



РОЛЬ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ



Сборник материалов
Всероссийской научно-практической конференции с международным участием
(1–2 мая 2026 г.)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**



РОЛЬ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

Сборник материалов

**Всероссийской научно-практической конференции с международным участием
(1-2 мая 2026 г.)**

Черкесск – 2026

УДК 636.03:338.439.6
ББК 45/46:65.9
Р68

Научный редактор:
доктор педагогических наук, профессор М. Ю. Айбазова

Ответственный редактор:
А. О. Байрамуков

Р 68 Роль отрасли животноводства Северного Кавказа в обеспечении продовольственной безопасности России // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / СКГА. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2026. – 160 с.

Настоящий сборник представляет собой собрание научных работ, посвящённых актуальным вопросам животноводства и обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. В публикациях отражены результаты современных исследований в области скотоводства, овцеводства, козоводства, коневодства, пчеловодства и рыбоводства, а также рассмотрены проблемы биобезопасности и ветеринарного благополучия сельскохозяйственных животных.

Материалы сборника представляют междисциплинарный спектр научных исследований в сфере животноводства – от ветеринарной медицины и генетической селекции до технологий выращивания скота, биобезопасности, оценки биологической ценности продукции и оптимизации кормовой базы.

Сборник адресован: учёным и исследователям в области зоотехнии, ветеринарии и сельского хозяйства; преподавателям и студентам аграрных вузов; специалистам сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств; сотрудникам органов управления АПК; всем, кто интересуется современными тенденциями и достижениями в сфере животноводства.

Представленные исследования имеют как теоретическую, так и практическую значимость – их результаты могут быть использованы для совершенствования технологий животноводства, повышения продуктивности и качества продукции, укрепления продовольственной безопасности России, а также в образовательном процессе при подготовке специалистов аграрного профиля.

Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

ISBN 978-5-87757-234-8

© Северо-Кавказская
государственная академия

СОДЕРЖАНИЕ

Кочкаров Р. М. ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	5
Смакуев Д. Р. ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	7
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	8
Амерханов Х. А. КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ: АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	8
Стекольников А. А., Горохов В. Е. БОЛЕЗНЬ МОРТЕЛЛАРО У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПАТОГЕНЕЗ.....	11
Юлдашбаев Ю. А., Магомадов Т. А., Жиряков Д. У. ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЧИСТОПОРОДНЫХ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧИКОВ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ ДОРПЕР	16
Пиголкин Ю. И., Шептулин Д. А., Захаров С. Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУДЕБНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ НА ОСНОВЕ ДОСТИЖЕНИЙ СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЫ	20
Демин В. А., Пруткова П. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА И ПРЫЖКА КОНКУРНЫХ ЛОШАДЕЙ KWPN	30
Луконина О.Н. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОВЦЕВОДСТВА В РЕГИОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И ЕГО РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ ОВЦЕВОДСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	35
Кулинцев В. В. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ СЕВЕРО- КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ	41
Шемякова С. А., Цепилова И. И., Фаснова Ю. Р. ПАРАЗИТОФАУНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ	45
Шевхужев А. Ф., Скорых Л. Н., Сеидов Э. Э. МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО – ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ И ВАЖНЫЙ ФАКТОР ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	53
Филков П. В., Акбаев Р. М. УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЗМА У ЛОШАДЕЙ	57
Эркенов Т. А. МИКРОСАТЕЛЛИТНЫЕ ЛОКУСЫ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ISAG, У КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ И КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ	64
Долаев А. Р. ОРГАНИЗАЦИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	71
Чекрышева В. В. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЗНАЧИМЫЕ ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИЕ ФАКТОРЫ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	77
Скорых Л. Н., Скокова А. В., Каниболоцкая А. А., Диджожайте Н. А. АССОЦИАЦИЯ SNP-МАРКЕРОВ ГЕНА LEP С МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ БАРАНЧИКОВ МАНЫЧСКОГО МЕРИНОСА.....	82

ДОКЛАДЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ	89
Арова О. З. РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА КЧР В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	89
Галкин П. К., Кубатбеков Т. С. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЯСОКОСТНОЙ МУКИ РАЗЛИЧНЫХ ЦЕНОВЫХ КАТЕГОРИЙ.....	97
Косилов В. И. ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ И ВЕСОВОЙ РОСТ БЫЧКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ	101
Косилов В. И., Юлдашбаев Ю. А., Кубатбеков Т. С. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ НА ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ.....	105
Кутузова Е. А. КАЧЕСТВО МОЛОКА КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	109
Левицкая В. Д., Акбаев Р. М. ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТОВОГО ДОПЛЕРА С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЖЕЛТОГО ТЕЛА КОБЫЛ.....	114
Магомадов Т. А., Юлдашбаев Ю. А., Магомадов Д. У., Жиряков Д. Н. АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКА МЯСА ЧИСТОПОРОДНЫХ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧИКОВ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ ДОРПЕР	119
Максименкова А. А. ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАД «ЭНЗИМСПОРИН»	122
Мамбетова Р. А., Хыбыртов М.Р. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОЗОВОДСТВА В КЧР.....	127
Михайлова М. А. РОСТ, РАЗВИТИЕ .И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ.	133
Траисов Б. Б., Бейшова И. С., Шынжырбай Р. А. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КАЗАХСКИХ КУРДЮЧНЫХ ПОЛУГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ.....	137
Худайбердиев А. А. ДИНАМИКА ПЕЧАТНОГО РАСПЛОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК	141
Шевхужев А. Ф., Джуккаева М. А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	144
Шевхужев А. Ф., Колосовский Р. Д. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА	148
Шевхужев А. Ф., Сеидов Э. Э. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРА МИКРОКЛИМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНО-ОТГОННОГО СОДЕРЖАНИЯ.....	151
Юлдашбаев Ю. А., Косилов В. И. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА И ПОЛА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОЛНОЦЕННОСТЬ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ	155
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	161

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

Кочкаров Руслан Махарович - ректор ФГБОУ ВО
«Северо-Кавказская государственная академия»,
кандидат юридических наук, доцент

Уважаемые коллеги, дорогие участники и гости Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Роль отрасли животноводства Северного Кавказа в обеспечении продовольственной безопасности России»!

