хорошо едят и продукты переработки зерна - отруби, ржаную муку, сухари, печеный хлеб. Применение кормов животного происхождения (рыбная и мясокостная мука). Например, в таежной и горно-таежной зонах Якутии оленеводы зимой подкармливают ездовых оленей мороженой рыбой, нарезанной в виде стружек. Использование грубых кормов (сено, кормовые веники) - их разбрасывают вдоль определенного маршрута на кусты и невысокие деревья, чтобы не вызывать искусственной концентрации оленя в определенных точках.

К подкормке относят также устройство солонцов (рис.1). Например, в Байкальском заповеднике для сохранения хамар-дабанской группировки лесного подвида дикого северного оленя проводят обновление искусственных солонцов, выкладывая по 15 кг соли и более на один солонец [2].



А



Б

Рисунок 1 – Осуществление устройства солонцов:

А – обновление солонцов; Б - Самец дикого северного оленя посещает солонцы

Кроме того, что солонцы выполняют одну из важных функций для обмена веществ в организме животных, они еще и являются местом наблюдения за современным состоянием популяции этого редкого вида благодаря использованию фотоловушек. Во время очередной научной экспедиции были установлены три камеры наблюдения с целью мониторинга северного оленя. Полученные медиаматериалы позволят пополнить имеющуюся базу по изученности вида, сформировать рекомендации по его сохранению [2].

Охрана и мониторинг. Охрана и мониторинг осуществляется в создании ООПТ, регулярный авиаучет численности животных, изучение путей миграции оленей и борьба с браконьерами и хищниками.

Например, в 2021 году на территории Булунского района создали особо охраняемую природную территорию «АЛРОСА-Rangifer-Чекановского» для сохранения дикого северного оленя лено-оленьской популяции (рисунок 2) [4].



Рисунок 2 – Снимок на территория ООПТ «АЛРОСА-Rangifer-Чекановского» [4]

Также в 2025 году провели масштабный учет численности диких северных оленей таймырской популяции на трех ООПТ: в заповедниках «Путоранский», «Таймырский» и «Большой Арктический». И по результатам в 2024 году, по официальным данным, диких северных оленей таймырской популяции насчитывалось 137 900 голов.

Заключение. Таким образом, текст убедительно показывает, что сохранение дикого северного оленя требует комплексного и системного подхода, включающего как прямые меры по улучшению условий обитания и питания, так и активную охрану и постоянный мониторинг популяций. Эффективность этих мероприятий напрямую влияет на выживание и восстановление численности этого редкого и уязвимого вида.

Список литературы

1. Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве : учебное пособие / составители О. А. Лявданская, А. П. Несват. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2009. – 149 с.
2. В помощь дикому северному оленю – Текст: электронный // URL: <https://baikalzapovednik.ru/dso/tpost/p23ibnpg31-v-pomosch-dikomu-severnomu-olenyu> (дата обращения: 04.03.2026).
3. Итин, Г. С. Охотоведение и дичеразведение / Г. С. Итин, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 144 с.
4. Как экологи АЛРОСА помогают сохранять уникальный природный баланс Якутии - ЯСИА – Текст: электронный // URL: <https://ysia.ru/kak-ekologi-alrosa-pomogayut-sohranyat-unikalnyj-prirodnyj-balans-yakutii/> (дата обращения: 04.03.2026).
5. Красная книга Красноярского края: В 2 т. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / Гл. ред. А.П. Савченко (общая редакция), отв. редакторы разделов: А.А. Баранов (классы птицы, амфибии, рептилии); В.А. Заделенов (класс костные рыбы); Ю.Н. Литвинов (класс млекопитающие); О.В. Тарасова (класс насекомые); 4-е изд., перераб. и доп.; СФУ. – Красноярск, 2022. – 251 с.
6. Машкин В. И. Биология промысловых зверей России : учебник для вузов / В. И. Машкин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 540 с.
7. Рязанова, О. А. Атлас аннотированный. Сельскохозяйственные животные. Охотничьи животные : учебное пособие для вузов / О. А. Рязанова, Н. В. Скалон, В. М. Позняковский ; под общей редакцией В. М. Позняковского. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 232 с.
8. Федеральный закон от 24.07.2009 № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009. – № 30. – Ст.3735.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОГНИТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ У СИРИЙСКОГО И ДЖУНГАРСКОГО ХОМЯКОВ

Кирдяшкин Денис Евгеньевич, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nikita.kirdyashkin@gmail.com

Хозяинова Ксения Евгеньевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kekhoz@mail.ru

Научный руководитель: Логачева Ольга Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

logachy@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются когнитивные стратегии и поведенческие адаптации двух видов грызунов - сирийского *Mesocricetus auratus* и джунгарского *Phodopus sungorus* хомяков с последующим их анализом.

Ключевые слова: когнитивные стратегии, пространственная память, сирийский хомяк, поведенческие адаптации

Изучение когнитивных способностей животных - одно из ключевых направлений современной зоопсихологии и сравнительной физиологии. Понимание того, как различные виды решают пространственные задачи, формируют навыки и адаптируются к изменяющимся условиям, не только раскрывает эволюционные механизмы поведения, но и имеет прикладное значение - от оптимизации содержания лабораторных животных до разработки методов поведенческой коррекции. Исследование было посвящено сравнению когнитивных стратегий сирийского и джунгарского хомяков при прохождении лабиринта (рис. 1).

Эксперимент длился 5 дней (с 3 по 7 день исследовательского цикла) и строился вокруг двух ключевых показателей: времени прохождения маршрута и количества ошибок (забегов в тупиковые коридоры).

Цель исследования - выявить различия в скорости обучения и механизмах формирования пространственного навыка у двух видов, а также связать их с видоспецифическими стратегиями выживания.

На подготовительном этапе сформировали две экспериментальные группы по 5 особей каждого вида. Животные прошли адаптацию к лабораторным условиям и конструкции лабиринта. Лабиринт представлял собой Т-образную конструкцию с 4 тупиковыми коридорами и целевой зоной с кормом. Для каждой особи разработали протокол фиксации данных: время от старта до достижения кормушки и количество ошибочных забегов. Перед каждым сеансом применялась 12-часовая голодная выдержка для усиления мотивации [4].

В ходе эксперимента ежедневно регистрировали результаты прохождения лабиринта. У сирийского хомяка наблюдалась «вдумчивая» стратегия: начальное время прохождения



Рисунок 1 - Лабиринт применяемый для опыта

было выше (145 секунд в первый день), но количество ошибок стремительно снижалось с 4 на старте до 0 к 7-му дню. К финишу время сократилось до 38 секунд. Такая динамика свидетельствовала о формировании качественной пространственной карты памяти и минимизации лишних движений [2].

Джунгарский хомяк демонстрировал противоположную тенденцию: с самого начала показывал лучшее время (92 секунды в первый день), но сохранял относительно высокое число ошибок на протяжении всего эксперимента (6 ошибок в первый день, 1 - в последний). К финишу время прохождения составило 40 секунд. Это указывало на метаболический тип поведения - высокую двигательную активность в ущерб точности. Такая особенность связана с видоспецифическим темпераментом и поисковой активностью, характерной для джунгарских хомяков, обитающих в степных районах .

Первичные данные систематизировали в таблице 1 по дням.

Таблица 1 - Время прохождения лабиринта хомяками

День/Попытка	Сирийский хомяк, время, сек.	Джунгарский хомяк, время, сек.
День 3 (старт)	145 ± 4	92 ± 6
День 4	110 ± 2	85 ± 5
День 5	65 ± 1	78 ± 3
День 6	42 ± 0	45 ± 2
День 7 (финиш)	38 ± 0	40 ± 2
Среднее	80 ± 1,4	68 ± 3,4

По найденным значениям рассчитали средние значения:

- сирийский хомяк: среднее время - 80 секунд, среднее количество ошибок - 1,4;
- джунгарский хомяк: среднее время - 68 секунд, среднее количество ошибок - 3,4.

Далее провели этологический анализ поведения животных на основе видеозаписей. По 10-балльной шкале оценили тип нервной деятельности, проанализировав: двигательную активность; импульсивность; ориентировочное поведение; стойкость к фрустрации [1]; социальность и отразили это в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ поведения животных на основе видеозаписей

Критерии оценки (по 10-балльной шкале)	Сирийский хомяк	Джунгарский хомяк	комментарий
Ориентировочный рефлекс (столбик)	10	6	Джунгарский хомяк чаще замирает и нюхает воздух
Латентный период (старт)	4	10	Джунгарский хомяк стартует мгновенно, сириец медлит
Стрессоустойчивость	8	4	Джунгарский хомяк чаще отвлекается при неудаче
Итоговый балл поведения	22	20	Типы ВНД: Сирийский хомяк - флегматик, джунгарский хомяк - холерик.

У сирийского хомяка преобладали осторожность и аналитичность, у джунгарского - высокая активность и импульсивность. Эти различия коррелируют с экологическими нишами видов и их эволюционной историей [3].

Для комплексной оценки суммировали баллы по четырем критериям: скорость обучения (снижение времени); точность (снижение ошибок); устойчивость навыка (стабильность результатов на 6–7 день); адаптивность (коррекция стратегии).

На следующем этапе выполнили статистическую обработку данных: рассчитали стандартные отклонения; провели анализ между поведенческими показателями и когнитивными результатами; применили t-критерий Стьюдента ($p < 0,05$) для сравнительного анализа. Визуализировали информацию в графике 1 (рисунок 2).

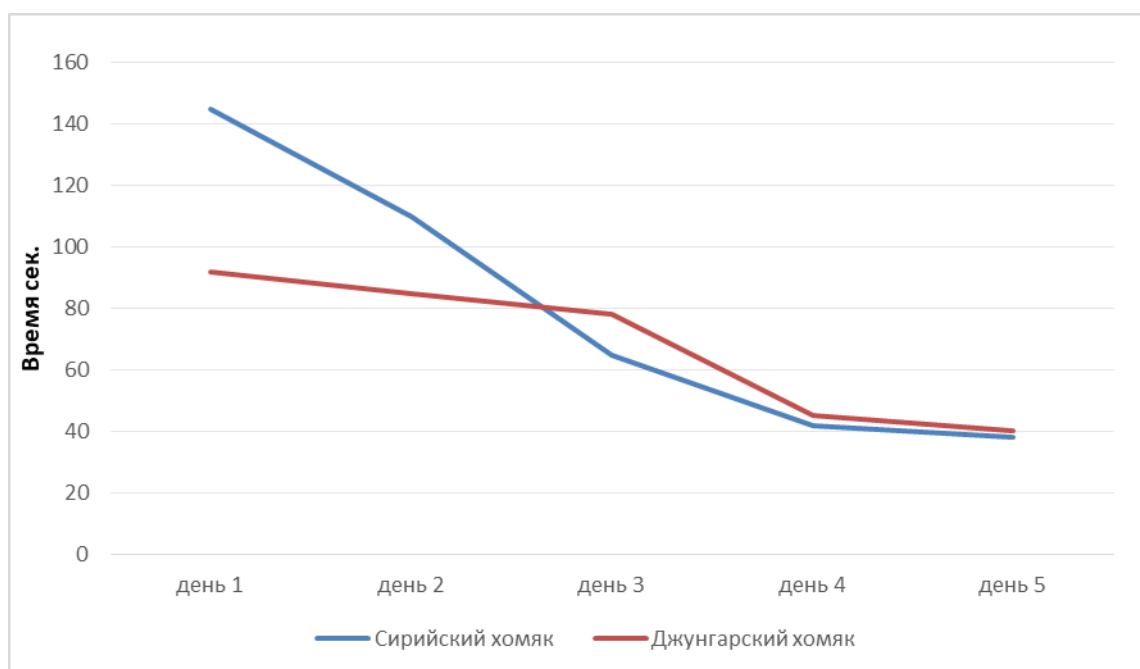


Рисунок 2 - Сравнительный анализ прохождения лабиринта хомяками

Кривая времени прохождения (синяя линия - сирийский, красная - джунгарский): у сирийца - плавная, экспоненциально убывающая; у джунгарца - зигзагообразная, с колебаниями; динамика количества ошибок (аналогичная цветовой кодировка); сравнительная диаграмма средних показателей.

Анализ данных позволил частично подтвердить исходную гипотезу: джунгарский хомяк опережал сирийского по скорости прохождения лабиринта, но уступал в формировании устойчивого безошибочного навыка. Были выделены две противоположные стратегии выживания:

- энергосберегающая модель (сирийский хомяк) - акцент на пространственную память и экономию энергии. Это соответствует образу жизни пустынного жителя, где важно рационально использовать ресурсы;

- экспансивная модель (джунгарский хомяк) - стратегия «перебора вариантов» с высокой поисковой активностью. Такая модель характерна для обитателей степей, где необходимо быстро находить пищу на большой территории.

В завершение исследования сформулировали практические рекомендации для дрессировки мелких грызунов:

- для джунгарских хомяков - увеличить количество повторений для закрепления точности действий;
- для сирийских хомяков - предоставить дополнительное время на «обдумывание» перед стартом.

Список литературы

1. ГОСТ 33216–2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами»
2. Шиликова, М. К. Изучение особенностей интеллекта и инстинкта джунгарского хомяка в домашних условиях : исследовательская работа /М. К. Шиликова; АНОО Гимназия «ЛИДЕР», Краснодар, Краснодарский край - 2025. – 25 с.
3. Жезлов, А. Д. Есть ли у хомяка интеллект? /Старт в науке. 2019. - № 5 (часть 3). - С. 352–360.
4. Нестерова, Д. В. Хомячки / Д. В. Нестерова. - Москва : Вече, 2008. - 338 с., ил. - (Твое зверье). - ISBN 978-5-9533-2563-9.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СОБАК-ПРОВОДНИКОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Лукке Александр Эдуардович, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

I@lukke-1.ru

Шарап Алина Жискаровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nikitaikesov@gmail.com

Научный руководитель: Еремина Ирина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

irin-eremina@yandex.ru

Аннотация. В статье указывается, процесс адаптации собак-проводников и их хозяев с особенностями зрения в городской среде (в помещениях, автотранспорте и на прогулках). Приведены результаты опроса среди людей с особенностями зрения с собаками проводниками и людей, которые являлись владельцами собак разных пород и беспородных.

Ключевые слова: собака проводник, общий курс дрессировки, транспорт, люди с особенностями зрения, маршруты

Цель исследования – выявить особенности адаптации в городской среде собак-проводников с их хозяевами с особенностями зрения и найти решение для ускорения обучаемости собак.

Адаптация собак-проводников начинается задолго до их работы в городе – в питомнике и в специально созданной среде. Для того чтобы животное могло эффективно и безопасно выполнять свои обязанности в шумной и непредсказуемой городской обстановке, оно проходит строгий отбор и интенсивное обучение.

Лишь 20-30% кандидатов становятся проводниками. Отбор осуществляется среди щенков, которые не испытывают страха перед громкими звуками, такими как выстрелы или шум машин, не гонятся за кошками и птицами, и, что самое важное, ориентированы на человека больше, чем на других животных или игрушки. Наиболее часто для этой роли выбирают: лабрадоров, немецких овчарок и ретриверов - эти породы, известные своей дружелюбностью, выносливостью и стремлением к взаимодействию с людьми [3,5].

Первый год жизни щенков проходит в "волонтерских семьях". Их отдают в обычные семьи, где они учатся основам поведения в городе: не бояться лифтов, спокойно передвигаться на транспорте, носить намордник, не подбирать еду с земли и не отвлекаться на мячи или играющих детей. Этот этап социализации в реальных городских условиях является критически важным для успешной адаптации собак [4].

Профессиональная подготовка собаки, осуществляемая в рамках специализированного курса продолжительностью около восьми месяцев, представляет собой комплексный процесс, направленный на формирование у животного целого ряда ключевых навыков. По завершении курса собака возвращается в центр, где проходит дальнейшую адаптацию и закрепление полученных знаний под руководством квалифицированных кинологов. В ходе обучения собаки осваивают ряд специфических компетенций.

Интеллектуальное неподчинение: этот аспект является основополагающим. Собака должна быть способна игнорировать потенциально опасные команды. В случае, если хозяин дает команду "вперед", но впереди находится яма или движущийся транспорт, собака должна проявить способность к самостоятельному принятию решения и воздержаться от выполнения команды, тем самым предотвращая возможную опасность [2].

Ориентация в пространстве: собака обучается навыкам пространственного ориентирования, включая умение останавливаться перед лестницами и бордюрами, обходить

препятствия, такие как ямы, столбы и низко свисающие ветки, а также вести хозяина по безопасным маршрутам.

Поиск объектов: собака приобретает способность находить конкретные объекты в окружающей среде. Например, она может определить местоположение двери в автобус ("Автобус, вперед"), скамейки или угла здания ("Ищи угол") [1] (рис.1).

Дополнительно, двухнедельный курс обучения, предназначенный для незрячих людей, представляет собой важный этап в процессе реабилитации. В рамках этого курса незрячий человек получает навыки взаимодействия со своей собакой-поводырем. Он осваивает маршруты, учится интерпретировать движения и поведение собаки, а также полностью доверяет ей в процессе передвижения. Многие участники курса отмечают, что поначалу ощущение ведения другого существа может показаться непривычным и даже странным, однако со временем это приносит им чувство глубокой свободы и независимости.