Приветствую вас на форуме, посвящённом одному из ключевых вопросов современной аграрной науки и государственной политики — устойчивости животноводства в условиях глобальных системных трансформаций. В XXI веке продовольственная безопасность перестала быть лишь задачей национального хозяйства: она интегрируется в проблематику климатической адаптации, биоэкономики, биобезопасности и научно-технологического суверенитета. Именно поэтому обсуждение роли Северного Кавказа в этой повестке носит стратегический и междисциплинарный характер.

Для высшего аграрного образования ключевой задачей становится формирование у студентов и молодых учёных компетенций, необходимых для работы в условиях цифровой, устойчивой и адаптивной агроэкономики. Программный блок конференции охватывает широкий спектр тем: геномная селекция и консервация генофонда; ветеринарная медицина и системы раннего предупреждения заболеваний; адаптивные технологии содержания в условиях климатической нестабильности; оптимизация кормовой базы с учётом региональных особенностей; цифровизация управления стадом и интеграция данных в платформенные решения; переработка продукции и повышение её добавленной стоимости и др. При этом мы ожидаем, что представленные исследования будут отличаться методологической строгостью, воспроизводимостью и прикладной направленностью.

Животноводство выступает не просто важнейшей отраслью экономики, а фундаментом национальной продовольственной безопасности и технологического суверенитета. Северный Кавказ с его богатым биоресурсным потенциалом, многовековыми традициями разведения животных и благоприятными природно-климатическими условиями обладает всем необходимым, чтобы оставаться надёжной опорой в развитии АПК России. Уверен, что значение нашей конференции выходит далеко за рамки Карачаево-Черкесской Республики – обсуждаемые здесь вопросы имеют стратегическую значимость для многих сельскохозяйственных регионов.

Ключевая миссия конференции заключается в консолидации научного сообщества вокруг решения насущных задач отрасли. Особое внимание мы уделяем вопросам импортозамещения в племенном деле: сохранение и развитие отечественных пород, адаптированных к местным условиям, существенно повышает независимость и устойчивость отрасли к внешним вызовам.

Не менее важно двигаться в направлении модернизации животноводческих процессов. Внедрение современных методов диагностики, новых подходов к кормлению, улучшение ветеринарного благополучия и развитие биобезопасности – всё это напрямую влияет на стабильность хозяйств и качество выпускаемой продукции. Важнейший вклад региона в продовольственную безопасность связан с наращиванием объёмов производства мяса, молока, шерсти и других видов животноводческой продукции. Увеличение поголовья скота и повышение его продуктивности позволяют сокращать зависимость от импорта, обеспечивая население России свежими и доступными продуктами животного происхождения.

Для Северо-Кавказской государственной академии принципиально важна тесная интеграция науки и образования. Аграрный институт СКГА постоянно совершенствует подходы к подготовке специалистов, опираясь на актуальные запросы работодателей. Результаты ваших передовых исследований, представленные сегодня, несомненно, послужат

отличной базой для обновления образовательных программ и формирования современных компетенций у будущих аграриев.

По результатам сегодняшней работы будет издан сборник материалов конференции, который аккумулирует результаты глубокой исследовательской работы. В него войдут статьи по скотоводству, овцеводству, козоводству, коневодству, пчеловодству и рыбоводству. Широко будут освещены вопросы ветеринарной медицины, генетики и селекции, адаптивных технологий содержания животных, а также оптимизации кормовой базы. Эти исследования носят ярко выраженный практико-ориентированный характер: их внедрение в реальный сектор экономики призвано повысить продуктивность стад, улучшить качество мясной и молочной продукции и укрепить продовольственный суверенитет страны.

Материалы сборника будут, безусловно, полезны учёным, преподавателям, студентам аграрных вузов, руководителям сельхозпредприятий и специалистам профильных ведомств.

Открытость к сотрудничеству, обмен данными и совместные полевые и лабораторные исследования повышают качество выводов и расширяют возможности практической реализации научных разработок. Приглашаю участников конференции к активному междисциплинарному диалогу и к установлению долгосрочных исследовательских альянсов, способных трансформировать региональные практики в устойчивые модели развития.

Наша конференция послужит отличной площадкой для обмена идеями, установления новых профессиональных контактов и развития отечественной аграрной науки.

Желаю плодотворной работы, конструктивных дискуссий и успешной практической реализации представленных идей.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

Смакуев Дагир Рамазанович –
первый заместитель Председателя Правительства
Карачаево-Черкесской Республики,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Уважаемые участники и гости конференции! Дорогие коллеги, ученые!

Сердечно приветствую вас на Всероссийской научно-практической конференции «Роль отрасли животноводства Северного Кавказа в обеспечении продовольственной безопасности России».

Проведение этого форума имеет особое значение в современных условиях, когда вопросы продовольственной независимости и устойчивого развития агропромышленного комплекса приобретают стратегический характер. Северный Кавказ традиционно остаётся одним из ключевых регионов страны по развитию животноводства благодаря уникальным природно-климатическим условиям, богатому опыту и глубоким традициям сельскохозяйственного труда.

Карачаево-Черкесская Республика вносит достойный вклад в развитие отрасли. Мы последовательно реализуем меры государственной поддержки сельхозпроизводителей, модернизируем производственные мощности, внедряем современные технологии и укрепляем научно-практическое взаимодействие. Особое внимание уделяется повышению продуктивности, улучшению генетического потенциала поголовья и развитию перерабатывающей инфраструктуры.

Около 80 % территории нашей республики – горные и предгорные районы. Эти условия создают особые возможности и конкурентные преимущества для животноводства: природные пастбища обеспечивают высокое качество кормовой базы, а традиционные методы хозяйствования сочетаются с перспективой внедрения инноваций.

Я сам, как хозяйственник и как учёный, долгие годы занимался совершенствованием и модернизацией отрасли животноводства. Мне особенно приятно, что эта важнейшая для экономики и сельского хозяйства Карачаево-Черкесии конференция проходит именно на нашей территории. Надеюсь, что здесь мы сможем объединить практический опыт и научные разработки для решения конкретных задач.

Уверен, что сегодняшняя конференция станет эффективной площадкой для конструктивного диалога, обмена передовым опытом, выработки практических решений и укрепления межрегионального сотрудничества. Итоги вашей работы будут способствовать дальнейшему развитию животноводства, повышению его конкурентоспособности и, как следствие, укреплению продовольственной безопасности нашей страны.

Желаю всем участникам плодотворной работы, конструктивных дискуссий и конкретных результатов. Благодарю за внимание.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 636:338.439

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ: АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

Амерханов Харон Адиевич - академик РАН, д.с.-х.н., профессор РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Президент Национального союза овцеводов России

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые направления развития животноводства в системе обеспечения продовольственной безопасности России. Проведён анализ современного состояния молочного и мясного скотоводства, овцеводства, а также выявлены основные проблемы отрасли, связанные с сокращением поголовья, дефицитом кормовой базы и снижением селекционного потенциала. Установлено, что устойчивое развитие животноводства требует комплексной государственной поддержки, укрепления племенной работы и повышения эффективности воспроизводства стада. Сделан вывод о необходимости сохранения отечественных генетических ресурсов и внедрения современных технологий для достижения целевых показателей продовольственной безопасности.

Ключевые слова: животноводство, продовольственная безопасность, молочное скотоводство, специализированное мясное скотоводство, государственная поддержка, кормовая база, агропромышленный комплекс.

KEY ANIMAL FARMING DIRECTIONS IN ENSURING FOOD SECURITY IN RUSSIA: STATUS ANALYSIS, PROBLEMS, AND POSSIBLE SOLUTIONS

Kharon Adievich Amerkhanov, academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy, President of the National Union of Sheep Breeders of Russia

Abstract. This article examines the key areas of animal husbandry development in Russia's food security system. It analyzes the current state of dairy, beef, and sheep farming, identifying the industry's key challenges related to herd decline, feed shortages, and declining breeding potential. It is established that sustainable livestock development requires comprehensive government support, strengthened breeding efforts, and improved herd reproduction efficiency. The study concluded that it is necessary to preserve domestic genetic resources and implement modern technologies to achieve food security targets.

Keywords: livestock farming, food security, dairy farming, meat production, government support, feed supply, agro-industrial complex.

Важнейшим сектором экономики нашей страны является отрасль животноводство. Его состояние в контексте продовольственной безопасности (ПБ) определяется формированием, как продовольственных ресурсов, так и способностью оказать существенное влияние на развитие других сфер народного хозяйства страны.

Отрасль животноводства отличается особой динамичностью, комплексным характером, занимая порядка 45 процентов от продукции сельского хозяйства в фактических ценах по итогам 2025 года.

Исходя из этого, устойчивое развитие отечественного животноводства является приоритетной задачей в реализации Доктрины продовольственной безопасности (ДПБ), где определены пороговые значения продукции собственного производства, по молоку не менее 90%, по мясу – 85 процентов. Указом Президента страны о Национальных целях развития

РФ на период до 2030 года и перспективу до 2036 года, задана цель и намечена задача увеличения продукции АПК не менее чем на 25 процентов по сравнению с уровнем 2021 года. Это амбициозная задача, которую предстоит решить [1].

Поэтому с учётом складывающейся ситуации за последние годы, из ключевых направлений, в решении поставленной задачи на первый план выходит производство молока, говядины и баранины. А для этого, стабилизация и увеличение поголовья КРС и овец становится определяющим фактором достижения цели и решения намеченных задач. Особенно это касается маточного поголовья, прежде всего, коров, так как их численность уже достигла критического уровня.

В результате, объёмы производства молока не удовлетворяют потребности. По итогам 2025 года, произведено всего 34,2 млн. тонн при потребности 42,3 млн тонн.

Дефицит его очевиден – 8,1 млн тонн. Нынешний объём – это уровень 1997 года, где только в сельхозпредприятиях было 8,0 млн молочных коров. Сегодня напомним, в этом секторе всего осталось порядка 2,5 млн голов, и во всех категориях хозяйств 5,3 млн коров.

Справедливости ради, надо отметить, что за счёт использования продуктивного потенциала молочного скота, в том числе и пород отечественной селекции, молочная продуктивность в сельхоз организациях сегодня находится на достойном уровне.

Следовательно, в динамике наступает естественный процесс - достижение предела используемой продуктивности, а может быть, где-то и генетического потенциала.

Естественно, при таких темпах снижения маточного поголовья, рост их продуктивности никак не сможет компенсировать потери объёма от сокращаемых коров.

На основе анализа, нами составлен прогноз поголовья коров и объёма производства молока в 2030 году. При существующем тренде, где численность коров ежегодно сокращается в среднем на 2,5%, или 200-250 тыс. голов, без радикальных дополнительных мер со стороны государства в 2030 году валовое производство молока составит порядка - 35,0 - 35,5 млн тонн.

В идеале, для достижения намеченной цели Указом Президента России, необходимо ежегодно увеличивать поголовье молочного стада не менее, чем на 2,0%, при максимальном использовании его продуктивного потенциала.

Известно, что молоко является единственным продуктом животного происхождения, полностью готовым к употреблению с момента его получения. Особая значимость этого продукта, заключается ещё в возможности производства компонентов детского питания высокого качества. Поэтому производство конкурентоспособного молока сегодня выходит на первый план. Его потребление, в расчёте на душу населения кг/год, - важный индикатор уровня жизни населения. Но, в настоящее время дефицит очевиден, более 24%.

Решающим фактором успешного развития молочного скотоводства, является уровень воспроизводства. Ежегодно в стране недобирают более одного миллиона телят, в том числе половина из этого – тёлочки, основа маточного стада и его ремонта. Столько же недополучают бычков, а это упущенный резерв производства говядины, минимум 100 тысяч тонн в убойной массе.