В процессе взаимодействия незрячий человек учится воспринимать свою собаку не только как питомца, но и как полноценного партнера и техническое средство реабилитации (ТСР). В результате между ними формируется уникальный набор личных команд, оптимизированных для эффективного взаимодействия в различных ситуациях.[4].

Навигация в условиях города - это когда собака запоминает десятки маршрутов. Она легко находит путь к аптеке и остановке. Хозяин, в свою очередь, должен ориентироваться в городской среде и давать собаке голосовые команды [1].

Проблемы городской инфраструктуры: несмотря на обучение, в городе много опасных моментов.

1. Отсутствие звуковых светофоров: люди с особенностями зрения полагаются на слух и реакцию собаки. Собака же ориентируется на звуки машин.

2. Неудобства инфраструктуры: припаркованные на тротуарах машины, открытые люки, ямы и неубранный снег - все это требует от собаки быстрой реакции.

3. Транспорт: в старых автобусах собаке может быть тесно. Пассажиры не всегда рады видеть крупную собаку в салоне [4].

Социальная адаптация бывает сложнее, чем адаптация к городу. Основная проблема - это непонимание окружающими роли "рабочей собаки". Люди часто не осознают, что эта собака не для ласк.

Самая распространенная проблема - это попытки погладить собаку. Владельцы собак-поводырей считают это опасным. Люди не понимают, что собака в специальной шлейке работает. Попытки погладить или поцокать языком отвлекают собаку от ее основной задачи - обеспечения безопасности хозяина. Это может привести к тому, что собака не заметит препятствие или яму [6].

Страх и требования надеть намордник. Многие люди боятся собак и, не разбираясь, требуют надеть на проводника намордник. Однако для этих специально обученных собак, пород чаще всего: лабрадоров, немецких овчарок и ретриверов, намордник, – это проблема. Он мешает собаке поднять упавшую трость или другую вещь, что входит в ее обязанности. К тому же эти собаки проходят строжайший отбор на полное отсутствие агрессии. Как отмечают специалисты, даже если на хозяина нападут, собака-поводырь, скорее всего, не сможет его защитить - она не обучена агрессии [1].

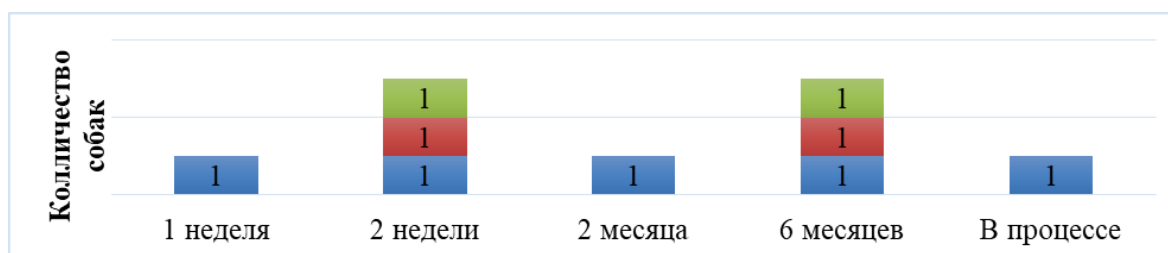


Рисунок 1 – Сроки адаптации разных собак проводников
(https://docs.google.com/forms/d/1oLSLI-FyUcxnpOPqSaE6QFoW-1exNYGuIzE9J8_SW7c/edit)

Вопреки федеральному закону, который позволяет незрячему с собакой-поводырем заходить в любые общественные места, на практике это правило соблюдается не всегда. Владельцы собак проводников рассказывают, что каждый третий водитель такси отказывается их брать, а администраторы магазинов, поликлиник и даже санаториев могут не пустить, ссылаясь на «аллергию у других посетителей» или «санитарные нормы [2].

Было опрошено 10 человек с особенностями зрения, которые являлись владельцами собак проводников и также были опрошены 22 обыкновенных человека в виртуальном гугл опросе которые имели своих собак.

Опрос владельцев собак проводников состоял из следующих вопросов:

1. Как долго вы срабатывались со своим питомцем, или как долго проходила адаптация?

При опросе владельцев собак проводников трое ответили о том, что адаптация проходила легко и около 2 недель. Также еще других три человека ответили, что адаптация проходила около 6 месяцев. Но также большинство ответили, что адаптация и сближение хозяина с питомцем до сих пор продолжается.

2. Проверяла ли ваша собака, то на сколько вы видите? Из десяти человек восемь ответили, что их собаки проверяли своего хозяина на наличие зрения. Например, не обводя владельца мимо фонарных столбов или светофоров, также собаки проводники могли провести хозяина на красный свет светофора по пешеходному переходу. Такие проверки собак проводников своих владельцев, обусловлены хорошим ориентированием их хозяев в местности без их помощи.

3. Чем кормите собаку? Большинство владельцев предпочитают кормить своих собак сухим кормом продолжая их основное кормление с двухмесячного возраста.

4. Какие возникали проблемы с питомцем во время адаптации? При опросе владельцев проводников были приведены следующие проблемы с собаками проводниками:

Во время маршрутов собака проводник не останавливала хозяина перед ямами или не обводит мимо луж и других препятствий;

Первые 2 недели после прогулки мог сходить в туалет дома.

Показывание характера хозяину (обида, нежелание выполнения команд, игнорирование);

Проблема сработки человека с особенностями зрения исходя из жизненного опыта хозяина и недостаточное доверие к собаке проводнику.

5. Сколько маршрутов и команд ваша собака знает? Все владельцы выделили хорошие знания общего курса дрессировки собак проводников, так же отметили знания в количестве от десяти до пятидесяти команд и от семи до семидесяти маршрутов.

6. Порода вашей собаки? Семь владельцев собак проводников из десяти являлись породы Лабрадор ретривер и трое владельцев имеют собак проводников породы Немецкая овчарка.

7. Возраст собаки?

8. Какой пол? При опросе пять собак из опроса оказались женского пола и пять собак мужского пола.

9. Сколько времени вы живете вместе?

Результаты представлены на рисунках 2 и 3.

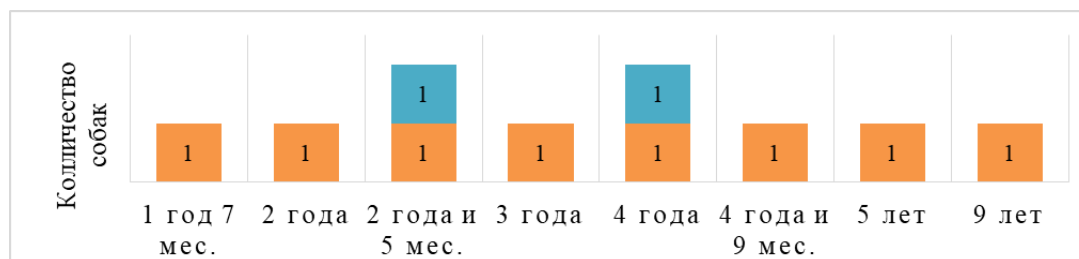


Рисунок 2 – Возраста собак относительно опроса (https://docs.google.com/forms/d/1oLSLI-FyUcxnpOPqSaE6QFoW-1exNYGuIzE9J8_SW7c/edit)

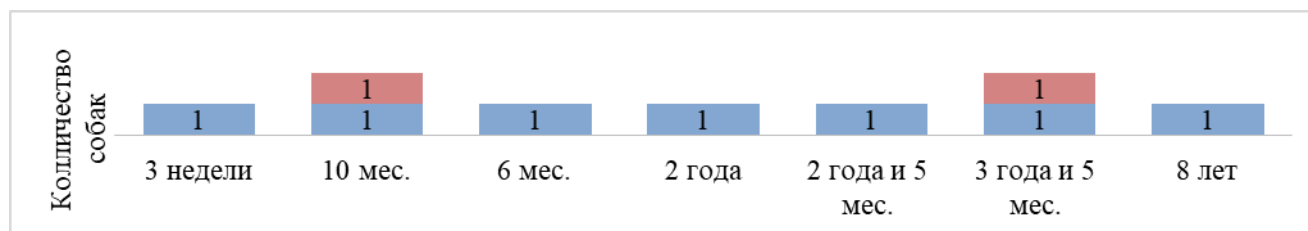


Рисунок 3 – Время проживания питомцев вместе с хозяевами
(https://docs.google.com/forms/d/1oLSLl-FyUcxnpOPqSaE6QFoW-1exNYGuIzE9J8_SW7c/edit)

Для ознакомительного понимания был проведен опрос людей, которые являлись владельцами собак разных пород и беспородных (рисунок 4). Опрос владельцев собак разных пород состоял из следующих вопросов:

1. Знаете ли вы, кто такие собаки проводники? Двадцать один человек осведомлены о собаках проводниках, только один человек не знал о таких служебных собаках.
2. Какая порода вашей собаки?

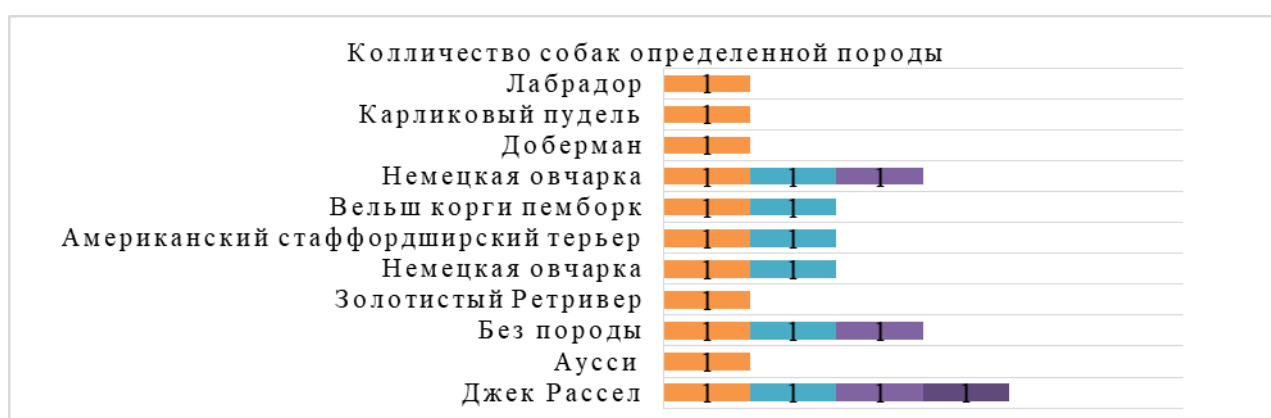


Рисунок 4 – Породы владельцев собак
(<https://docs.google.com/forms/d/1mGQd1IbWoh08vsnxWRaO0z1sv6pBdjgaRf3X8PwQIUQ/edit#responses>)

3. Встречали ли вы собак проводников и их хозяев? Четырнадцать человек из двадцати двух встречались в жизни с собаками проводниками.

4. Гуляла ли ваша собака с собакой проводником? Два человека из двадцати двух выгуливая своих питомцев познакомились и прогулялись вместе с собаками проводниками.

5. Как вы относитесь к собакам проводникам? При опросе, люди отзывались с уважением и очень положительными комментариями о собаках проводниках и их владельцах.

Выводы: адаптация собаки проводника - двусторонний процесс, включающий обучение собаки и принятие ее человеком как надежного партнера. Основные трудности: недостаточная подготовка инфраструктуры и низкая осведомленность общества. Для ускорения адаптации:

1. Усовершенствовать программы дрессировки, включая тренировки в реальных городских условиях;
2. Разработка индивидуальных программ совместного обучения пары «человек-собака» непосредственно на типичных маршрутах будущего владельца еще на этапе передачи животного;
3. Проведение просветительских кампаний и «уроков доброты» для формирования у граждан корректных моделей поведения (не отвлекать собаку, не гладить без разрешения), что снизит стрессовый фон при нахождении в социуме собаки проводника и его хозяина.

Комплексный подход ускорит адаптацию и повысит качество жизни людей с особенностями зрения в городе.

Список литературы

1. Орехов, Николай Егорович. Собака–проводник слепого учебно-методическое пособие / Н.Е. Орехов. - Москва: ВОС, 1979. - 64 с.: ил.; 21.
2. На все лапы мастер. Как устроено обучение собак-проводников Текст: электронный // URL: <https://snob.ru/society/na-vse-lapy-master-kak-ustroeno-obuchenie-sobak-provodnikov/> (дата обращения: 20.02.2026г.).
3. Незаменимый компаньон: любопытные факты о собаках-поводырях. Текст: электронный // URL: <https://snob.ru/society/nezamenimyi-kompanon-cto-vazhno-znat-o-sobakakh-povodyriakh/> (дата обращения: 23.02.2026г.).
4. Собака-поводырь - Рувики: Интернет-энциклопедия. Текст: электронный // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Собака-поводырь> (дата обращения: 24.02.2026г.).
5. Собака-проводник на рабочем месте: закон и реальность Текст: электронный // URL: <https://specialviewportal.ru/articles/work/articles1478/> (дата обращения: 24.02.2026г.).
6. Четвероногие помощники: как собаки-поводыри помогают незрячим людям МГПУ. Текст: электронный // URL: <https://www.mgpu.ru/puteshestvie-v-osobyj-mir-slepogo-cheloveka-i-sobaki-povodyrya/> (дата обращения: 20.02.2026г.).

СОДЕРЖАНИЕ БОЛЬНЫХ ДИКИХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА

Маслова Ольга Викторовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

oliy@yandex.ru

Научный руководитель: Козина Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kozina.e.a@mail.ru

Аннотация. В статье представлены материалы, основанные на результатах собственных наблюдений и практического опыта организации содержания диких птиц разных видов в условиях стационара. Так эффективная организация условий содержания в стационаре имеет широкое практическое применение в лечении болезней диких птиц. От навыков специалистов и умения поддерживать определенный уровень качества ухода зависит продолжительность лечения и реабилитации, а также возможность возвращения птицы в дикую природу. В последние годы специалисты, работающие с дикими животными все чаще сталкиваются с птицами в качестве объекта реабилитации. Сведения об эффективной организации условий содержания птиц в стационаре, почти отсутствуют или они фрагментарны, что и задает актуальность данной теме.

Ключевые слова: стационар, дикие птицы, техника безопасности, принципы асептики, стресс, лечение и реабилитация

Птицы имеют ряд физиологических и анатомических особенностей – уникальная дыхательная система и оперение, яркое проявление оборонительного поведения и склонность к стрессам, все это обуславливает особенности организации содержания в условиях стационара и усложняет процесс ухода за больными птицами – проведение манипуляций и наблюдение. Для продуктивного лечения и восстановления здоровья птицы, необходимо уделить внимание данным аспектам, а также углубить теоретические и практические знания. Стандартные протоколы работы с животным, и организация стационарных условий содержания, применяемые у большинства млекопитающих, требуют корректировки и адаптации под физиологические особенности диких птиц. Эффективность, скорость лечения и восстановления животного зависит не только от глубины знаний лечащего врача и точности поставленного диагноза, но и от умения выполнять необходимые манипуляции и поддерживать необходимый уровень качества условий содержания, которые не ухудшат здоровье пациента и не будут представлять опасность для жизни и здоровья специалиста, работающего с дикой птицей.

Цель: изучить содержание больных диких птиц в условиях стационара и определить основные требования и выявить особенности организации условий содержания диким птицам, находящихся на лечении в условиях стационара.

Для реализации поставленной цели были решены следующие **задачи:**

1. Анализ научной литературы по вопросам исследования.
2. Выявление особенностей при организации условий содержания в стационаре диким птицам разных видов.
3. Сбор демонстрационного материала.
4. Обобщение принципов организации условий содержания больным птицам, находящихся на лечении в стационаре.

Объект и методы исследования. Исследование и отработка методик проведены в период 2024-2026 гг. Объектом исследования являлись дикие птицы, массово обитающие на территории Российской Федерации (Таблица 1).

Таблица 1 – дикie птицы, прошедшие лечение в условиях стационара

Вид дикой птицы	Кол-во, голов
Черный коршун (<i>Milvus migrans</i>)	7
Обыкновенный канюк (<i>Buteo buteo</i>)	3
Черная ворона (<i>Corvus corone</i>)	12
Черный стриж (<i>Apus pacificus</i>)	4
Вальдшнеп (<i>Scolopax rusticola</i>)	2
Болотная сова (<i>Asio flammeus</i>)	4
Сизый голубь (<i>Columba livia</i>)	23
Черный ворон (<i>Corvus corax</i>)	3
Итого, голов	58

Птицы, изъяты из природы связи с неудовлетворительным состоянием здоровья вследствие видимых травм или инфекции для временного содержания у человека с целью лечения и сохранения жизни. Для обеспечения собственной безопасности жизни и здоровья, а также для предотвращения распространения опасных инфекций, на лечение и содержание не оставались птицы с признаками или подтвержденным наличием легко передаваемыми опасными зоонозными заболеваниями.