Обеспеченность населения мясом занимает особое место в продовольственной безопасности страны. В 2025 году произведено всего 16,8 млн. тонн скота и птицы. Реальная картина обеспеченности мясом отражается в убойной массе скота, то есть мясо на столе.

Как в производстве, так и в расчёте на душу населения в год, удельный вес мяса птицы и свинины в общем объёме составляет 82 процентов.

В мясном балансе уязвимыми сегментами остаются говядина и баранина.

В производстве говядины затянувшаяся стагнация, порядка 1,8 млн тонн, при потребности 3,0 млн тонн. Для восполнения её дефицита требуется довести маточное стадо мясного скота к 2030 году до не менее 3 млн голов, и в перспективе до 2036 года до 5 млн голов. В воспроизводстве необходимо широко использовать передовые биотехнологические методы, промышленное скрещивание, при активном применении интенсивных технологий содержания и кормления животных, в том числе системы корова-телёнок [4].

Особое беспокойство вызывает направление овцеводства. Поводом тому является отсутствия реальных мер государственной поддержки, справедливого рынка продукции: шерсти, баранины, овчин. В итоге, катастрофически сокращается численность овец и коз. На начало 2026 года поголовье достигло критического уровня, порядка 17,8 млн голов. Стремительно снижается объем производства баранины за прошлый год произведено всего 195 тысяч тонн в убойной массе. Тысячи тонн шерсти остаются не востребованным отечественными переработчиками, прежде всего, по причине полного отсутствия в стране ковровых производств и недостаточного количества суконных и камвольных предприятий.

Из-за отсутствия переработки до 85 % кожевенное сырьё ежегодно уходит в утиль.

Между тем, стоит напомнить, что овцеводство особая направленность в социальном аспекте, уклад жизни многих народностей, экономика двух десятков регионов страны.

Анализ показывает, что для успешной реализации задач по направлению овцеводства, сохранению его уникальных селекционных достижений, необходимо довести поголовье овец 2030 году до не менее 25 млн. голов, в том числе маточного 18 млн. голов, с сохранением необходимой доли мериносового направления продуктивности.

Определяющим фактором успешного развития отрасли животноводства, эффективного производства продукции, является селекционно-племенная работа. Племенные ресурсы отечественной и зарубежной селекции сегодня достаточны для удовлетворения потребностей товарного сектора в племенном материале, кроме птицеводства.

Животные товарного сектора 85-90% сосредоточены в трёх формах собственности, в большей части, малых и средних, где недостаточно ведётся селекционная работа. Именно в этих формах собственности содержатся животные, основных отечественных генетических ресурсов.

Однако, популяции иностранных пород ежегодно безжалостно вытесняют животных отечественных пород из селекционного процесса, ускоряя динамику снижения их численности. Достаточно отметить, что за последние семь лет, в молочном скотоводстве голштинизировано более 40 % скота, а в овцеводстве под угрозой исчезновения порядка 9 пород овец из 50 отечественной селекции. В то же время, каким-то чудесным образом в перечне пород появились более 20 новых пород иностранной селекции, где даже учёному с трудом удаётся произносить их названия.

Преимущества национальных пород неоспоримы: адаптивность к различным природно-климатическим условиям; продуктивное долголетие; воспроизводительные способности; резистентность к отдельным заболеваниям; качественная продукция и другие.

Порода животных, не зависимо от его вида это продукт многолетнего, бесценного труда отечественных учёных, селекционеров и практиков. Гордость отечественной науки, без преувеличения, национальное достояние! Следовательно, для разрешения проблемы сохранения генетических ресурсов страны, необходимо отстаивать наши справедливые требования по их защите. Здесь необходимо более активное внимание уделять тематикам по сохранению и улучшению пород отечественной селекции со стороны научного сообщества.

Справедливо надо заключить, что для полного обеспечения населения России продукцией животноводства, а также создания её экспортного потенциала, должны быть объёмы сырья, прежде всего произведённые от отечественного животноводства, и должны служить базисом ПБ нашей страны.

Отмечу, что для разрешения существующих проблем, по устойчивому развитию отечественного животноводства, на всех уровнях, как воздух, нужны высокопрофессиональные кадры, профильные специалисты способные максимально и бережно использовать потенциал продуктивности полей и ферм, а не просто люди далёкие, порой очень далёкие от реальных проблем села и сельской жизни в целом.

Следует отметить, что ни одна другая страна мира не позволит нам добровольно доминировать на генетическом фронте. Поэтому так важно иметь превосходящие

наступательные позиции. На этом фронте не просто, однако, необходимо его постепенно завоевывать реальными научными открытиями.

Библиографический список

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542>
2. Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р: [с изменениями от 7 февраля 2025 г. № 253-р].
3. Кондратьева, Н. Н. Тенденции производства и потребления мяса в России / Н. Н. Кондратьева // Продовольственная политика и безопасность. – 2025. – Т. 12, № 4. – С. 1131-1144. – DOI 10.18334/ppib.12.4.124111. – EDN BAFYLC.
4. Повышение производства говядины на основе селекционно-генетических и биотехнологических методов
5. Х. А. Амерханов, А. И. Клименко, В. В. Кулинцев [и др.]. – Ставрополь: Ставрополь-Сервис-Школа, 2024. – 284 с. – ISBN 978-5-605-11188-7. – EDN PSYUYQ.
6. Потребление мяса в России: динамика рынка и трансформация потребительских предпочтений [Электронный ресурс] URL: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2025/07/21/potreblenie-myasa-v-rossii-dinamika-rinka-i-transformatsiya-potrebitelskih-predpochtenii
7. В 2024 году выросло производство молока, йогуртов и мороженого [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-2024-godu-vyroslo-proizvodstvo-moloka-yogurtov-i-morozhenogo/>
8. Минсельхоз России разработал подпрограмму «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных» [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/minselkhoz-rossii-razrabotal-podprogrammu-razvitie-proizvodstva-kormov-i-kormovykh-dobavok-dlya-zhiv/>
9. Господдержка АПК в 2025 году составила 665 млрд рублей [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/gospodderzhka-apk-v-2025-godu-sostavila-665-mlrd-rubley/>
10. Объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей [Электронный ресурс] URL: https://rosstat.gov.ru/storage/2024/02-29/tQ1QjJBq/Doklad_03-2024/2-1-5-1_03-2024.doc
11. В России растёт производство и экспорт мяса [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-rossii-rastet-proizvodstvo-i-eksport-myasa/>
12. На ПМЭФ-2025 обсудили стратегии укрепления продовольственной безопасности России [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/na-pmef-2025-obsudili-strategii-ukrepleniya-prodovolstvennoy-bezopasnosti-rossii/>