Методы исследования основывались на анализе научных работ отечественных [1, 2] и зарубежных специалистов [3]. Часть опыта в организации условий содержания в условиях стационара была получена и освоена непосредственно при прямом взаимодействии с больными дикими птицами разных видов.

Результаты исследования. Организация условий содержания на время лечения птицы включает в себя ознакомление с техникой безопасности и умение фиксировать животное; определение требований к месту содержания – в зависимости от вида птиц и состояния здоровья; техники поддержание необходимого уровня частоты места содержания и самого животного (принципы асептики и антисептики); организации самостоятельного поения и кормления животного в стационарных условиях; проявление и способы снижения стресса.

Дикая птица – особенный пациент. Даже те особи которые, достаточно долго проживают с человеком, будут очень склонны к проявлению стресса. Что достаточно негативно сказывается на процессе стабилизации и лечения и усложняет содержание в условиях стационара. Так же стоит отметить уникальную дыхательную систему, полноценный вдох и выдох птица может обеспечить только за счет махательных движений крыла. В связи с данными физиологическими и анатомическими особенностями специалистам нужно уметь максимально объективно оценивать состояние животного в условиях реального времени. Для хронически больных или динамично идущих на поправку птиц возможно рассмотрение лечения или долечивания в условиях вольера.

В стационарном содержание нуждаются следующие группы птиц: имеющие свежие травмы и переломы; признаки остро протекающей инфекции (требуют помещения в отдельные условия – т.е. организацию карантина); находящиеся в состоянии шока (критическое состояние, близкое к смерти); имеющие другие тяжелые состояния, которые требуют круглосуточного наблюдения (незаразные болезни, сопровождающиеся сильным болевым синдромом, отказом от пищи и другими симптомами недомогания).

Техника безопасности при работе с дикими птицами. Обязательно наличие сменной верхней одежды. Перед работой с животным мы всегда надеваем одноразовые перчатки, если больных птиц в помещении находилось несколько, то производилась смена перчаток. Во время обработки ран, катетеров, смен повязок, а также непосредственно при уборке места содержания, мы носили маску или респиратор.

Ряд хищных и врановых птиц, несмотря на небольшие размеры могут нанести тяжелые травмы человеку. Поэтому захват и фиксацию производили в «крагах» или с помощью полотенец, уделяя особое внимание конечностям и клюву. Птиц удерживали «букетиком» захватывая тазовые конечности в области цевки вместе с ними маховые и

рулевые перья. При необходимости заклеивали клюв пластырем, так мы не даем птице возможность травмировать человека когтями или клювом (рисунок 1).

Важно помнить, пренебрежение техникой безопасности может привести не только к усугублению состояния здоровья птицы и остальных подопечных стационара, но и к травмам и высокому риску заражения зоонозными заболеваниями.

Определение требований к месту содержания птицы на время лечения.

Цель лечения дикой птицы заключается не только в сохранении жизни, но и в возможности в дальнейшем вернуть животное в естественную среду обитания или в условия, приближенные к естественным. Так, важно не усугубить состояние здоровья и сохранить в максимальной целостности оперение животного. Даже для временного содержания нами не использовались клетки конструкция которых не предполагает хотя бы 4 глухих стены, о прутья птица быстро сломает перо и в попытках выбраться может серьезно травмироваться. Бокс временного содержания должен хорошо вентилироваться, птицам в условиях почти полного отсутствия активного движения, важно получать приточный насыщенный кислородом воздух. Влажный застойный воздух – отличная среда для размножения микроорганизмов, что будет являться дополнительной микробной нагрузкой. Для стационарного содержания больных птиц нами использовались – брезентовые вольеры для щенков и котят; переноски для транспортировки собак и кошек; клетки, стенки которых отделаны легко моющимся и устойчивым к дезинфекции материалом.

Нет четких правил, диктующих требования к площади временного содержания, так, размеры переносок могут быть подобраны эмпирическим путем. Мы использовали для птиц с массой тела близкой к 1 кг – это черные вороны, коршуны, чайки, манежи для щенков – диаметром 80 см и высотой 70 см, и переноски размерами – 80×50×40 см.; птицам с массой тела до 500 г – это черные вороны, галки, пустельги, мелкие виды сов и голуби – 60×40×40 см. В таких условиях птица имеет возможность встать в «полный рост» и развернуться (например, рисунок 2Г).

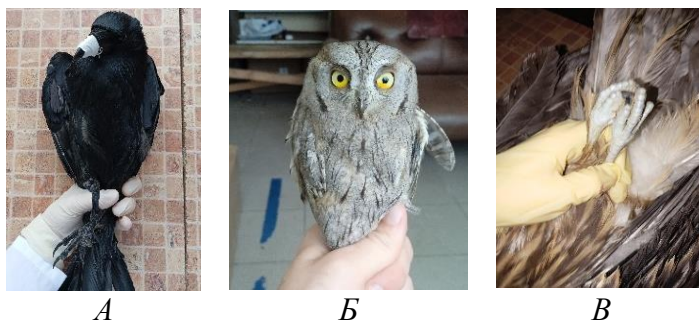


Рисунок 1 – Фиксация различных видов птиц:
А – черная ворона, Б – обыкновенная сова; В – черный коршун.

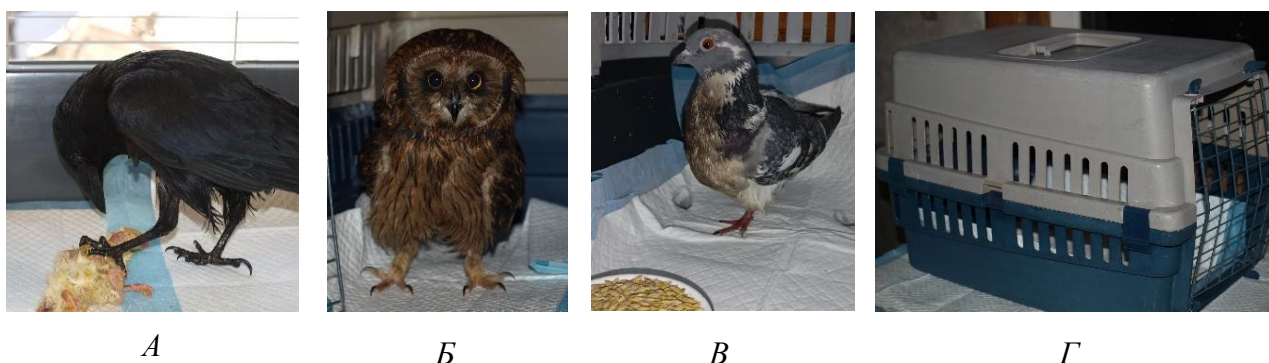


Рисунок 2 – Содержание птиц в стационаре: *А – кормление черной; Б и В – болотная сова и голубь – птицы средних размеров, находятся на лечение в стационаре; Г – переноска для транспортировки кошек размерами 60×40×40 см (подходит для размещения птиц весом до 500 г)*

Техника поддержания необходимого уровня частоты, места содержания и самого животного (принципы асептики и антисептики). Большую роль в содержании и лечении больных животных играет комплекс мероприятий, направленный на поддержание нужного уровня чистоты, в основе этого лежат два понятия о асептике (предотвращение попадания в

рану, ткани, органы или полости тела животного микроорганизмов) и антисептике (комплекс мероприятий по уничтожению микроорганизмов).

При поддержании нужного уровня асептики у диких птиц мы столкнулись со следующими проблемами – физиологические особенности и ограниченность расходного материала.

Птицы, особенно врановые и голуби производят очень много помета и не приучаются к испражнению в определенном месте (в лоток), как большинство мелких домашних животных. Поэтому мы были вынуждены использовать наполнители с хорошей впитывающей способностью и безопасный при возможном проглатывании, например – одноразовые пеленки, бумажные салфетки и кукурузный наполнитель. Чтобы не допускать загрязнения перьев и участков кожи продуктами метаболизма наполнение переноски заменялось часто – в среднем каждые 6-8 часов. При сильном загрязнении птицу аккуратно мыли с использованием детского мыла, не допуская попадания воды и мыла на глаза и слизистые, в наружный слуховой проход и раны. Участки кожи с нарушенной целостностью (раны, дерматиты, места открытых переломов) даже при хорошем заживлении, закрывались марлей, чтобы избежать попадания помета, частичек пера и кожи, которые будут удлинять и осложнять процесс восстановления. Перевязки и обработки ран нами осуществлялись как можно чаще – каждые 6-8 часов, связи с сильными загрязняющими факторами, данную процедуру совмещали с уборкой, чтобы лишний раз не подвергать животное фиксации и стрессу.

Стандартные протоколы антисептики применялись без изменений. Лишь, стоит отметить, что анализ научной литературы показал особую чувствительность птиц к хлору, поэтому, мы избегали использование этого вещества, в помещении где содержались птицы [3].

Организация самостоятельного кормления и поения птиц в условиях стационара.

Выдаваемая нами пища была в обязательном порядке свежей. В случае кормления птиц кормами, которые имеют особенность быстро портиться – такую пищу у нас получали хищные и врановые птицы, отслеживалось их своевременное поедание. Проводилась своевременная замена испорченной пищи на свежую. Не допускалось загрязнение пищи испражнениями, путем выдачи в тяжелых керамических мисках или в подвесных кормушках. Хищные (совы, ястребиные, сокола) и врановые птицы фиксируют лапами корм и разрывают его клювом на части (рисунок 2А), поэтому перед выдачей заменялся грязный наполнитель, на чистый, использовали одноразовые пеленки, они не прилипают к корму.

В качестве поилки диким птицам мы использовали керамические миски, подвесные кормушки или специальные поилки для птиц. Нами было замечено, что хищные птицы (сокола, коршуны, канюки и совы) в связи с загнутой формой клюва не могут пить из специализированных птичьих поилок, поэтому допустимо использовать только миски. Врановым, насекомоядным и зерноядным птицам использовали специальные птичьи поилки – они имели преимущество над мисками, вода не расплескивалась и меньше загрязнялась. Воду, особенно в открытых мисках нужно менять как можно чаще.

Проявление и способы снижения стресса. Дикие птицы крайне специфичные пациенты. Животные, которые не находятся в критическом состоянии будут склонны к яркому проявлению различных поведенческих реакций, в условиях стационара это преимущественно испуг и оборона. Врановые склонны к обороне клювом, совы и ястребиные атакуют когтями, сокола когтями и клювом, лишь зерноядные и насекомоядные птицы не способны нанести существенные увечья. Во время проявления стресса птица может отказываться от приема пищи и воды, а также сильно травмироваться в попытках выбраться – все это негативно сказывается на процессе лечения и восстановления, поэтому задача человека, работающего с этими животным, максимально минимизировать проявление стресса. Так в стационаре мы тихо и спокойно разговаривали; плавно передвигались рядом с местом содержания птиц; наблюдение за птицей проводили издалека. Нельзя закрывать место содержания птиц тканью, так будет нарушаться приток воздуха, так же птицы,

особенно ведущие дневной образ жизни не будут поедать пищу и пить воду. Все манипуляции, особенно те, что предполагают захват и фиксацию животного выполнялись максимально быстро, если состояние здоровья позволяло, закрывалась голова полотенцем, так птица быстрее успокаивалась.

Соблюдение техники личной безопасности; тишина и спокойствие в стационаре; обдуманые манипуляции, точность и быстрота их проведения – все это положительно сказывается на минимизации стресса у диких птиц.

Заключение. Сопоставив собственные наблюдения и опыт организации содержания диких птиц в условиях стационара, а также исходя из анализа научной литературы [1, 2, 3], мы можем выявить особенности и обобщить принципы организации условий содержания диким птицам, находящимся на лечении в стационаре: ознакомление с техникой безопасности и умение правильно фиксировать животное; определение требований к месту содержания птицам различного вида и размеров; техники поддержания необходимого уровня частоты места содержания и самого животного (принципы асептики и антисептики); организации самостоятельного поения и кормления; проявление и способы снижения стресса. Стоит отметить склонность диких птиц к проявлению стресса и «резким поведенческим реакциям», в особенности у хищных и врановых птиц, что требует отработанных навыков фиксации и знания техники безопасности, а также физиологические особенности, которые требуют иного подхода к организации условий содержания – отказ от клеток, увеличение частоты уборки, обработок и перевязок ран. Процесс лечения и реабилитации птиц – сложный многоэтапный процесс, который не обходится без знаний и умения выполнять манипуляции и поддерживать необходимые условия жизни пациента.

Порядок и принципы организации условий содержания птицам, находящимся на лечении в стационаре можно внедрить в организации, работающие с дикими птицами, тем самым стимулируя изучение, поддержание программ реабилитации, сохранения и восстановления их популяции, а также совершенствование ветеринарной медицины.

Список литературы

1. Карманный справочник ассистента ветеринарного врача» / Джеррард Э. - Издательство «Аквариум», 2022. - ISBN 978-5-4238-0379-7.
2. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных: практическое руководство / Даглас К. Макинтайр, Кеннет Дж. Дробац, Стивен С. Хаскинз, Уильям Д. Саксон; [пер. с англ. Лисициной Т. В.]. - Москва : Аквариум, Аквариум-Принт, 2008. - 558 с. : ил. - (Практика ветеринарного врача). - ISBN 978-5-9934-0059-4.
3. Avian medicine / edited by Thomas N. Tully, Jnr., Martin Lawton, Gerry M. Dorrestein : электронная книга – URL: <https://vetbooks.ir/> (дата обращения: 11.02.2026). – текст : электронный.

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ АФРИКАНСКОГО КАРЛИКОВОГО ЕЖА

Наумова Татьяна Сергеевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tanynaumovala@gmail.com

Научный руководитель: Козина Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kozina.e.a@mail.ru

Аннотация. В статье представлен рацион и режим кормления африканского карликового ежа (*Atelerix albiventris*) и создание комфортных условий содержания. Особое внимание уделялось подбору качественного корм и поддержанию чистоты в вольере. Описаны подстилки и миски, которые используются для создания комфорта в месте жительства ежа. Информирование начинающих владельцев о правильном составлении рациона, необходимого для поддержания здоровья, а так же о запрещенных продуктах, которые могут отрицательно сказаться на здоровье ежа.

Ключевые слова: африканский карликовый еж, кормление ежа, рацион питания, корм, насекомые, посуда, вольер, подстилка, химический состав, график кормления.

Целью является изучение особенностей кормления африканского карликового ежа.

Для решения цели были поставлены **задачи:**

- изучить биологические особенности данного вида ежа;
- изучить корма и их химический состав;
- изучить особенности рациона для ежа;
- составить график кормления ежа.

Объект и методы исследования. Объектом исследования стал африканский карликовый еж в возрасте 1 года и 10 месяцев, массой 350 г и длиной тела 16 см, содержащийся в домашних условиях. В исследовании участвовало клинически здоровое животное.

Методы исследования:

- анализ кормления ежа;
- наблюдение за поведением и вкусовыми предпочтениями ежа в течение 1 года и 8 месяцев;
- консультация с ветеринарным специалистом по экзотическим животным.

Биологические особенности декоративного африканского карликового ежа.

Африканский карликовый еж является млекопитающим животным длиной от 15 до 20 см, средняя масса тела 350-700 г (рис.1).

Этот вид является всеядным, основу его рациона составляет белковая пища. Его рацион состоит из сухого корма для котят, мяса, фруктов, овощей, перепелиных яиц, личинок (мучных жуков и зоофобусов), тараканов (мраморных и американских), кузнечиков и сверчков. Еж не погружается в зимнюю спячку, поэтому комнатная температура должна поддерживаться на уровне 20-25 °С [3].



Рисунок 1– Африканский карликовый еж (*Atelerix albiventris*) (фото автора)

Этот вид ежа является домашней породой, которая была создана путем скрещивания белобрюхого и алжирского ежей. В дикой природе не сможет выжить. Живет от 3 до 5 лет, при хорошем содержании до 7 лет.

Рацион кормления ежа и его влияние на здоровье. Африканский карликовый еж относится к активному ночному животному, которое не впадает в спячку и не нуждается в накоплении жира.

Основные правила кормления:

- необходимо следить за объемом корма, так как ежи склонны к бесконтрольному употреблению пищи, что может привести к ожирению;
- рекомендуется кормить ежа 1-2 раза в сутки, утром и вечером. При появлении ожирения нужно сократить число приемов пищи до вечернего и уменьшить объем корма.

Основу его рациона составляет сухой корм для котят премиум-класса, например во время исследования были взяты: «Royal Canin Mother&Babycat», «Grandorf kitten», либо специальный корм для ежа «Harry Zooooo». В этих кормах не содержатся красители, консерванты, крахмал, картофель, которые отрицательно влияют на печень, почки и желудочно-кишечный тракт ежа. Объем сухого корма составляет 1-2 столовые ложки (примерно 10-12 г), по составу корм должен содержать менее 15% жиров и около 32-35% белков, можно добавлять насекомых. Так как сухой корм дает большую нагрузку на организм, а именно на печень и желудочно-кишечный тракт, нужно 1-2 раза в неделю заменять сухой корм на другой корм. Если кормить только сухим кормом, то еж лысеет из-за недостатка белка, витаминов и минеральных веществ. Для того чтобы этого не случилось 1-2 дня в рацион следует добавлять:

- мучных червей скармливают по 2-3 шт., 1-2 раза в неделю, так как они вызывают ожирение (содержат жиров 33%, белков до 53%);
- зоофобусов включают в рацион по 1-2 шт., 1-2 раза в неделю, при скармливании живых зоофобусов им необходимо раздавить голову, так как на голове имеются сильные челюсти, которые могут навредить пищеварительной системе, давать, они вызывают ожирение;
- мраморных и американских тараканов скармливают по 10-15 штук, можно включать в рацион ежедневно, тараканы помогают росту игл и поддерживают здоровье;
- сверчков можно давать ежедневно по 15-30 штук, имеют маленький процент жирности.
- кузнечиков скармливают по 10-15 штук 1 раз в неделю;
- можно скармливать смесь сухих насекомых по 1 столовой ложке, 2 раза в неделю.