УДК 616.596-022.7:579.834.113:636.2

БОЛЕЗНЬ МОРТЕЛЛАРО У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПАТОГЕНЕЗ

Стекольников Анатолий Александрович, д.в.н., академик РАН, профессор кафедры общей, частной и оперативной хирургии ФГБОУ ВО СПбГУВМ

Горохов Вячеслав Евгеньевич, к.в.н., доцент кафедры общей, частной и оперативной хирургии ФГБОУ ВО СПбГУВМ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования болезни Мортелларо (пальцевого дерматита) у молочного крупного рогатого скота - распространённой гнойно-

некротической патологии копытца, доля которой среди ортопедических заболеваний КРС превышает 35 %. Цель работы - оценить интенсивность воспалительного процесса на разных стадиях болезни (острой, подострой, рецидивирующей) посредством термографического мониторинга.

Полученные данные позволили уточнить ключевые патогенетические механизмы: острое течение связано преимущественно с дегенеративными изменениями и нарушением локального кровоснабжения, подострая стадия отражает процессы репаративной регенерации, а рецидивы обусловлены вторичным воспалением.

Сделан вывод о высокой диагностической ценности термографического мониторинга для объективной оценки динамики патологического процесса и контроля эффективности лечебных мероприятий при болезни Мортелларо. Метод перспективен для внедрения в ветеринарную практику с целью ранней диагностики стадий заболевания и оптимизации терапевтической тактики.

Ключевые слова: болезнь Мортелларо, крупный рогатый скот (КРС), пальцевый дерматит, патология копытца, гнойно-некротические поражения, термографический мониторинг, тепловизор CEM DT 980, IrMeter, патогенез, стадии заболевания, дегенеративные процессы, локальное кровоснабжение, хромота опорного типа, экономический ущерб.

MORTELLARO DISEASE IN CATTLE AND ITS PATHOGENESIS

Anatoly Aleksandrovich Stekolnikov, Doctor of Medical Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Department of General, Specialized, and Operative Surgery, St. Petersburg State University of Medical Sciences

Vyacheslav Evgenevich Gorokhov, PhD, Associate Professor, Department of General, Specialized, and Operative Surgery, St. Petersburg State University of Medical Sciences

Abstract. This article presents the results of a study of Mortellaro disease (digital dermatitis) in dairy cattle, a common purulent-necrotic pathology of the hooves, which accounts for over 35% of all orthopedic diseases in cattle. The aim of the study was to assess the intensity of the inflammatory process at different stages of the disease (acute, subacute, and recurrent) using thermographic monitoring.

The data obtained allowed us to clarify the key pathogenetic mechanisms: the acute stage is primarily associated with degenerative changes and impaired local blood supply, the subacute stage reflects reparative regeneration processes, and relapses are due to secondary inflammation.

It is concluded that thermographic monitoring has a high diagnostic value for objectively assessing the dynamics of the pathological process and monitoring the effectiveness of treatment for Mortellaro disease. This method holds promise for implementation in veterinary practice for the early diagnosis of disease stages and optimization of therapeutic strategies.

Key words: Mortellaro disease, cattle, digital dermatitis, hoof pathology, purulent-necrotic lesions, thermographic monitoring, thermal imager CEM DT 980, IrMeter, pathogenesis, disease stages, degenerative processes, local blood supply, supporting lameness, economic damage.

Введение

Болезнь Мортелларо у крупного рогатого скота является одной из самых распространенных гнойно-некротических патологий копытца у молочных коров. По литературным данным, в условиях современного животноводства, болезнь Мортелларо, среди всех ортопедических болезней, встречается примерно в 35 % случаев и выше. Болезнь также широко распространена и в западных странах, причём её экономический ущерб обусловлен в основном снижением надоев молока и фертильности животных. Затраты на случай болезни составляют примерно 133 доллара США, включая 42 % средств на лечение,

31 % – на снижение фертильности и 27 % – на потерю молока. В США экономический ущерб при болезни Мортелларо оценивается в 190 миллионов долларов в год [1, 2, 4, 5].

Заболевание развивается по причине снижения барьерной функции кожи в области мякишей пальцев, с внедрением условно патогенных микроорганизмов порядка *Spirochaetales*, рода *Теропема* и *Borrelia*. Болезнь Мортелларо протекает в хронической и рецидивирующей форме, в период обострения появляется опорная хромота средней или тяжелой степени, которая может носить постоянный характер. У животных с постоянной хромотой, происходит смещение нагрузки на зацепную часть копытец, что приводит к развитию их «торцовости» [1, 4].

Патогенез заболевания согласно классификации по D. Dörfer, характеризуется определённой стадийностью течения. То есть, вначале образуется незначительная эрозия кожи между мякишами пальцев, размером менее 2 см, затем эрозия прогрессирует в язву, оголяется сосочковый слой кожи и появляется кровотечение. С началом лечения, в области язвы образуется струп, под которым развиваются процессы рубцевания и эпителизации. Однако, через некоторое время, начинается рецидив заболевания с появлением нового эрозивного очага. Во многих случаях, ремиссия болезни не наступает, а на дне язвы происходит гипертрофия и удлинение сосочкового слоя кожи в виде волос [3].

Патогенез болезни Мортелларо имеет ключевое значение для подбора оптимальной тактики лечения животных. При этом, степень и интенсивность патологического процесса у разных животных может быть не одинакова по ряду причин.

Цель исследования

Для объективной оценки интенсивности воспалительного процесса, провести термографический мониторинг болезни Мортелларо в острой, подострой и рецидивирующей её стадиях, в динамике лечения.

Материалы и методы

Исследование проводилось на кафедре общей, частной и оперативной хирургии, на базе животноводческих комплексов Северо-Западного региона. Для исследования отобрано 30 молочных коров с болезнью Мортелларо, у которых проводился мониторинг заболевания в динамике лечения, с помощью тепловизора марки «СЕМ DT 980». Полученные термограммы изучались визуально в процессе и после измерения, затем проводилась их дополнительная оценка в специальной компьютерной программе «IrMeter», где определялись средние температурные значения.

Результаты исследования

В период острого течения, с образованием язвенного кровоточащего дефекта, на 2-й стадии болезни Мортелларо по D. Dörfer, на термограмме проявляется отграниченный очаг с повышенной температурой. Повышенная инфракрасная (температурная) реакция на дисплее тепловизора отображается чёткими цветоконтрастными контурами, соответствующими границам язвы. Участки с максимально высокой температурой варьируют, со средним значением в 27 °С. При этом, температурного усиления вокруг патологии не отмечается, поверхность кожи, граничащая с участком патологии, имеет температуру до 23 – 24 °С. У больных животных отмечается хромота опорного типа выраженной степени.

Через неделю, в динамике лечения, заболевание переходит в подострую форму, границы изъязвления сокращаются, прекращается кровотечение, появляются признаки краевой эпителизации, а хромота животных исчезает или ослабевает. На термограмме, цветоконтрастная температурная область значительно уменьшается, а температурные значения повышаются, и составляют в среднем до 30 °С по месту язвы, и до 28,5 °С – вокруг неё соответственно (Рисунок 1; Гистограмма 1).

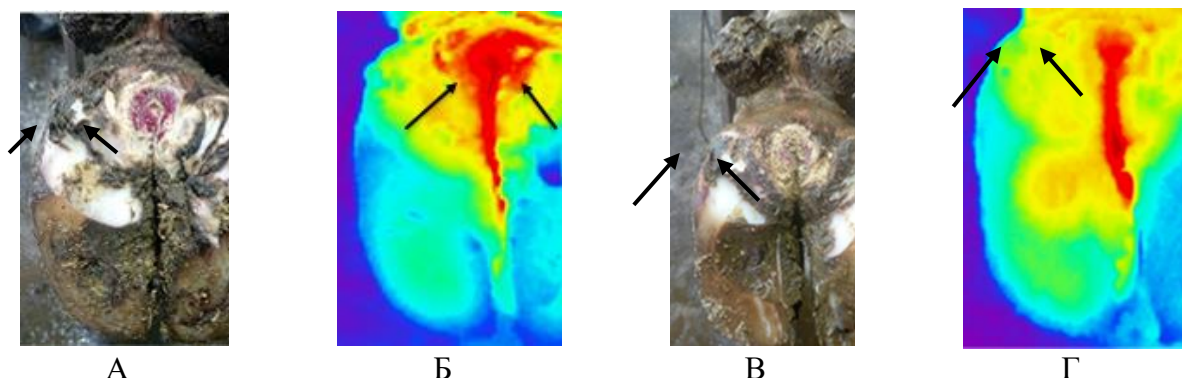


Рисунок 1. Болезнь Мортелларо в динамике лечения:
А-Б – до лечения, в острой стадии; **В-Г** – в динамике лечения, в подострой стадии

Гистограмма 1 – Температурные показатели в динамике лечения при болезни Мортелларо



В стадию заживления язвенного дефекта, когда завершается процесс эпителизации и рубцевания, присутствует незначительное количество струповидных очагов, а на термограмме появляются участки с резко отрицательной, то есть пониженной температурной реакцией. При этом, показатели температур в области заживления язв колеблются в пределах 27 °C (Рисунок 2).

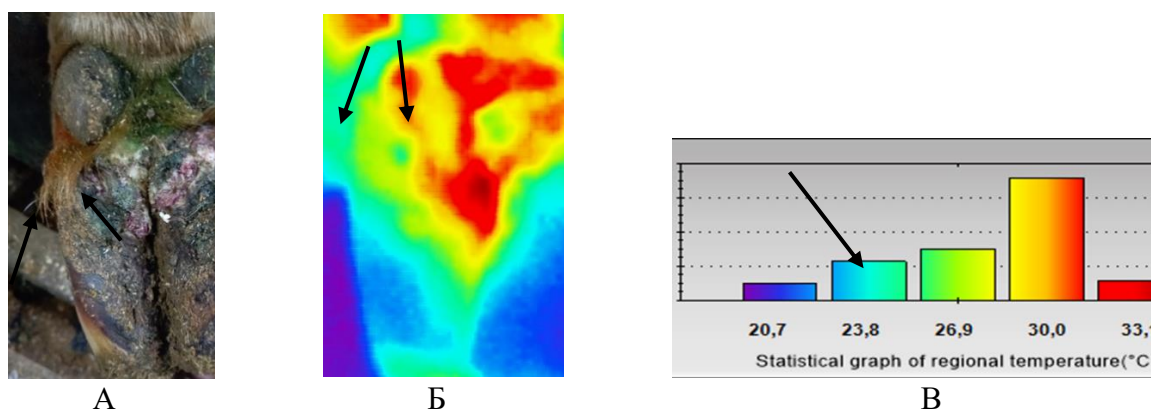


Рисунок 2. Болезнь Мортелларо в стадии заживления:
А-Б – по месту рубцевания и эпителизации – очаги с пониженной температурой (стрелки); **В** – гистограмма, полученная в компьютерной программе «IrMeter», где показана температура в области заживления (стрелка)

В период рецидива болезни, появляются новые очаги изъязвления по месту бывшего патологического процесса и возобновляется хромота. В области патологии, инфракрасная реакция снова усиливается и может принимать более диффузный характер, а температурные показатели повышаются в среднем до 29 – 30,5 °С (Рисунок 3).