Живые насекомые продаются в зоомагазинах, сухих лучше брать фирмы «Little one», так же консервированных мучных червей от фирмы «ONTO» держать в холодильнике, при скармливании разморозить до комнатной температуры.

Ежам в рацион включают:

- мясо курицы и индейки по 1 столовой ложке мелко нарезанными кусочками, в сваренном виде, без добавления приправы, 1 раз в неделю;
- мыши и хомячки (голыши) – 1 раз в неделю, 1-2 шт. в зависимости от размера, грызуны улучшают иммунитет и качество кожи и иголок;
- перепелиные яйца варенные дают 1 раз в неделю;
- фрукты и ягоды такие, как яблоко, груша, клубника, малина, голубика, банан, дыня, арбуз, тыква, клюква, черника, включают в рацион 1 раз в неделю, дается маленькая долька мелко нарезанная;
- овощи – морковь, огурец, болгарский перец, кабачок, скармливают 1 раз в неделю в виде маленького кусочка мелко нарезанного.

Фрукты, ягоды и овощи купленные в магазине нужно использовать с осторожностью так как они могут содержать красители и консерванты, вредные для ежа.

В общем количестве еж должен получать 10-20 г корма в день. Ежи прихотливые и не все могут потреблять из перечисленного списка.

Нормы суточного потребления основных питательных веществ ежом: белков 30-33%, жиров до 15%, углеводов менее 5%, каротина 1000-2000 мкг, витамина К 100-200 мкг, витамина Е 10-15, мг, витамина С 50-100 мг.

Ежам нельзя применять в кормлении:

- любые блюда, предназначенные для людей;
- молоко и молочные продукты, так как они вызывают расстройство желудочно-кишечного тракта;
- сухофрукты, изюм, орехи и семечки из-за того, что они могут прилипнуть к небу или к гортани, тем самым вызвать воспаление зубов и ротовой полости;
- все цитрусовые и ананас – из-за повышенной кислотности, они могут вызвать раздражение в ротовой полости;
- виноград и авокадо являются токсичными, вызывают нарушение работы органов;
- масло чайного дерева – смертельно опасно для ежа;
- продукты, содержащие красители, консерванты и пищевые добавки;
- уличных насекомых, так как они могут вызвать сильное отравление, они часто бывают зараженными паразитами или содержат в своем организме токсичные вещества накопленные из окружающей среды.

При переводе ежа со старого корма на новый, нужно вводить новый корм постепенно. В качестве витаминной добавки при недостатках кальция для здорового или больного ежа подойдет «Фитокальцевит» для собак, 1 таблетка на 500 г, измельченная до порошка, посыпается в корм на протяжении месяца. Обязательно обеспечить круглосуточный доступ к свежей фильтрованной воде [1, 2].

Рекомендации по кормушке и поилке. Для подачи корма лучше использовать керамическую или глиняную миску небольшого диаметра с невысокими краями, так как она тяжелая и ежу тяжело будет ее перевернуть.

Использовать пластмассовую кормушку нежелательно, она очень легкая, и для того чтобы еж ее не перевернул, туда кладут тяжелый и чистый камень, но ежи могут грызть этот камень, что может привести к повреждению зубов и их стачиванию.

Для воды тоже лучше использовать в качестве поилки тяжелую керамическую или глиняную миску. Поилки с трубочкой желательно не использовать, так как ежи грызут железную трубку, что приводит к повреждению зубов, но если еж не может привыкнуть пить воду из миски, тогда лучше оставить поилку [3].

Результаты исследования. Исследование проводилось на африканском еже в возрасте 1 года и 10 месяцев, весом 350 г и длиной 16 см, находящегося в домашних условиях. Был проведен анализ научной литературы и личного опыта. Оценивалось состояния здоровья и его поведение на различный корм в течение 1 года и 8 месяцев. Полученные данные позволили сделать вывод о необходимости составления рациона и использования подходящей посуды в качестве кормушки и поилки. Основные результаты исследования:

- основной рацион ежа состоит из сухого корма и мучных червей хорошего качества, а также из яблока и моркови;
- использование тяжелой керамической посуды для подачи корма и поилка для воды;
- взятие в расчет вкусовых предпочтений ежа и подбор для него рациона.

Рацион кормления и условия содержания ежа. Еж живет в вольере 1×1 м, не выходит из своего вольера по совету ветеринарного врача, так как выпускать бегать по комнатам опасно из-за риска наматывания ниток или волос на лапы, что может вызвать некроз конечности. Вольер моется 1-2 раза в неделю, все зависит от его загрязнения. Подстилка используется флисовая, опилки опасно использовать из-за риска заражения их клещами. Подстилка стирается 1-2 раза в неделю и заменяется на чистую. Для бега используется деревянное колесо, которое моется 1 раз в неделю и заменяется сменная

подстилка через месяц в зависимости от степени износа. Есть домик мягкий, где ежик спит, стирается 1 раз в неделю. В качестве кормушки используется керамическая миска, так как она тяжелая и ежу трудно ее перевернуть. Для воды используется поилка, так как еж не научился пить из керамической миски, он захлебывается из-за не умения пить из нее, вода кипяченая меняется 2 раза в неделю, комнатной температуры.

Еж питается 1 раз в день вечером в 21:00, среда и воскресенье являются разгрузочными днями вместо сухого корма использовали дольку размером 2 см мелко нарезанного зеленого яблока очищенного от кожуры и одну дольку мелко нарезанной моркови. Еж мало ест сверчков и не особо ест яблоко и морковь, больше предпочитает мучных червей, от других овощей и фруктов еж отказывается. В таблице 1 представлен график режима кормления ежа.

Таблица 1 – График режима кормления ежа на неделю

День недели	Корма
Понедельник	сухой корм «AlphaPet WOW» для стерилизованных котов и кошек 10-12 г и мучные черви «Little One» 1 чайная ложка
Вторник	смесь сверчка и мучных червей «Little One» 2 чайных ложки
Среда	долька зеленого яблока и долька моркови
Четверг	сухой корм «AlphaPet WOW» для стерилизованных котов и кошек 10-12 г и мучные черви «Little One» 1 чайная ложка
Пятница	смесь сверчка и мучных червей «Little One» 2 чайных ложки
Суббота	сухой корм «AlphaPet WOW» для стерилизованных котов и кошек 10-12 г и мучные черви «Little One» 1 чайная ложка
Воскресенье	консервированные мучные черви «ONTO» 10 штук

Анализируя таблицу можно сделать вывод, что в понедельник, вторник, четверг, пятницу и субботу еж получает корма сухие и в большом количестве в отличие от среды и воскресенья, в эти дни скармливают корма высокой влажности.

В таблице 2 представлен химический состав кормов.

Таблица 2 –Химический состав кормов

Корм	Химический состав						
	Сырой белок, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Влажность, %	Железо, мг	Холин, мг	Кальций, %
Сухой корм «AlphaPet WOW» для стерилизованных котов и кошек	31	11	3	8	84	2716	1,3
Мучные черви «Little One»	55	24	4	60	15	20	0,1
Консервированные мучные черви «ONTO»	50	30	2	15	10	20	0,2
Смесь сверчок и мучных червей «Little One»	49	15	5	60	20	30	1
Зеленое яблоко	0,3	0,2	2,4	85	0,1	3	0,006
Морковь	0,9	0,2	2,8	88	0,3	6	0,033

При анализе таблицы 2 можно отметить, что морковь и яблоко отличаются низким содержанием кальция, холина, белка и жира, так как они относятся к сочным кормам, в их составе много воды (85-88 %), мучные черви, а также их смесь со сверчком содержат больше белка до 54,7 %, жира – до 29,8 %, по сравнению с другими кормами; сухой корм богат железом, холином и кальцием.

Заключение. В статье описаны опыт содержания ежа, правильные график и режим кормления; подстилка, подходящая ежу подстилка для обеспечения ему комфорта, описана миска, которая обеспечит удобство в употреблении корма. Расписан график уборки вольера и предметов, находящихся в нем, это поддерживает состояние здоровья ежа. Эти данные могут помочь начинающим владельцам африканского карликового ежа, в правильном составлении графика кормления ежа и содержании животного в домашних условиях.

Список литературы

1. Богомолова, А.С. Диета африканского карликового ежа / А.С. Богомолова // Многопрофильный ветеринарный центр: электронный журнал. – URL: <https://verdrug.ru/dieta-afrikanskogo-karlikovogo-ezha>. – Дата публикации: 25.03.2019.
2. Литвинова, Н.Ю. Мелкое и декоративное животноводство: учебное пособие / Н.Ю. Литвинова, В.И. Литвинов. – Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. – 132 с. – ISBN 978-5-98076-304-6.
3. Pippa Elliott, MRCVS. Как ухаживать за ежиком / Pippa Elliott, MRCVS // Домашние животные: электронный журнал. – URL: <https://ru.wikihow.com/ухаживать-за-ежиком> (дата обращения: 14.02.2026).

АДАПТАЦИЯ ЖИВОТНЫХ К БИОТОПАМ

Огнева Анастасия Алексеевна, студентка

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

anastasya.ogneva1@yandex.ru

Красницкая Ульяна Михайловна, студентка

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

kostya.tulenkova@gmail.com

Научный руководитель: Верхошенцева Юлия Петровна, кандидат биологических наук, доцент

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

yverkhoshentseva@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются адаптации животных к различным биотопам как фундаментальное биологическое явление, обеспечивающее выживание и эволюцию видов. Проведен анализ морфо-физиологических изменений опорно-двигательного аппарата и кожных покровов у обитателей водной, наземно-воздушной и почвенной сред. Особое внимание уделено биохимическим и физиологическим механизмам адаптации, включая терморегуляцию и водный обмен, а также уникальным приспособлениям паразитов к жизни в организменной среде. На примере фауны пустыни Каракумы описаны поведенческие и анатомические стратегии выживания в экстремальных условиях. В заключительной части работы рассматриваются современные возможности генетической инженерии по управлению адаптационными процессами и связанные с этим этические риски.

Ключевые слова: адаптация, биотоп, морфологические изменения, физиологические механизмы, терморегуляция, паразитизм, молекулярная мимикрия, пустыня Каракумы, генетическая инженерия, эволюция

Адаптация – это универсальное биологическое явление, которое имеет основное значение для существования и развития жизни, так как изменения происходят на молекулярных и биоценологических уровнях в зависимости от окружающей среды. Их главным значением является увеличение шансов на выживание и грамотное использование ресурсов среды. Этому способствуют морфо-физиологические, биохимические и поведенческие изменения.

Экологические факторы воздействуют на животных по-разному. Как раздражители, которые вызывают изменения функций; как модификаторы, ведущие к преобразованию анатомии; как ограничители для определения невозможности существования в тех или иных условиях.

Адаптации являются фундаментом для эволюции организмов, сохраняя полезные признаки в последующих поколениях. Изучение приспособлений к изменяющимся факторам по типу температуры или ионного состава, имеет большое значение для понимания биохимических изменений и практическое применение в области медицины, касательно патофизиологических состояний, развивающихся из-за неблагоприятных изменений окружающей среды [1].

Именно поэтому цель данной работы заключается в анализе и обобщении информации об адаптациях животных к средам обитания. В связи с этим решались такие задачи, как рассмотрение адаптивных изменений опорно-двигательного аппарата и кожных покровов у животных, обитающих в различных биотопах; характеристика биохимических и физиологических механизмов, которые лежат в основе приспособительных реакций; выявление особенностей адаптаций у паразитов; анализ адаптивных изменений представителей фауны к экстремальным условиям на примере пустыни Каракумы, а также оценка современных возможностей генетической инженерии в контексте управления

адаптациями. Объектом исследования являются морфологические, биохимические и поведенческие адаптивные приспособления животных, способствующие их существованию во всех средах.

Например, у морских представителей, по типу дельфинов и тюленей, тело имеет обтекаемую форму, конечности становятся ластами и позвоночник более гибкий, чтобы можно было совершать волнообразные движения. Они имеют толстый слой подкожного жира, который необходим для эффективной термоизоляции в холодной воде и спасает организм от обезвоживания.

Рыбы также имеют обтекаемую форму. У них выделяют два вида скелета: костный и хрящевой. Кожа гладкая и покрыта слизью, чтобы уменьшить сопротивление воды. Помимо этого, она защищена костными чешуями, уберегающими от механических повреждений и химических воздействий. У амфибий, которые ведут полуводный образ жизни, кожа тонкая и влажная для возможности кожного дыхания, обеспечивая газообмен и в воде, и на суше [2,3].

В наземно-воздушной среде при недостатке влаги животные приобрели поведенческие, морфологические и физиологические изменения. Поведенческая адаптация заключается в поиске воды и рытье нор. Морфологические преобразования представляют собой непроницаемые покровы, которые препятствуют растворению, а физиологические изменения выражаются в использовании метаболической воды, образующейся при окислении жиров, что очень важно для обитателей пустынь. Помимо этого, они экономят жидкости путем выделения малотоксичной мочевины у млекопитающих или практически нерастворимой мочевой кислоты у рептилий и птиц.

Световой режим данной среды способствовал улучшению органов зрения, которые варьируются от простых светочувствительных клеток до сложно устроенных глаз, что обеспечивает животным ориентацию в пространстве, поиск пищи и партнеров. Инфракрасное зрение змей помогает охотиться на теплокровных жертв в темноте, это расширяет охотничьи возможности вида.

Кожа наземных обитателей имеет много слоев, содержит сальные и потовые железы, а также волосяной покров, обеспечивающий защиту от механических воздействий и перепадов температур. У птиц кожа покрыта перьями. Они помогают сохранять тепло, позволяют летать и служат защитой от хищников [3]. Изменения температур способствовало разделению животных на пойкилотермных и гомойотермных.

Пойкилотермные характеризуются поведенческой терморегуляцией и биохимической адаптацией, а гомойотермные поддержанием постоянной температуры тела путем усиления обмена веществ. Данные механизмы позволяют млекопитающим и птицам сохранять активность в самые разные температуры.

Адаптации к эдафическим факторам выражаются в специализации конечностей и способах передвижения [4]. Для воздушной среды характерен облегченный и прочный скелет, который состоит из полых костей с распорками, а так же присутствуют такие элементы как кисть и цевка, что помогает увеличить жесткость конструкции. В свою очередь, у наземных четвероногих, например у собак и кошек, скелет приспособлен к бегу. Он состоит из прочных костей конечностей, которые находятся вертикально под телом для эффективного распределения веса. При этом, у представителей древесной среды, таких как белки и приматы, конечности длиннее и гибче, что способствует их ловкому перемещению, потому что здесь приоритет не в силе, а в подвижности [2].

В отличие от открытых биотопов, где животные адаптируются к температуре и влажности, адаптационные изменения паразитов заключаются в молекулярных процессах защиты и агрессии, позволяющие паразиту существовать в чужеродной среде. К ним относится молекулярная мимикрия, при которой некоторые нематоды и трематоды выборочно поглощают белки и гликопротеиды хозяина, внедряя их в собственных поверхностный слой для маскировки от иммунной системы.

Следующим важным механизмом является частое отторжение поверхностного слоя кутикулы у цестод. Это приводит к постоянному изменению антигенной структуры их тегумента и не позволяет иммунитету хозяина выработать эффективный ответ.

Параллельно с этим паразиты способны выделять небелковые вещества для угнетения хемотаксиса лейкоцитов, что способствует блокировке фагоцитарной реакции.

Личинки гельминтов способны образовывать капсулы вокруг себя. Эта капсула функционирует как биологический барьер, пропуская к паразиту питательные вещества и задерживая антитела.

Помимо этого, у них присутствуют адаптации обменных процессов, которые показывают высокую степень их специализации к условиям обитания. Самое основное – это белковый обмен, так как белок является незаменимым компонентом питания. Паразитические черви чаще всего используют именно аминокислоты, получаемые от хозяина. Приуроченность оптимума температуры для активности ферментов паразитов к температуре тела хозяина рассматривается как форма биохимического адаптационного процесса к жизни в организменной среде [5].

В организменной среде адаптации покровов направлены на защиту от пищеварительных ферментов хозяина и иммунной системы, а также на эффективное прикрепление. У внутренних паразитов кожа представляет собой не просто эпителий, а специальную плотную оболочку, которая устойчива к перевариванию и выполняет функцию всасывания всей поверхностью тела. Помимо этого, формируются такие элементы как присоски и крючья, позволяющие эндопаразиту удерживаться в кишечнике.