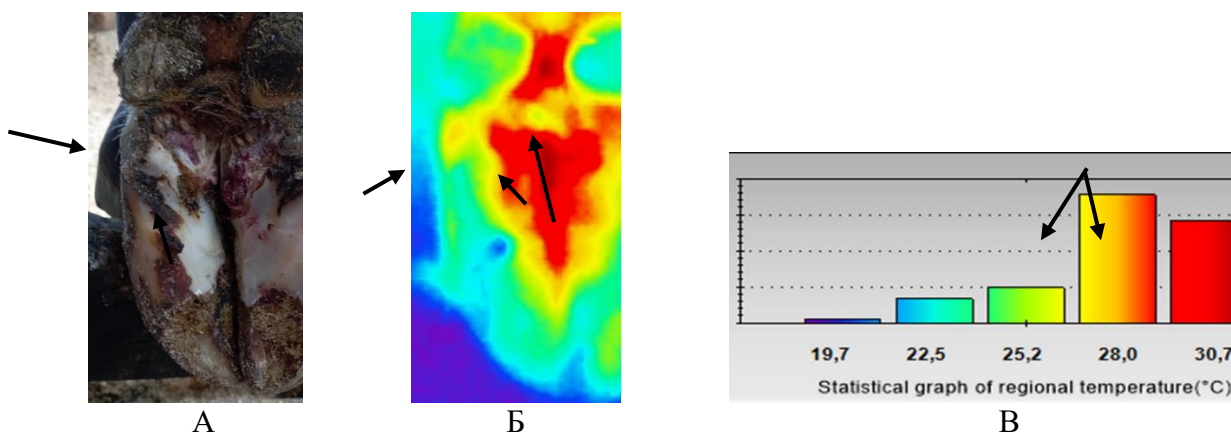


Рисунок 3. Рецидивирующая стадия болезни Мортелларо:
А-Б – диффузное повышение температуры в области изъязвления (стрелки);
В – температурные показатели на месте патологии (стрелки)

Обсуждение результатов исследования

В острой стадии болезни, в период изъязвления, цветоконтрастные изменения в сторону повышения температуры на месте патологии, указывают на развитие процессов распада тканей, а не их воспаления. Это можно объяснить тем, что по мере заживления дефекта, в динамике лечения, температурные показатели становятся заметно выше. С другой стороны, усиление локальной инфракрасной реакции на термограмме в острой стадии болезни, связано с повышенным излучением тепла из-за близкого расположения сосудов на дне язвы к исследуемой поверхности.

В стадию заживления язвенного дефекта, температура на месте регенерации тканей снижается, что объясняется уменьшением инфракрасного излучения в области рубцевания и эпителизации. Но рецидив патологического процесса у переболевших животных, с повышением температуры на фоне диффузной инфракрасной реакции, может указывать на развитие вторичного воспалительного процесса в тканях после заживления язвы.

Выводы

1. Острое течение, при первичном проявлении болезни Мортелларо, характеризуется преобладанием дегенеративных процессов в коже, возможно вследствие нарушения кровоснабжения не воспалительного характера.
2. Стадия подострого течения болезни отличается выраженными процессами восстановления кожи, вероятно за счёт усиления кровоснабжения, а не прекращения воспалительной реакции.
3. Рецидив болезни Мортелларо может быть связан с воздействием вторичного воспалительного процесса в коже, в результате чего происходит образование вторичных язв.
4. Патогенез болезни Мортелларо может быть связан с первоначальным нарушением кровоснабжения и питания в коже, с последующим снижением её барьерной функции и внедрением условно патогенных микроорганизмов порядка Spirochaetales.

Библиографический список

1. Стекольников А.А., Енгашев С.В., Горохов В.Е. Макроморфологическая и термографическая оценка стадийности болезни Мортелларо у крупного рогатого скота до и

после фармакокоррекции. Международный журнал аграрной науки и образования. – 2025. 1 (5). С. 56-61.

2. Takci A., Mogulkoc M. N., Sancak T., Kivrak M. B. Determination of the Causative Agent of Periparturient Period Interdigital Dermatitis that Adversely Affects Reproduction and Milk Production in Cows by MALDI-TOF. Pesquisa Veterinária Brasileira 43. – 2023. P. 1-6.

3. Döpfer D., Koopmans A., Meijer F. A., et al. Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to spirochaetes and Campylobacter faecalis. Veterinary Record. – 1997. Volume 140. P.620-623.

4. Alsaad M., Locher I., Jores J., Grimm P., Brodard I., Steiner A., et al. Detection of Specific Treponema Species and Dichelobacter nodosus from Digital Dermatitis (Mortellaro's Disease) Lesions in Swiss Cattle. Schweiz Arch Tierheilkd. – 2019. 161 (4). P. 207–215.

5. Willard C. Losinger. Economic impacts of reduced milk production associated with papillomatous digital dermatitis in dairy cows in the USA. Journal of Dairy Research. – 2006. 73 (2). P. 244-256.

УДК 636.32

ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ МЯСА ЧИСТОПОРОДНЫХ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧИКОВ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ ДОРПЕР

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик РАН, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, yuldashbaev@rgau-msha.ru

Магоматов Тарам Амхатович, д.с.-х.н., с.н.с., профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, magomadov@rgau-msha.ru

Жиряков Дмитрий Николаевич, магистр кафедры частной зоотехнии Института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, tagovdeni@gmail.com

Магоматов Дени Умарович, магистр кафедры частной зоотехнии Института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, magovdeni@gmail.com

Аннотация. Общее поголовье овец в России составляет около 19 миллионов голов, лидерами овцеводства являются Дагестан, Калмыкия, Карачаево-Черкесия, Волгоградская область. Усвояемость баранины, зависит от содержания и свойства жира. В отличие от белков, содержание жира подвержено значительным вариациям. При этом наблюдается обратная зависимость: чем выше жирность мяса, тем ниже в нем доля воды и белка. В работе представлены данные по липидному составу мяса чистопородных и помесных баранчиков. Полученные результаты свидетельствуют, что по суммам отдельных групп жирных кислот помесные баранчики имели более ценный с биологической точки зрения липидный компонент мяса, так как значения сумм НЖК, МНЖК и ПНЖК были более близки к значениям эталона.