Важнейшее значение имеют физиологические приспособления нервно-мышечной системы. Мускулатура нематод по своим фармакологическим свойствам схожа со скелетными мышцами позвоночных и сокращается в ответ на ацетилхолин так же, как и мускулатура кишки хозяина. Это позволяет оставаться в кишечнике, благодаря усилению тонуса тела при перистальтике.

У плоских червей происходит расслабление при воздействии того же компонента, что уменьшает опасность закупорки органов хозяина и его гибели, путем одновременного расслабления мышц кишечника хозяина и паразита. Данная адаптация направлена на сохранение жизни обоих партнеров благодаря низкой патогенности некоторых цестод даже при высокой интенсивности инвазии.

Таким образом, вышеперечисленные адаптивные процессы обеспечивают устойчивое существование системы «паразит-хозяин» [3,5].

Если паразиты обитают внутри хозяина, то почвенные жители адаптируются к трению и отсутствию света. Кожа у них выполняет не только защитную, но и опорно-двигательную функцию. У бескрылых насекомых, воспринимающих почву как систему ходов, ключевой адаптацией является дыхание через покровы, так как воздух под землей насыщен влагой и именно это делает их чувствительным к высыханию. Для более крупных представителей, по типу личинок насекомых или дождевых червей, характерны более прочные покровы. Тело может быть покрыто толстым слоем хитина с выростами, способствующими закреплению в ходах, а также предотвращают трение. У кротов и слепышей кожа очень плотная, а шерсть короткая и густая. Это позволяет им легко перемещаться в узких норах и не накапливать грязь. Глаза зачастую недоразвиты и скрыты кожей для защиты от механических повреждений [3]. Форма тела у обитателей данной среды зачастую червеобразная или компактная для легкого передвижения в узких ходах и промежутках между почвенными частицами.

Для животных, живущих в данной среде, характерны роющие конечности, которые становятся короткими, мощными с расширенными кистями и сильными когтями, например, у медведки или крота. Помимо этого им присуще исчезновение пигментов в покровах тела, приобретая светлую окраску из-за отсутствия необходимости в защите от солнечной радиации [6].

Представители фауны, которые обитают в пустыне Каракумы, адаптировались к экстремальным условиям путем ночной активности во избежание высоких дневных температур. Скорпионы и ящерицы проводят светлое время суток в укрытиях, а охотятся ночью, когда температура спадает. Также некоторые животные обладают специализированными анатомическими структурами, по типу крупных ушей или длинных конечностей, для эффективного регулирования температуры тела и поддержания оптимальных условий жизнедеятельности даже при экстремальной жаре [7].

Природа создавала адаптации к жаре миллионы лет, но ученые нашли способ быстрее. Генетическая инженерия – это амбициозный и революционный способ влияния на дикую природу. Искусственный горизонтальный перенос генов способствует развитию возможности, которая раньше считалась редкой в природе. Благодаря этой технологии, ученые могут адаптировать виды к новым условиям, повышая их устойчивость, восстанавливать утраченные виды путем воскрешения вымерших животных и даже создавать новые организмы, включающие в себя черты разных популяций.

Пример – проект компании Colossal Biosciences по возрождению шерстистого мамонта. Ученые создали генетически модифицированных мышей, в геном которых ввели гены мамонта. Это привело к появлению у них измененной структуры и густоты шерсти, а также особенностей липидного обмена, повышающих холодоустойчивость.

Глубокое вмешательство в генетическую структуру целых видов в экосистеме приводит к последствиям, которые очень трудно предсказать, что вызывает серьезную озабоченность [8].

Таким образом, адаптации животных проявляются в морфологических, физиологических и поведенческих изменениях, увеличивая выживаемость видов во всех средах. Выявлены общие механизмы приспособлений и универсальные адаптационные изменения паразитов. Помимо этого, современные генетические технологии позволяют управлять адаптациями, но при этом требуют оценки экологических рисков.

Список литературы

1. Срослова Г.А., Постнова М.В., Зимина Ю.А. Особенности адаптации живых организмов // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. – 2017. – № 4 (22). – С. 39-44. – DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu11.2017.4.5>
2. Шубина Т.П., Бочковская А.А. Сравнительная анатомия опорно-двигательного аппарата животных, приспособления к различному образу жизни // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2024. – № 2 (58). – С. 50-54. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65609886> (дата обращения: 22.02.2026).
3. Нерода А.А., Чопорова Н.В. Гистологические особенности строения кожи у водных и наземных животных // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2023. – № 4 (56). – С. 44-48. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=59938231> (дата обращения: 22.02.2026).
4. Наземно-воздушная среда обитания животных / сост. А.А. Нерода, Н.В. Чопорова // Лабораторный практикум по дисциплине «Анатомия и физиология животных»: учеб.-метод. пособие. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. – С. 15-21. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223478> (дата обращения: 22.02.2026).
5. Малютина Т.А. Взаимоотношения в системе «паразит–хозяин»: биохимические и физиологические аспекты адаптации (ретроспективный обзор) // Российский паразитологический журнал. – 2008. – № 1. – С. 9-14.
6. Куркин В.А., Авдеева Е.В., Правдищева О.Е. [и др.]. Основы экологии и охраны природы : учебное пособие для студентов 1–3 курсов фармацевтических вузов (факультетов) / под общ. ред. В.А. Куркина. – Самара : Полиграфическое объединение «Стандарт», 2020. – 277 с.
7. Мередов Е.Н., Джумабаева Дж.К., Атабаева С.Е. Адаптация флоры и фауны к экстремальным условиям пустыни Каракумы: механизмы и перспективы // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – № 3. – С. 45-47.
8. Артамин А.П. Антропогенные факторы и их влияние на диких животных и экосистемы // Горизонты науки, техники и технологии. – 2024. – № 3. – С. 364-368.

СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСЛЕННОСТЬ МЕДВЕДЯ

Прусакова Татьяна Васильевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

асуен_tanya@mail.ru

Научный руководитель: Алексеева Елена Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

alexeeva0503@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема роста численности бурого медведя (*Ursus arctos*) на примере Красноярского края и СФО. Анализируются биологические основы конфликта «человек- медведь», эволюция подходов к регулированию численности в советский и современный периоды и их эффективность. Рассматриваются экологические последствия перенаселения хищника. Обосновывается необходимость пересмотра запрета на охоту на берлоге. Анализируются противоречия между научно обоснованными подходами к управлению популяцией и давлением зоозащитных организаций, формирующих общественное мнение, в основе которого лежат больше эмоциональные и морально-этические аргументы.

Ключевые слова: бурый медведь, численность популяции, Красноярский край, регулирование численности, правила охоты, охота на берлоге, конфликт «человек-медведь», популяционная динамика

Актуальность. Леса занимают почти половину территории России, а ряд регионов практически полностью находятся в таежно-лесной зоне, где хозяин тайги в последние годы становится уже не потенциальной угрозой, а вполне реальной опасностью. В последние годы участились случаи выхода медведей к населенным пунктам и объектам хозяйственной деятельности человека практически по всему Красноярскому краю

По мнению экспертов, это связано, с превышением оптимальной численности медведя на территории края, то есть с перенаселением. Данный факт в беседе с журналистами приводит профессор Сибирского федерального университета А.П. Савченко. Он отмечает, что характерной средой обитания у медведей является темнохвойная тайга, однако в связи с увеличением популяции, расширяется и среда обитания. Нередко это заканчивается трагически [10, 15]. В связи с вышесказанным, изучение факторов, влияющих на увеличение численности медведя в Красноярском крае крайне актуально.

Цель работы – проанализировать факторы, влияющие на численность медведя.

Задачи работы:

1. Изучить причины роста численности бурого медведя.
2. Анализ последствий роста численности бурого медведя для человека и экосистемы.

Методы исследования. В работе использован комплексный подход, включающий анализ научных публикаций отечественных специалистов по биологии и управлению популяцией бурого медведя; изучение нормативно-правовой базы, анализ статистических данных Министерства природных ресурсов Красноярского края о динамике численности вида и количестве обращений, связанных с выходом медведей к населенным пунктам; контент-анализ медийного поля.

Основная часть. Для понимания причин конфликта «человек-медведь» обратимся к особенностям биологии вида. Бурый медведь обладает строгой территориальностью: каждая особь занимает индивидуальный участок обитания, на котором кормится, обозначает границы и защищает от конкурентов кормовую базу. Для самок этот участок составляет 70-75 км² на одну особь, тогда как у самцов эта территория может быть обширнее в семь раз.

Совместное существование трех и более медведей на одной территории невозможно в силу ограниченности кормовых ресурсов. На это также влияют антропогенные и абиотические факторы: вырубки, разработки месторождений, расширение населенных пунктов, естественные пожары, наводнения, сезонные неурожаи орехов и ягод, поздняя весна и др. В результате растущей популяции увеличивается плотность медведей, обитающих в одном ареале, часть из них вынуждена осваивать новые территории с более доступной кормовой базой. Именно такие особи, как правило, направляются в среду обитания человека – к подсобным хозяйствам и мусорным свалкам.

Важно подчеркнуть, что медведь не является социальным животным. Подробно описано в трудах В. С. Пажетнова (2016), что именно дефицит кормов и нарушение территориальной структуры заставляют медведя идти к человеку [6].

Жизненный цикл медведя-самца подразумевает спаривание, и, если в округе не находится свободной самки, он находит медведицу с медвежатами, убивает потомство и уже через неделю получает фертильную самку, вновь готовую к спариванию. Выходя к человеку с потомством, медведица, обезопасив себя от самца, новую территорию не покинет, создавая непосредственную угрозу для человека, и будет подлежать изъятию (отстрелу) [13].

Отмечается, что с оптимальных местообитаний более старшими медведями будут вытесняться подростки молодые особи, вынужденные осваивать периферийные участки, включая антропогенные ландшафты (рядом с человеком) [15].

Медведь является хищником, но большую часть его рациона составляет растительная пища – за счет нее происходит зажировка на зиму. При нехватке таких кормов рацион смещается в пользу хищничества, как до закладывания в берлогу, так и весной после пробуждения. Недостаточно заживавшийся медведь просыпается раньше, когда подножный корм еще отсутствует.

В этот период наибольший урон наносится популяциям копытных, особенно стельным самкам лосей, маралов и косуль, а также новорожденным детенышам, которые первые две недели неспособны следовать за матерью и находятся в укрытиях. В комментариях изданию Федерал Пресс профессор А. П. Савченко обозначил, что в Красноярском крае количество медведей оценивается уже более чем в 30 тыс., при том что косули – всего 40 тыс. [15].

Одним из важных факторов, влияющим на численность медведя с давних пор была охота. Регулирование численности бурого медведя в СССР основывалось на контроле и активном управлении популяцией. Медведь рассматривался как опасный хищник. Последовательно принимались меры, ограничивающие рост его популяции. Медведь зверь крайне осторожный, и встречаться с человеком совсем не стремится [10]. Хищник всегда испытывал страх перед человеком и старался держаться от него подальше, поскольку кроме человека естественных врагов в природе у него нет. Охота в данном случае является единственным реальным способом регулирования численности при условии соблюдения норм изъятия, не превышающих ежегодный прирост.

В современной действительности под давлением организаций по защите животных произошла смена парадигмы. Медведя стали рассматривать как уязвимый вид, требующий охраны и защиты. Произошел переход от традиционного сдерживающего рост популяции подхода к борьбе с последствиями практически неконтролируемого роста численности медведя. Ключевым документом, закрепившим новый подход, является Приказ Минприроды России № 512 от 16.11.2010 г., который ввел жесткие ограничения на сроки охоты (фактически запретив зимнюю охоту на берлоге) [7]. До этого правилами охоты и так запрещалась охота на медведицу с медвежатами только до залегания в берлогу и грозило уголовным наказанием. В случае с охотой на берлоге – это правило не распространялось за невозможностью определить пол обитателей берлоги. После поправок уголовная ответственность стала неизбежной при любом способе добычи. Данное изменение сделало практически невозможным основной традиционный для России способ добычи – охоту на берлоге. Нововведения привели к резкому падению интереса охотников к данному виду,

поскольку медведя добывали в первую очередь ради жира, желчи и наиболее ценной зимней шкуры [13].

Численность медведя начала резко увеличиваться [3]. С 2010 года численность медведя только в Красноярском крае выросла с 9000 до почти 26000 особей с пиком до 32000 в 2021 году, что существенно превышает экологический оптимум [11].

Статистика динамики численности за 2011-2013 годы [3], непосредственно после введения новых правил, демонстрирует отнюдь не уязвимость вида, а его высокую способность к воспроизводству. В Красноярском крае отмечали крайне высокий прирост численности медведя – в 2011 г., 2012 г., 2013 г. популяция увеличивалась в год на 18, 40 и 30 % соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика численности бурого медведя с приростом

Год	Численность, особей	Прирост к предыдущему периоду, %
2010	≈ 9000	-
2011	10620	+18
2012	14868	+40
2013	19328	+30

В 2020 году были внесены поправки в правила охоты, продлевающие срок охоты на медведя с 30 ноября до 31 декабря [13]. Однако существенного влияния на сдерживание роста популяции это не оказало, поскольку добыча существенно не возросла по той же причине: в декабре хищник уже находится в берлоге, а при добыче медведицы с медвежатами охотник автоматически становится браконьером с соответствующими правовыми последствиями.

Международный фонд защиты животных (IFAW) был одним из главных инициаторов запрета охоты на берлоге в России. Эта организация вела системную кампанию против данного вида охоты на протяжении нескольких лет. Упор был сделан на негуманность технологии добычи с целью максимального ограничения охоты на берлоге. При этом важная роль и влияние на реальное сдерживание роста популяции, не учитывались. Зоозащитные организации активно использовали в публичном пространстве эмоциональные образы: «Убийство незащитного спящего зверя», «Выстрел в будущее», представление охоты на берлоге как «пережитка прошлого», публикация снимков убитых медведей (особенно медведиц с медвежатами), чтобы вызвать общественное возмущение и жалость.

Стоит отметить, что на момент принятия поправок популяция медведя на территории России ничего не угрожало. Как отмечает в своей статье заслуженный эколог, специалист по медведям В. С. Пажетнов «Охота – фактор, поддерживающий у бурого медведя страх перед человеком» (2016), запрет охоты в зимний период, сделавший охоту на берлоге невозможной, не обсуждался с учеными и практиками. Изменение сроков охоты на берлоге не получило обсуждения не только у рядовых охотников, но и у специалистов [6].

По данным Министерства природных ресурсов Красноярского края наблюдается кратное увеличение выхода медведя в черту населенных пунктов с 78 обращений в 2022 г. до 226 в 2025 г (рис. 1). При этом по решениям о регулировании добыто только около половины особей, что свидетельствует о высокой сложности технологического процесса охоты на данный вид, требующий специального навыка и большого опыта.

Таким образом, не изъятые медведи, вышедшие в населенные пункты, уже фактически расширили границу своего участка, и вопрос времени, когда они решат вновь посетить освоенную территорию. Разумно и рационально в рамках регулирования именно этих особей, допускать увеличение сроков и снятие запрета на охоту на берлоге.

В 2024 году на фоне возросшей численности и участвовавших выходов хищника к населенным пунктам Министерство природопользования планировало внести поправки в сроки охоты по инициативе регионов с превышением максимального порога численности медведя, однако, из-за общественного протеста (всего около 7500 голосов) ведомство отказалось от разработки этих изменений.

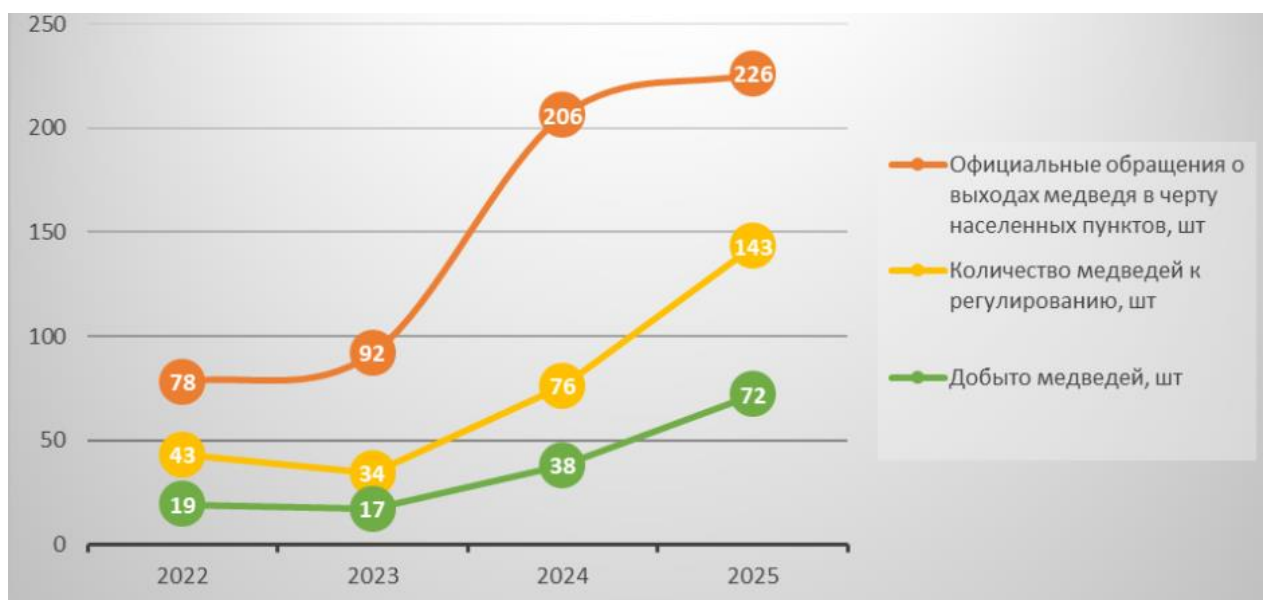


Рисунок 1 – Динамика выходов медведя к населенным пунктам в Красноярском крае

Регионы вынуждены самостоятельно искать способы мотивации охотников. Ежегодно увеличиваются лимиты добычи, но фактическая добыча остается низкой. Республика Саха в 2025 году предоставляла право на бесплатную добычу почти 500 особей, из которых добыто только 144 [4]. В Иркутской области рассматривается возможность выплаты премий охотникам в размере 20 тыс. рублей за добычу бурого медведя [5]. В Красноярском крае охотники, добывшие медведя, получают первоочередное право на добычу копытных в следующем сезоне. Однако все эти меры на практике не решают проблему сдерживания численности медведя.

Вопрос о гуманности охоты на берлоге тоже не так однозначен, как его представляют защитники животных. Данная способ не оставляет подранков – зверь погибает очень быстро, в отличие от ходовой охоты или случайной встречи, где малейшая неточность выстрела ведет к длительным мучениям раненого животного, пока его удастся догнать и умертвить.

В современном медиапространстве преобладает контент, формирующий иллюзию безопасности и «милоты» животного мира. Нигде массово не увидеть обратную сторону этого мира, как хищник загоняет копытных и начинает есть их еще живыми, в каком количестве гибнут травоядные животные в суровых зимах, а пережив их становятся добычей расплодившегося хищника. Это непопулярный контент, он делает человеку больно, травмирует психику, а ведь куда приятнее ощущать себя спасителем, чем регулятором.

Охотников с каждым годом становится все меньше, профессиональных и опытных медвежатников осталось единицы и большая часть 60+ (бывшие опытные промысловики). Интерес в среде молодежи к охоте незначителен. Рост численности медведя обусловлен снижением охотничьего пресса, сокращением числа охотников–профессионалов, потерей страха перед человеком, отсутствием контроля над популяцией хищника [12].

Заключение. Таким образом, главной причиной стремительного, для такого короткого промежутка времени, увеличения количества и агрессивности бурого медведя является отсутствие должного контроля и управления популяцией этого крупного хищника [2]. Это в Советское время были профессиональные штатные охотники. Сегодня эта ниша все больше пустеет и не особо поддерживается. С каждым годом вводят все больше и больше ограничений и сложностей в правила охоты, не стимулирующих приток в эту сферу новых людей.

В нашей стране есть виды животных, которые действительно необходимо защищать. Медведь к их числу не относится. Медведь – вершина пищевой цепочки. В России достаточно нетронутой тайги, где бурый медведь живет без контакта с человеком и не требует полного истребления. Но отодвинуть медведя, в естественную и комфортную ему

среду, подальше от человека – это разумно и более гуманно по отношению и к медведю, и к человеку, чтобы свести к минимуму вероятность встречи и печальных последствий. Назрела необходимость повышать «природную грамотность» общества, объединять знания ученых всех российских регионов без исключения. Формировать законы и правила охоты не только с учетом накопленного опыта и знаний о природе, общих для всей страны, а также учитывая региональную специфику и реалии.

«Для поддержания дистанции между бурым медведем и человеком целесообразно отменить запрет на охоту на берлоге, являющуюся национальным культурным брендом», – говорится в резолюции II Международной научно-практической конференции «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных стран» [1]. Запрет этой разновидности охоты на медведя по сути явился стимулом к взрывному росту численности хищника и крайней и неоправданной мерой по защите этого вида, защищать который на самом деле нет необходимости. Современные правила провоцируют расширение среды обитания хищника, ставя под постоянную угрозу и человека, и другие более уязвимые виды.

Список литературы

1. II Международная, VII Всероссийская научно-практическая конференция «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных территорий» // Вестник охотоведения. – 2016. – Т. 13, № 1. – С. 60-61.
2. Винобер, А.В. Причины роста численности и агрессивности бурого медведя (*Ursus arctos*) в Красноярском крае и Иркутской области / А.В. Винобер // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства. – 2018. – № 4. – С. 60-63.
3. Данные мониторинга Министерства природных ресурсов Красноярского края по численности медведя, количестве обращений о выходе медведя в черту населенных пунктов 2010-2024 гг. / Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края. – Красноярск, 2026.
4. Новости Якутии и Якутска. Информационный портал. В Якутии выдали разрешения на добычу более 500 бурых медведей. Текст: электронный // URL: <https://ysia.ru/v-yakutii-vydali-razresheniya-na-dobychu-bolee-500-buryh-medvedej> (дата обращения 25.01.2026).
5. Областная общественно-политическая газета (Иркутск). Премия за добытого медведя планируют выплачивать охотникам Приангарья //– 2025. – 3 сентября. – Текст: электронный // URL: <https://www.ogirk.ru/2025/09/03/premiju-za-dobyтого-medvedja-planirujut-vyplachivat-ohotnikam-priangarja/> (дата обращения 25.01.2026).
6. Пажетнов, В. С. Охота – фактор, поддерживающий у бурого медведя страх перед человеком / В. С. Пажетнов // Вестник охотоведения. – 2016. – Т. 13. – № 1. – С. 4-7.
7. Приказ Минприроды России от 16.11.2010 № 512 «Об утверждении Правил охоты» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.02.2011 № 19704) Текст: электронный // URL: docs.cntd.ru/document/902246569 (дата обращения 25.01.2026)
8. Приказ Минприроды России от 24.07.2020 № 477 «Об утверждении Правил охоты» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2020 № 59585) // Оф. интернет-портал правовой информации.– URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009010060> (дата обращения: 15.02.2026).
9. Пугачева, В. В. Охота как способ управления популяцией бурого медведя / В. В. Пугачева // Парадигма. – 2025. – №. 10-1. – С. 103-109.
10. Русское географическое общество. Царство бурого медведя и правила жизни с ним. Текст: электронный // URL: <https://bear.rgo.ru/> (дата обращения 25.01.2026 г.).
11. Сибновости, информационный портал <https://sibnovosti.ru/news/431065/> (дата обращения 23.02.2026).
12. Сидоров, Г. Н. Рост численности и агрессивности медведя бурого и его эпидемическое и эпизоотическое значение в Омской области / Г. Н. Сидоров, Е. М. Полещук, Д. Г. Сидорова // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 97. – С. 98-109.
13. Техинсайдер, ресурс популярной науки Текст: электронный // URL: <https://www.techinsider.ru/science/240047-medveditsy-zashchishchayut-medvezhat-lyudmi> (дата обращения 25.01.2026 г.).
14. ФедералПресс. информационный портал Текст: электронный // URL: <https://fedpress.ru/article/2794104> (дата обращения 25.01.2026 г.).
15. Elfström M., Zedrosser A., Støen O.G., Swenson J.E. Ultimate and proximate mechanisms underlying the occurrence of bears close to human settlements: review and management implications // Mammal Review. – 2014. – Vol. 44, № 1. – P. 5-18.

СОДЕРЖАНИЕ И СОЦИАЛИЗАЦИЯ СОБАК В КРОО «ПРИЮТ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ “КОВЧЕГ НАДЕЖДЫ”»

Пухова Виктория Петровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vika.pukhova03@bk.ru

Челединова Анастасия Андреевна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nseledinova@gmail.com

Научный руководитель: Тимошкина Ольга Александровна, кандидат биологических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

tim-ol-al@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена истории создания и деятельности одного из первых в Красноярске приютов для бездомных собак – КРОО «Приют для животных “Ковчег Надежды”». Материал описывает хронологию событий: от коллективной инициативы волонтеров и журналистов в 2014 году, результатом которой стало выделение городского помещения, до подписания официального договора аренды в 2016-м. Особое внимание уделяется повседневной работе приюта по содержанию 150 собак, включающей уход, лечение и, что самое важное, комплексную программу социализации и поиска новых хозяев через фотосессии, мероприятия с волонтерским центром «Доброе дело» и активную работу в социальных сетях. Статья подчеркивает, что «Ковчег Надежды» является ярким примером успешного общественного проекта, реализованного силами горожан.

Ключевые слова: приют для собак, Красноярск, волонтерское движение, социализация собак, общественная инициатива, уход за животными в приют

Введение. Красноярская региональная общественная организация «Приют для животных “Ковчег Надежды”» была основана 4 марта 2015 года. История приюта – это пример того, как настойчивость граждан и общественная инициатива могут изменить ситуацию. Это не просто пункт временного содержания, а настоящий социальный проект, рожденный усилиями неравнодушных горожан. Красноярская региональная общественная организация «Ковчег Надежды» по праву считается одним из первых полноценных приютов в городе.

Основной раздел. В ноябре 2014 года группа активистов во главе с членом Союза журналистов России и волонтером приюта, при поддержке ответственного секретаря Союза журналистов Красноярского края, начала кампанию по подписанию коллективного обращения. Им удалось заручиться поддержкой известных журналистов, руководителя общественной академии национальной безопасности, экс-председателя Красноярского городского Совета депутатов и многих других. В результате 10 февраля 2016 года был подписан договор аренды с Департаментом муниципального имущества и земельных отношений администрации Красноярска на здание по ул. Инициаторов, д. 32, сроком на пять лет (рис. 1).

В настоящее время в приюте содержится 150 собак разного пола и возраста, из которых 70 кобелей и 80 сук (46,7% и 53,3% соответственно). В перспективе каждой из них необходимо найти хозяина. В приюте же весь уход, кормление, социализация собак полностью лежит на сотрудниках и волонтерах.

Как и в других заведениях подобного типа ежедневный уход включает в себя: уборку вольеров и территории, регулярное кормление, лечение и ветеринарное обслуживание (многие животные попадают сюда травмированными или больными), чистка собак, выгул [3].



Рисунок 1 – Здание приюта снаружи (фото авторов)

Как и в других заведениях подобного типа ежедневный уход включает в себя: уборку вольеров и территории, регулярное кормление, лечение и ветеринарное обслуживание (многие животные попадают сюда травмированными или больными), чистка собак, выгул [3].

Кроме того, основная задача приюта не просто накормить собаку и обеспечить крышей над головой, а подготовить ее к переходу в семью, превратить из запуганного или недоверчивого животного в готового к общению компаньона. В «Ковчеге Надежды» этому направлению работы уделяется первостепенное значение [1].

Социализация в приюте – это комплексный процесс, который включает несколько ключевых направлений:

1. Адаптация к социуму приюта:

Знакомство с «коллективом»: новых подопечных постепенно знакомят с другими собаками, подбирая спокойных и дружелюбных соседей по вольеру или для совместных прогулок (рис. 2).

2. Формирование режима.

Четкий график прогулок, кормления и отдыха дает собакам чувство защищенности, снижает тревожность (таблица).

Кормление осуществляется раз в сутки в интервале времени с 15:00 до 17:00, для некоторых подопечных два раза в сутки. Рацион включает натуральные продукты, в виде мясного бульона, состоящего из мяса механической обвалки и круп, таких как гречка и рис. Иногда в рацион добавляется сухой корм.

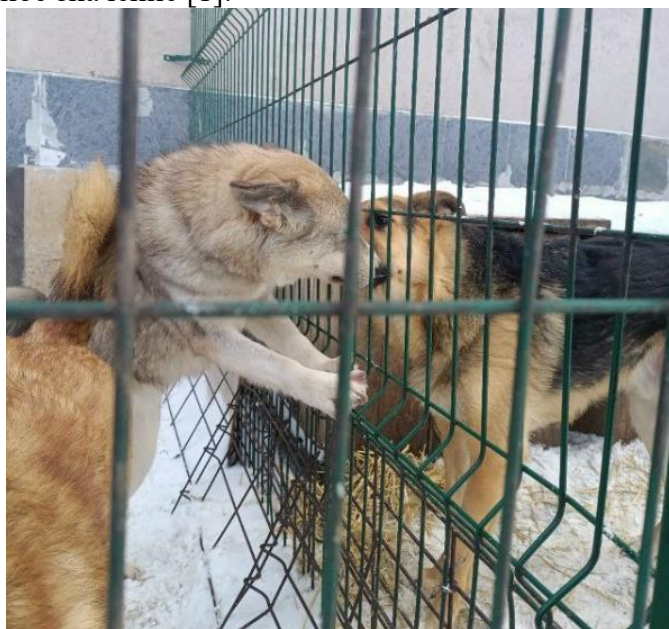


Рисунок 2 – Знакомство собак в стенах приюта (фото авторов)

Процесс выгула организован путем смены групп собак каждые 15 минут. Состав каждой группы – 10 животных. Такой подход обеспечивает всем собакам необходимый уровень физической активности и способствует поддержанию их здоровья.

3. Работа с людьми: расширение круга доверия.

Основная проблема многих бездомных животных – страх или агрессия к человеку. Чтобы это преодолеть, используется поэтапный подход.

Ежедневное общение с персоналом происходит во время уборки вольеров и кормления. Сотрудники ласково разговаривают с собаками, называя их по кличкам. Если собака разрешает, ее гладят, немного играют (рис. 3).

В приюте осуществляются волонтерские программы: привлечение добровольцев для регулярных прогулок с собаками, простых игр и тактильного контакта (расчесывание, поглаживание). Это учит собаку получать положительные эмоции от разных людей.

«Гости» для собаки: фотосессии с приглашенными фотографами, журналистами или просто активными горожанами – это не только красивые кадры для соцсетей, но и ценный опыт позитивного общения с новым человеком в спокойной обстановке (рис. 4).

4. Выход за пределы территории: «социальные лифты» для собак.

Самая прогрессивная часть программы – интеграция в городскую среду. В приюте проводятся совместные мероприятия с волонтерским центром «Доброе дело»: посещение публичных событий, ярмарок, фестивалей (где это безопасно и разрешено). Собаки в специальных жилетах «Ищу дом» привыкают к шуму, скоплению людей, учатся адекватно реагировать на внимание (рис. 5).



Рисунок 4 – Проведение фотосессии
(<https://vk.com/dogstories24>)

Прогулки в разных локациях: Волонтеры выводят наиболее адаптированных собак не только на пустыре рядом с приютом, но и в парки, на набережную, чтобы они видели велосипедистов, детей, транспорт.

5. Профессиональная коррекция поведения

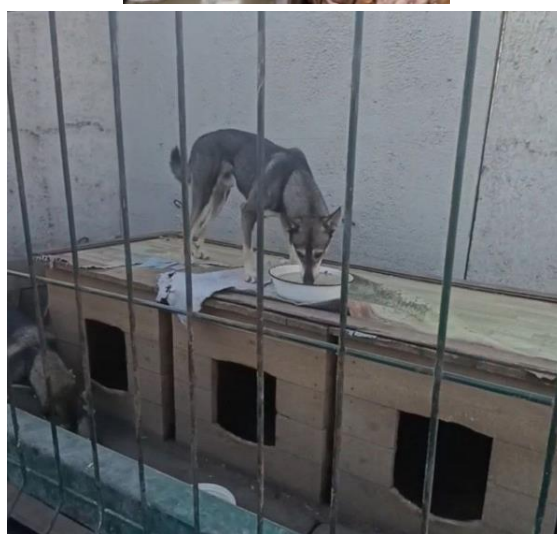


Рисунок 3 – Кормление собак (фото авторов)



Рисунок 5 – Мероприятие «День фронтальной собаки» (фото волонтеров)

Для собак с глубокими психологическими травмами или проблемным поведением (страх, чрезмерная агрессия, гиперактивность) к работе подключается кинолог-зоопсихолог. Специалист разрабатывает индивидуальный план коррекции, который затем выполняют сотрудники и опытные волонтеры.

6. Большую роль в нахождении новых хозяев играют соцсети. Интернет-пространство становится виртуальным мостиком к реальному дому. В приюте ведутся «Дневники» отдельных собак, где рассказывается об их характере, успехах и предпочтениях [2].

Заключение. КРОО «Приют для животных “Ковчег Надежды”» является ярким примером успешной общественной инициативы по решению проблемы бездомных собак в Красноярске. Благодаря слаженной работе сотрудников и волонтеров приют не только обеспечивает животным необходимый уход и лечение, но и проводит комплексную социализацию, которая значительно повышает шансы на их последующее успешное устройство в семье. Четко организованный режим, постепенное знакомство собак между собой и активное вовлечение общественности через мероприятия и социальные сети делают «Ковчег Надежды» не просто приютом, а полноценным социальным проектом, способствующим улучшению качества жизни животных и формированию ответственного отношения горожан к проблеме бездомных животных.

Список литературы

1. Боровик М.А. Движения по защите животных: история, политика, практика // Журнал исследований социальной политики / М.А. Боровик, Д.В. Михель. – 2010. – № 2. – С. 227–252.
2. Кажарская О. Собака из приюта: восстановление и ресоциализация. – Изд-во Догфренд Паблишерс, 2012. – 32 с.
3. Цветкова И. В. Социальная проблема бездомных животных и способы ее решения (по результатам исследования в Тольятти) // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2022. – № 1. – С. 60-69.

БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ В МИРЕ ЖИВОТНЫХ

Цыркунова Ксения Романовна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Научный руководитель: Владышевская Любовь Петровна, кандидат биологических наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

L_shaturina@mail.ru

Аннотация. Биолюминесценция является уникальным биологическим явлением, способностью живых организмов испускать свет благодаря различным химическим реакциям. Биолюминесценция играет ключевую роль в адаптации животных к условиям окружающей среды. Основные виды биолюминесцентных организмов проживают в морской экосистеме Дальнего Востока, но представители этого явления встречаются и в других областях. В статье рассматриваются основные представители данного вида организмов: кальмары (*Watasenia scintillans*), медузы (*Aequorea victoria*), динофлагелляты (*Noctiluca scintillans*), черные удильщики (*Melanocetus johnsonii*), светляки (*Lampyrus noctiluca*) и креветки (*Acanthephyra purpurea*). Был проведен анализ функций люминесценции этих организмов, среди которых есть маскировка и защита от хищников, а также коммуникация.

Ключевые слова: биолюминесценция, кальмары, динофлагелляты, медузы, удильщики, светляки, креветки

Актуальность исследования. Феномен биолюминесценции давно стал объектом пристального внимания биологов [4]. В основном он распространен в зоне дальневосточных морей. В этой области сосредоточены живые организмы, использующие свечение как механизм для выживания [6]. Актуальность исследований по этой теме обусловлена экологическим и прикладным значениями [1]. Также белок GFP, выделенный из медузы *Aequorea victoria*, стал важным инструментом в молекулярной биологии [2].

Цели и задачи. Целью данной работы является систематизация сведений о биолюминесцентных животных и анализе функций их свечения, определение основных групп организмов, обладающих биолюминесценцией, описание механизмов и значения их свечения.

Объектами исследования являются биолюминесцентные животные - кальмары, медузы, динофлагелляты, удильщики, светляки и креветки.

Материалы и методы. В качестве материалов исследования использовалась научная литература по теме биолюминесценции. Базу исследования составила монография Shimomura O. "Bioluminescence: Chemical Principles and Methods" (2006) [2], в которой подробно описаны биохимические механизмы свечения. Сведения о распространении биолюминесценции в морской среде и экологических функциях свечения были получены из обзорной статьи Haddock S.H.D., Moline M.A., Case J.F. "Bioluminescence in the sea" (2010) [1] - наиболее полного современного обзора по данной теме. Для анализа биолюминесценции в акватории дальневосточных и других морей использовалась монография Гительзона И.И. "Биолюминесценция океана" (1992) [4], содержащая данные о видовом составе светящихся организмов и характере их свечения в различных условиях среды. Общие сведения о физиологии и классификации биолюминесцентных организмов были дополнены на основе работ Владимирова Ю.А. [3] и Зайцева Ю.П. (1976) [5]. На основе изученных данных была составлена сравнительная характеристика.

Результаты исследования

Сравнительная характеристика биолюминесцентных организмов

Вид	Тип	Класс	Место обитание	Температура среды обитания, °С	Продолжительность жизни	Люминесцирующие части тела	Значение люминесценции
Кальмар-светлячок	Моллюски	Головоногие	Срединно-океанические глубины	5-10	1 год	Фотофоры	Защита, приманивание добычи, коммуникация
Ночесветка	Динофлагелляты	Динофитовые	Побережья и мелководья	10-30	От нескольких дней до нескольких недель	Цитоплазма	Защита
Гидромедуза	Книдарии	Гидроидные	Пелагические воды	9-15	6-12 месяцев	Фотофоры	Приманивание добычи
Черный удильщик	Хордовые	Лучеперые рыбы	Умеренные и тропические области всех океанов на глубине от 100 до 4500 м	2-4	10-15 лет	Иллиций	Приманивание добычи
Обыкновенный светляк	Членистоногие	Насекомые	Травянистые биотопы	15-25	1-2 года	Лантерны	Коммуникация, защита, приманивание добычи
Глубоководная креветка	Членистоногие	Ракообразные	Глубоководы	2-4	3-5 лет	Фотофоры	Коммуникация, защита, приманивание добычи

Кальмары

Watasenia scintillans - японский светящийся кальмар, обитающий в области Японского моря. Его фотофоры (специализированные органы свечения) испускают голубоватый свет, используемый для маскировки и внутривидовой коммуникации [4]. Когда кальмары скапливаются в большом количестве, появляется эффект «светящегося моря», которое имеет важное культурное значение в регионе [5].

Динофлагелляты

Noctiluca scintillans - одноклеточные организмы, которые вызывают свечение воды при механическом раздражении [3]. Массовые вспышки «света» от этих организмов часто видны у берегов Сахалина и Владивостока. Их свечение выполняет защитную функцию, отпугивая возможных хищников [1].

Медузы

Aequorea victoria - вид медузы, что встречается у побережья Камчатки и Сахалина. Ее люминесценция связана с белком GFP (Green Fluorescent Protein). Этот белок стал основным инструментом в молекулярной биологии. Благодаря ему стало возможным отслеживание экспрессии генов и внутриклеточных процессов [2].

Меланоцеты

В глубоких слоях Охотского и Берингова морей обитают черные удильщики (*Melanocetus johnsonii*), использующие органы свечения для охоты [4]. Этот вид рыб

излучает свет благодаря симбиотическим бактериям, что является еще одним уникальным механизмом биолюминесценции [1].

Светляки

Lampyrus postilusa - обыкновенный светляк. Этот вид широко распространен в Европе и России. Его органы свечения находятся на нижней стороне брюшка, а сама биолюминесценция происходит за счет люциферина и фермента люциферазы. Их свечение служит преимущественно для коммуникации между особями [3].

Креветки

Acantherpuga purpurea - глубоководная креветка, обитающая в Тихом океане. Ее биолюминесценция основана на выделении светящейся голубоватой жидкости. Функцией является оборона от хищников. При нападении на себя креветка выбрасывает облако светящейся жидкости, которое дезориентирует противника и помогает ей скрыться [4].

Заключение. Сравнительный анализ показывает, что биолюминесценция у живых организмов Дальнего Востока выполняет широкий спектр функций, начиная от защиты и, заканчивая сложными формами коммуникации.

1. Экологическая роль

Биолюминесценция обеспечивает возможность выживания в условиях малой освещенности морской среды. Свечение кальмаров дает им возможность сливаться с окружением, понижая шанс быть замеченными хищниками [4].

2. Эволюционные адаптации

Каждая группа животных использует собственный уникальный биохимический механизм свечения. У медуз это особый белок, у кальмаров - специализированные фотофоры и нервная регуляция, а у глубоководных удильщиков - симбиотические бактерии. Такое разнообразие свидетельствует о многократном независимом возникновении биолюминесценции в ходе эволюции [1].

3. Прикладное значение

Исследования биолюминесценции вносят большой вклад в развитие науки. Белок GFP стал неотъемлемой частью молекулярной биологии, а изучение симбиотических бактерий открыло большие перспективы для развития биотехнологий [2].

4. Специфика региона

Дальневосточные моря служат областью проживания большого количества биолюминесцентных организмов. Различные визуальные феномены, связанные с этим, например, «светящиеся море» делают этот регион уникальным.

Биолюминесценция в акваториях Дальнего Востока и различных регионах России не просто адаптивный механизм живых организмов, но еще и источник новых знаний для науки и технологий [5].

Список литературы

1. Haddock S.H.D., Moline M.A., Case J.F. Bioluminescence in the sea // Annual Review of Marine Science. – 2010. – Vol. 2.
2. Shimomura O. Bioluminescence: Chemical Principles and Methods. – Singapore: World Scientific Publishing, 2006. – Vol. 470.
3. Владимир Ю.А. Свечение, сопровождающее биохимические реакции // Соросовский Образовательный Журнал. 1999. № 6. - С. 25–32.
4. Гительзон И.И., Левин Л.А., Утюшев Р.Н. и др. Биолюминесценция в океане. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 283 с.
5. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Черного моря./ - Одесса: «Эвен», 2006. -224 с.

ОСОБЕННОСТИ ДРЕССИРОВКИ СОБАК ПОРОДЫ ДЖЕК-РАССЕЛ-ТЕРЬЕР

Шарап Алина Жискаровна, студентка

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

nikitaikesov@gmail.com

Научный руководитель: Смолин Сергей Григорьевич, доктор биологических наук, профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

physiology_smolin@mail.ru

Аннотация. В статье указывается, как проводится дрессировки собак породы джек-рассел-терьера разными методами при опросе владельцев и заводчиков, с помощью жестов и голосовых указаний. Установлено, что наиболее эффективным методом дрессировки является подкрепление жестов голосовыми указаниями у собак породы джек-рассел-терьеров.

Ключевые слова: дрессировка собак породы джек-рассел-терьер, функциональная селекция, жестовые команды, зоопсихология, когнитивные особенности, физиология собак

Необходимо отметить, что современные исследования в области генетики и когнитивной этологии предлагают системный взгляд на различия пород собак. Согласно классификации, основанной на исторической функции, все породы собак можно разделить на кооперативные (работающие в тесном визуальном контакте с человеком - ретриверы, немецкие и кавказские овчарки) и независимые (работающие автономно - терьеры, гончие, ездовые собаки). Собаки породы джек-рассел-терьер относятся ко второй группе. Это различие имеет решающее значение для дрессировки [7].

Исследование 2024 года, опубликованное в рецензируемом научном журнале, экспериментально подтвердило, что независимые породы демонстрируют значительно меньшую чувствительность к вербальным сигналам человека. В эксперименте с заданием на обход препятствия кооперативные собаки улучшали свои результаты после демонстрации человеком, использовавшим как жесты, так и эмоциональную речь. Независимые собаки (включая терьеров) не показали значимого улучшения ни при вербальном обращении, ни при нейтральной демонстрации. Это указывает на то, что сам по себе человеческий голос, как инструмент направления внимания и обучения, для собак породы джек-рассел-терьер не является приоритетным [3].

Цель исследования: изучить методы дрессировки у собак породы джек-рассел-терьер в домашних условиях и в условиях влияния внешней среды Красноярского края и Сибирскому Федеральному округу.

Новизна исследований состоит в том, что впервые получены новые сведения в результате разных способов дрессировок собак породы джек-рассел-терьер (голосовыми указаниями и жестами), по Красноярскому краю и Сибирскому Федеральному округу.

На практике это проявляется как:

1. Высокая избирательность в послушании собак породы: джек-рассел-терьер, которая выполняет команду, только если это совпадает с его текущими интересами или если предложенное поощрение перевешивает отвлекающие факторы.

2. «Синдром маленькой собаки» в крайней форме: несмотря на скромные размеры, порода собак джек-рассел-терьер демонстрирует бесстрашие, упорство и готовность к конфронтации, что требует от владельца поведения лидера, а не просящего.

3. Преобладание зрительного анализатора: будучи охотничьей собакой, джек-рассел-терьер отлично считывает движения, жесты и изменения в позе человека, что заложено в нем для отслеживания дичи и ориентации в пространстве. В современном собаководстве принято считать, что дрессировки поддаются собаки породы немецкая овчарка, колли, лабрадор, но у

породы джек-рассел-терьер, которая относится к мелким породам такие породы, в связи с их характером меньше поддаются служебной дрессировке [1,3,9].

Породные особенности, влияющие на дрессировку:

1. Высокий энергетический уровень: джек-расселы требуют интенсивных физических и умственных нагрузок. Бездействие приводит к деструктивному поведению (рытье, лай, порча имущества).

2. Сильный охотничий инстинкт: Склонность к преследованию мелких животных и движение по следу затрудняют отработку команды «ко мне» в условиях открытой местности.

3. Независимость и упрямство: Порода выведена для самостоятельной работы, поэтому собаки часто игнорируют команды, если не видят в них необходимости.

4. Склонность к доминированию собак породы: джек-расселы могут пытаться занять лидерскую позицию в семье, что требует четкого установления иерархии [4].

Поведение новорожденного щенка полностью базируется на врожденных рефlekсах, набор которых довольно ограничен. Необходимо отметить, что центры большинства рефlekсов имеют спинномозговую локализацию, к 2-недельному возрасту щенки реагируют на световые и звуковые стимулы из внешней среды. Реакции щенка на стимулы могут быть положительными и отрицательными (реакция избегания) и дополняются звуковым сопровождением (писк, рычание, лай) [8].

В переходный период щенки начинают обследовать окружающее пространство, но движения их в этот период несовершенны из-за слабого развития опорно-двигательного аппарата. По истечении трех недель начинается новый период в жизни щенка – социализация [9]. Дрессировка в соответствии возрастными возможностями собаки указана в таблице 1.

Таблица 1 – Дрессировка в соответствии возрастными возможностями собаки

Возрастной этап	Основные задачи дрессировки	Рекомендуемые методы
Щенок (2–5 месяца)	Социализация, приучение к туалету, знакомство с кличкой, базовые команды («фу», «ко мне»)	Положительное подкрепление (лакомство, похвала), короткие игровые сессии (5–10 минут)
Подросток (6–12 месяцев)	Закрепление команд, обучение самоконтролю, отработка выдержки, профилактика прыжков на людей	Комбинация физических упражнений и ментальной стимуляции (головоломки, поисковые игры)
Взрослая собака (от 1 года)	Коррекция нежелательного поведения, углубленное обучение (аджилити, трюки), поддержание послушания в разных условиях	Регулярные тренировки с варьированием задач, использование долгосрочной мотивации

Из таблицы видны дрессировки, рекомендуемые для собак породы джек-рассел-терьер, в частности энергию и интеллект породы, целесообразно направлять в структурированные мероприятия:

1. Базовый курс послушания (общий курс дрессировки). Фундаментальный вид тренировки, обязательный для каждой собаки. Включает команды управления поведением в быту и на улице. Для собак породы джек-рассела особенно критичны безупречное выполнение команд «Ко мне» и «Фу» [2].

2. Спортивные дисциплины (аджилити, дог-фризби, фристайл). Идеально соответствуют потребности породы в движении и сообразительности. Аджилити, где собака

преодолевают препятствия, позволяет выплеснуть энергию и укрепить контакт с хозяином [2].

3. Рабочие испытания (норные). Для собак с выраженным охотничьим инстинктом занятия в искусственной норе позволяют реализовать врожденные навыки в контролируемой среде.

4. Трюковая дрессировка. Благодаря артистизму и желанию нравиться, собак породы джек-расселы прекрасно обучаются различным трюкам, что стимулирует их умственную активность [5].

Дрессировка собак заключается на основе определенных качеств собаки, физиологии и этологии животных можно с помощью метода наблюдения установить у собак отличительные качества собаки для выбора лучшей предрасположенности, к работе демонстрируя свои рабочие качества.

Следует отметить, что собака понимала большинство команд благодаря жестам рук и выполняла их, чтобы дрессировка была успешной, можно использовать жесты вместе со словесными командами. Это поможет лучше усвоить выполнение команд собаками. На основе этих наблюдений был проведен в социальной сети, анонимный опрос 32 людей держащих собак породы джек-рассел-терьер. Владельцам собак были заданы два вопроса:

1. На что лучше реагирует ваша собака во время дрессировки? На жесты или голосовые указания?

Результаты опроса представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Диаграмма опроса заводчиков (<https://web.telegram.org/k/#@Nishka96>)

2. Какого возраста ваш питомец? 2-5 месяцев, 6-9 месяцев, 10-12 месяцев, 1-2 года, 3-4 года, 5 лет и старше (рис.2).

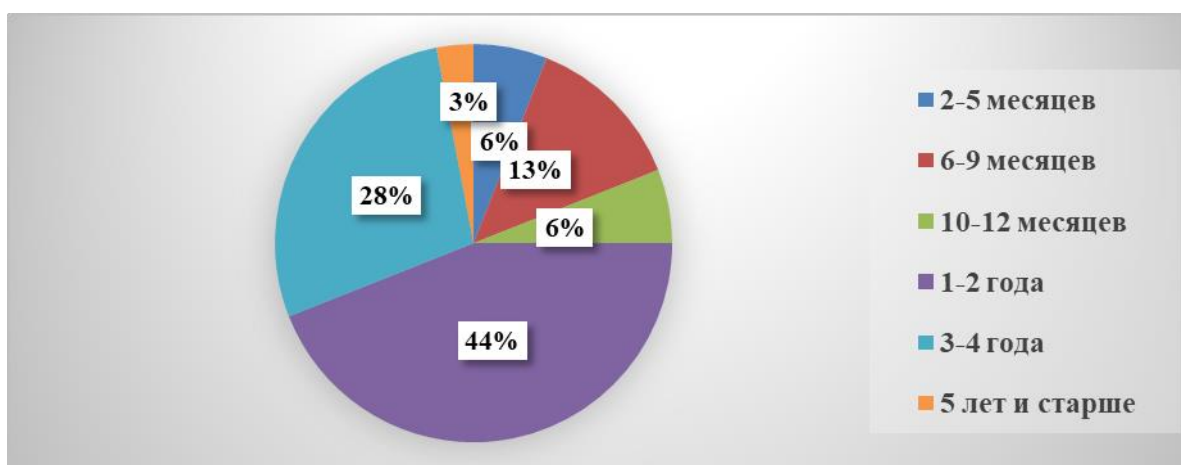


Рисунок 2 – Диаграмма опроса людей (<https://web.telegram.org/k/#@Nishka96>)

Заключение

1. При опросе заводчиков доминирующее количество голосов выпало на третий вариант, в котором питомцы понимали и жесты, и голосовые указания.

2. Следует отметить, что большинство людей, которые были владельцами собак и их возраст был от 1 года до 2 лет они также понимали команды и реагировали на жесты и голосовые указания, это связано с возрастными возможностями собаки и с сформированной высшей нервной деятельностью собак породы джек-рассел-терьер, которые лучше реагировали на дрессировку.

3. Исходя из опроса владельцев собак породы джек-рассел-терьер и проделанной работы конкретно с питомцем, можно сказать, что усвоение каких-либо команд напрямую зависит от физиологического возраста, породных особенностей, связанных с отраслью работы, в которой участвует собака и одним из главных непосредственно влияющих на уровень дрессировки собаки является кинолог или хозяина питомца.

Список литературы

1. Кцоева И. И., Основы физиологии: учебно-методическое пособие / И. И. Кцоева, А. Р. Габолаева ; составитель А. Р. Габолаева. - Владикавказ: Горский ГАУ, 2021.- 58 с.

2. Смолин С. Г. Физиология и этология животных учебное пособие для вузов / С. Г. Смолин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 179 с.

3. Смолин С. Г. Физиология и этология собаки: учебник для вузов / С. Г. Смолин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 192 с.

4. Guldog. Дрессировка щенка Джек Рассел. Текст: электронный // URL: <https://guldog.ru/blog/poleznye-sovety/dressirovka-shenka-dzhek-rassel> (дата обращения: 30.01.2026 г.).

5. Kinolog-Centr. Дрессировка джек рассел терьера. Текст: электронный // URL: <https://kinolog-centr.kiev.ua/statti/dressirovka-sobak/dressirovka-dzhek-rassel-terera.html> (дата обращения: 29.01.2026 г.).

6. Paws Academy. The Training of Jack Russell Terriers. Текст: электронный // URL: <https://www.thetrainingofdogs.com/post/the-training-of-jack-russell-terriers-what-every-owner-needs-to-know> (дата обращения: 01.02.2026 г.).

7. Royvon. Jack Russell Terriers: Training Essentials and More!. Текст: электронный // URL: <https://royvon.co.uk/jack-russell-terrier-breed-guide/> (дата обращения: 29.01.2026 г.).

8. Smart Dogs. Дрессировка Джек Рассел терьера. Текст: электронный // URL: <https://smart-dogs.ru/blog/dressirovka-dzhek-rassel-terera/> (дата обращения: 29.01.2026 г.).

The Real Jack Russell. JRT Advice: Training and Behavior. Текст: электронный // URL: <https://www.therealjackrussell.com/advice/index.php> (дата обращения: 31.01.2026 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 4. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

ПОДСЕКЦИЯ 4.1. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Бадмаева В.Б. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КОРОВ ПАТОЛОГИЯМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА В ЗАО «АВАНГАРД»	3
Борисенко Д.В. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВТОРИЧНОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО ОТИТА НА ФОНЕ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ФРАНЦУЗСКОГО БУЛЬДОГА: ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА	8
Валитова Р.Б. ЭХОКАРДИОГРАФИЯ КОШЕК	11
Гилеб П.А., Быковская А.М. ИНФЕКЦИОННАЯ АНЕМИЯ ЛОСОСЕВЫХ	14
Гранина М.С. УЗИ-ДИАГНОСТИКА СТЕЛЬНОСТИ КОРОВ ПРИБОРОМ EASI-SCAN:GO	18
Дмитриева К.В. ОСОБЕННОСТИ ПРИЖИЗНЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ СОБАК ИЗОНИАЗИДОМ (ТУБАЗИДОМ)	20
Жукова В.В. КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ СРЕДНЕГО ОТИТА У КРОЛИКОВ	25
Иванова П.И. ИЗУЧЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВОЛНИСТЫХ ПОПУГАЕВ	29
Иванова П.И. СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАКУПОРКИ ПАРААНАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ У СОБАК	33
Калмыкова О.П. ИММУНОЛОГИЧЕСКОЕ БЕСПЛОДИЕ У КОРОВ КАК АКУШЕРСКАЯ ПРОБЛЕМА	36
Каравайцева С.Д. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ЖИВОТНЫХ	40
Касаткина И.В. АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ И СЛУЧАЕВ ИНФЕКЦИОННОГО ПЕРИТОНИТА (FIP) У КОШЕК В СВЕРДЛОВСКОМ РАЙОНЕ г. КРАСНОЯРСКА	45
Килячкова Н.В. НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И АНАЛИЗА	48
Кондакова Е.А. ВОЗДЕЙСТВИЕ АЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ КАК ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	53
Краснова Т.В. ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КОШЕК ПРИ НАХОЖДЕНИИ ИХ В ПОМЕЩЕНИИ В СВЕТОЕ И ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК	56
Мандрык П.Е. БИОМЕХАНИКА ДВИЖЕНИЙ ШЕЛТИ В ДЖАМПИНГЕ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСОБЕННОСТИ ПРЫЖКА	60
Мандрык П.Е. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЧИСТОТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ТРАССЫ В АДЖИЛИТИ ОТ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОБАКИ И НАВЫКОВ ХЕНДЛЕРА	63
Маслова О.В. ОСОБЕННОСТИ ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПРОФИЛЯ КРОВИ ДИКИХ ПТИЦ	66
Малиновская С.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЮТЕИНОВОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК	71
Палкина Э.А. ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ	74
Папилова М.О. КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ АСКАРИДОЗА	78
Писарева А.А. МАРКЕРНЫЕ ВАКЦИНЫ В СИСТЕМЕ БОРЬБЫ С ИНФЕКЦИОННЫМИ БОЛЕЗНЯМИ ЖИВОТНЫХ: ПРИНЦИПЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	82
Площенко Е.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНЦЕНТРАЦИИ КАРОТИНА В КРОВИ У САМЦОВ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ	85
Портнова А.Е. ДИНАМИКА ЛЕЧЕНИЯ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ СТРОМАЛЬНОЙ ОПУХОЛИ У СОБАКИ	89
Скрипникова А.А. АНОМАЛИЯ УРАХУСА У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ	91

Старомужев В.А. ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «СИНАВИТ» В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ СОБАК И КОШЕК ПРИ ДЕРМАТИТАХ И РАНЕВОЙ ИНФЕКЦИИ КАК СРЕДСТВА ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ И ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ	96
Сычева У.Р. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У КУР И ПЕТУХОВ ЯЙЦЕНОСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ	99
Ушакова Д.Ф. БАНК КРОВИ: ОРГАНИЗАЦИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НА БАЗЕ ВЕТЕРИНАРНОГО ЦЕНТРА «BAUERCLINIC»	103
Чувашов В.И., Хозяинова К.Е. ОСОБЕННОСТИ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ КРОВИ МАРАЛОВ	107
Шилонцев А.А. АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ ЛОШАДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЯ МАННА-УИТНИ И РАЗЛИЧНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ	111

ПОДСЕКЦИЯ 4.2. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Аношкина Е.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОКА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КУРАГИНСКОГО РАЙОНА	116
Астапюк Е.С. ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «БИСАЛТЕК» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СТРЕСС-РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК	122
Астапюк Е.С. МИКРОФЛОРА РЫБЫ: ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ	125
Верпета И.С., Верпета И.С. РАЗРАБОТКА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ДЕФРОСТИРОВАННОГО МЯСА ЖИВОТНЫХ	128
Волкова А.В. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НА КАЧЕСТВО КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ НА СТИХИЙНЫХ РЫНКАХ	132
Гардт Д.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ МЕДА С ЛЮМИНОФОРМ КАК МЕТОД ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ	135
Гах О.С. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЯИЦ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	139
Дяченко А.М. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ	144
Жданова К.К. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ ЧЕРЕЗ МАРКЕТПЛЕЙСЫ	148
Жульмина Д.В., Митрофанов Д.Г. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА И ТУБЕРКУЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ИРБЕЙСКОМ РАЙОНЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ЗА 2020–2022 гг.	152
Ибодов С.С. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ МОЛОКА НА ПРЕДПРИЯТИИ НИПЛС Lac Cor	156
Карабутина Н.О. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА	160
Кашина Е.И. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МОЛОКА	165
Клочко Л.Р. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ВАРЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	169
Клышникова А.А. ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ В МЯСНОМ ПРОДУКТЕ КАТЕГОРИИ А «КОЛБАСА ДОКТОРСКАЯ» С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ФОТОГРАФИЙ	173
Кряжева П.А. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭСПЕРТИЗА МЯСА КАРПА НА ПОКАЗАТЕЛИ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ	178
Круглик Л.С. САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦИИ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ	182
Куртиякова Р.Д. ИЗМЕНЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ МЯСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ	187
Латышева Н.С. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ТЕМПЕРИРОВАНИЯ	190
Лыжова О.А. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБ БАССЕЙНА РЕКИ ЧУЛЫМ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ	193

Мавлонов В.Ш., Дроздов Е.В. ИНФЕКЦИОННЫЙ ЛАРИНГОТРАХЕИТ ПТИЦЫ: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ, ТЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНИ, ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА	196
Майорова В.О. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ТАЗОВОГО ОТДЕЛА СОБАКИ И КРОЛИКА	199
Назарова О.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА ПОСЛЕ ПОСТАНОВКИ НА СТОЙЛОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ	202
Никитенко А.П. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ФОРЕЛИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ВЫЛОВА	206
Огородова В.А. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ ЛАРИНГОТРАХЕИТЕ ПТИЦЫ	210
Папилова М.О. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МОЛОКА, РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ	214
Пестерников А.А. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНЫХ КОЛБАС С РАЗНЫМИ СРОКАМИ ХРАНЕНИЯ	219
Полтавец Д.С. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ЯКОВ И ВЕБЛЮДОВ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ	224
Рукосуева О.Н. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ	228
Савосина А.С. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА СИБИРСКОЙ КОСУЛИ ПРИ ГИПОДЕРМАТОЗЕ	232
Саморокова В.И. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ И СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ НАТУРАЛЬНОГО МЕДА	236
Солоян Е.С. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ	239
Степанова С.А. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОПИСТОРХОЗА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ	243
Харунжин К.В. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	247
Хертек А.А., Чондан Б.К. АНАЛИЗ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, СВИНЕЙ, МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА И ЛОШАДЕЙ НА РЫНКЕ ТД «РАТНА ГРУПП» Г.КЫЗЫЛ	251
Ходус Ю.Е. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ТВОРОГА РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ	254
Чичерова И.В. БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА МЕДА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	258
Шефер Е.В. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ	261

ПОДСЕКЦИЯ 4.3. ЗООИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ

Глушков А.М. ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ГЕНОТИПА СВИНОМАТОК НА МНОГОПЛОДИЕ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПОРОСЯТ	264
Каравайцева С.Д., Палкина Э.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИСХОДНОЙ МАССЫ ТЕЛА И СОСТАВА РАЦИОНА НА КОМПЕНСАТОРНЫЙ МЕХАНИЗМ У МЫШЕЙ	268
Киргизов П.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕБУ В СЕЛЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	274
Короткова В.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОШАДЕЙ НОВОАЛТАЙСКОЙ ПОРОДЫ В АО «БЕРЕЗОВСКОЕ» КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	277
Курлев Е.В., Маркелова А.Г. ПЛЕМЕННАЯ ЦЕННОСТЬ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АО «ИСКРА» УЖУРСКОГО РАЙОНА	281
Левченко И.С. ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ	284
Летяго Е.Д. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЗАО СВЕТОЛОБОВСКОЕ	288
Маркелова А.Г., Курлев Е.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРА СИБИРСКОГО И СТЕРЛЯДИ	293
Минчик З.З. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА КОРМАХ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	296

Петюнова А.М. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ	300
Порядкова А.И. ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ КОШЕК ПОРОДЫ МАНЧКИН К ЗАБОЛЕВАНИЯМ	304
Простомолотова П.В. ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЩЕНКОВ СОБАК ГРУППЫ МОЛОССОВ	308
Чувашов В.И., Хозяинова К.Е. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ХОМЯКОВ	311

ПОДСЕКЦИЯ 4.4. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Власова Д.О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯБЛОЧНОГО ДЖЕМА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО МОРЖЕНОГО	316
Вяткин К.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ЧИПСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМЕСИ ПАПРИКИ И КУРКУМЫ	321
Горбунова М.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА БРИЗОЛЕЙ	324
Дядькин М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ФАРШИРОВАННОГО МЯСНОГО РУЛЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУБПРОДУКТОВ	327
Корюкин Е.И. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЛИВОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ – ЖИМОЛОСТЬ (СОРТ ЮГАНА)	330
Маркова А.С. ТЕХНОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ: ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ПРИМЕНЕНИЙ И ОГРАНИЧЕНИЙ	334
Махсумов Ш.М. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ШНИЦЕЛЯ ИЗ КУРИНОЙ ГРУДКИ И МУКИ КЕДРОВОГО ОРЕХА	338
Набоков С.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЕНСКИХ ОТХОДОВ ПТИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОКОСТНОЙ МУКИ	341
Пузырева Ю.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА КАРПАЧО ИЗ МЯСА ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ООО «МОМЕНТАЛЬ»	344
Телинская А.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РЕЦЕПТУРЕ ГРУШЕВОГО ТОППИНГА	347
Хидиров А.А. ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСОК ДЛЯ ЖАРКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В РЕЦЕПТУРЕ КАПЕРСОВ И КАВКАЗСКИХ ПРИПРАВ	350
Челнакова У.Е. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСА С ОТКЛОНЕНИЯМИ В АВТОЛИЗЕ	354
Челнакова У.Е. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПЕРЕРАБОТКА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	358

ПОДСЕКЦИЯ 4.5. БИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ОХОТОВЕДЕНИЕ

Артепов В.Н. ПРАВОВЫЕ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ОСНОВЫ ОТБОРА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ МВД РОССИИ	363
Банников Л.В. ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОСОБЕЙ КОСУЛИ СИБИРСКОЙ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД С 2019 ПО 2024 ГОД	368
Войда А.П. АНАЛИЗ ПОРОДНОГО СОСТАВА СОБАК ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ФГКУ «СРПСО МЧС РОССИИ»	371
Врублевская Д.А. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СОБОЛЯ ПО КРАСНОЯРСКОМУ КРАЮ	375
Ердакова Е.И. ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	378
Завгородняя Д.В. БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ГРУППИРОВКИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ	382
Кирдяшкин Д.Е., Хозяинова К.Е. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОГНИТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ У СИРИЙСКОГО И ДЖУНГАРСКОГО ХОМЯКОВ	385
Лукке А.Э., Шарап А.Ж. ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СОБАК ПРОВОДНИКОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ	388
Маслова О.В. СОДЕРЖАНИЕ БОЛЬНЫХ ДИКИХ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА	393
Наумова Т.С. ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ АФРИКАНСКОГО КАРЛИКОВОГО ЕЖА	398
Огнева А.А., Красницкая У.М. АДАПТАЦИЯ ЖИВОТНЫХ К БИОТОПАМ	403

Прусакова Т.В. СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСЛЕННОСТЬ МЕДВЕДЯ	407
Пухова В.П., Челединова А.А. СОДЕРЖАНИЕ И СОЦИАЛИЗАЦИЯ СОБАК В КРОО «ПРИЮТ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ “КОВЧЕГ НАДЕЖДЫ”»	412
Цыркунова К.Р. БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ В МИРЕ ЖИВОТНЫХ	416
Шарап А.Ж. ОСОБЕННОСТИ ДРЕССИРОВКИ СОБАК ПОРОДЫ ДЖЕК-РАССЕЛ-ТЕРЬЕР	419

СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Материалы XXI Всероссийской студенческой научной конференции
(12–13 марта 2026 г.)

ЧАСТЬ 2 – ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Секция 4. Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

Ответственные за выпуск:

А.В. Коломейцев, М.В. Горелов

Редакционная коллегия:

В.С. Литвинова, канд. с.-х. наук, доцент;
Д.Д. Харебин, ст. преподаватель;
А.С. Федотова, д-р биол. наук, доцент;
О.В. Радченко, канд. ветеринар. наук, доцент;
И.Э. Менчикова, ассистент;
А.В. Макаров, канд. биол. наук, доцент;
Е.А. Козина, канд. биол. наук, доцент;
Т.Ю. Савченко, ассистент;
Л.П. Владышевская, канд. биол. наук, доцент

Электронное издание

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка и дизайн – Д.Д. Харебин