Ключевые слова: порода, липиды, жирные кислоты, баранина.

LIPID COMPOSITION OF MEAT OF PURE BREED EDILBAYEVSKY RAMPS AND THEIR CROSSES WITH THE DORPER BREED

Yuldashbaev Yusupzhan Artykovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, yuldashbaev@rgau-msha.ru

Magomadov Taram Amkhatovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Professor of the Department of Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, magomadov@rgau-msha.ru

Zhiryakov Dmitry Nikolaevich, Master of the Department of Private Animal Science, Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, magovdeni@gmail.com

Denni Umarovich Magomadov, Master of Science, Department of Private Animal Science, Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, magovdeni@gmail.com

Abstract. The total sheep population in Russia is approximately 19 million head, with Dagestan, Kalmykia, Karachay-Cherkessia, and the Volgograd Region leading the sheep breeding industry. The digestibility of lamb meat depends on the fat content and quality. Unlike protein, fat content varies significantly. The higher the fat content of meat, the lower the proportion of water and protein. This paper presents data on the lipid composition of purebred and crossbred rams. The results obtained indicate that, based on the totals of individual fatty acid groups, the crossbred rams had a more biologically valuable lipid component in their meat, as the totals of SFAs, MUFAs, and PUFAs were closer to the reference values.

Keywords: breed, lipids, fatty acids, lamb.

Введение

Функционирование отечественного агропромышленного комплекса неразрывно связано с развитием овцеводческой отрасли.

Баранина ранних сроков убоя (ягнятина) рассматривается как приоритетный источник органической животноводческой продукции. Данный факт объясняется спецификой жировой ткани молодых особей, отличающейся сниженной концентрацией элементов стеаринового комплекса [1].

Современное районирование овцеводства выделяет в качестве флагманских регионов Дагестан, Калмыкию, Карачаево-Черкессию и Волгоградскую область.

Указанные субъекты обладают специфическим климатическим фоном, оптимальным для культивирования различных внутривидовых форм.

Статистический срез конца 2022 года фиксирует общероссийское поголовье на уровне 19,083 млн особей.

В структуре стада 13,102 млн приходится на долю маточного поголовья и ярок старше года.

Показательно распределение по формам собственности: на балансе сельскохозяйственных предприятий числится лишь 3,041 млн голов (включая 2,151 млн маток). Основной массив животных сконцентрирован в секторе крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств населения [7].

Физико-химические характеристики липидов напрямую детерминируют переваримость мясного сырья. Концентрация белковых фракций в мышечной ткани стабильна, чего нельзя сказать о жирах, уровень которых способен варьировать в экстремально широком диапазоне – от 1% до 50%.

Взаимосвязь здесь антагонистическая: интенсивное жиросотложение неизбежно вытесняет воду и протеин, причем дегидратация тканей происходит наиболее активно [2].

Энергетический баланс организма человека поддерживается в том числе за счет жиров, выступающих депо жирорастворимых витаминов и эссенциальных кислот.

Разделение жирных кислот базируется на структуре углеродной цепи: выделяют насыщенные пулы (лишенные двойных связей) и ненасыщенные соединения.

Формирование специфического вкусо-ароматического букета баранины происходит именно под воздействием жирно-кислотного состава.

Пальмитиновая и олеиновая кислоты формируют структурный каркас липидной фракции. Баранина генерирует мощный энергетический потенциал и поставляет критически важные биологически активные нутриенты. Итоговое качество жирового депо подчинено балансу насыщенных, моно- и полиненасыщенных структур. Сравнительный анализ показывает преобладание насыщенных жирных кислот в баранине относительно говядины или свинины.

Параллельно фиксируется превосходство овечьего жира по концентрации физиологически ценных ПНЖК [3].

Мясная продукция молодняка (ягнят) обладает максимальным биологическим статусом именно благодаря накоплению полиненасыщенных компонентов [4].

Вектор изменчивости жирно-кислотного профиля задается множеством факторов: породной принадлежностью [5], половозрастными характеристиками [6] и спецификой нутритивного фона.

Цель исследований

Целью исследований является аналитический разбор липидного статуса мышечной ткани чистых эдильбаевских овец в сравнении с помесями первой генерации (эдильбаевская × дорпер).

Материал и методика

Экспериментальный блок исследований, направленный на изучение межпородного скрещивания эдильбаевских маток с баранами-производителями дорпер, был реализован на базе фермерского хозяйства А.В. Мирошкина «Подворье» (Михайловский район Волгоградской области).

Контрольному убою в пятимесячном возрасте подверглись по три особи из базовой (эдильбаевской) и опытной (эдильбаевской×дорпер) групп.

Лабораторная навеска мякоти составляла 0,3 кг. Оценка биологического потенциала мясного сырья проводилась силами специалистов УНЦКП «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» (РГАУ-МСХА) и ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова».

Идентификация жирно-кислотного спектра осуществлялась в строгом соответствии с ГОСТ 31663-2013.

Результаты исследований

Хроматографическое профилирование выявило специфический пул жирных кислот, характерный для исследуемых групп молодняка (таблица 1).

Таблица 1. Жирно-кислотный состав мяса баранчиков

№ п/п	Наименование жирной кислоты	Массовая доля жирной кислоты, % от суммы кислот		Эталон, согласно ФАО/ВОЗ
		I - Эд	II – Эд × Дп	
Насыщенные жирные кислоты (НЖК)				
1	Миристиновая (C _{14:0})	6,3 ± 0,4	6,0 ± 0,4	
2	Пальмитиновая (C _{16:0})	24,0 ± 2,1	24,2 ± 2,1	
3	Стеариновая (C _{18:0})	17,3 ± 1,1	13,7 ± 1,1	
4	Маргариновая (C _{17:0})	1,5 ± 0,1	1,6 ± 0,1	
Сумма НЖК		49,1	45,5	30,0
Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК)				
5	Олеиновая (C _{18:1})	36,5 ± 2,0	37,4 ± 2,1	
6	Элаидиновая (C _{18:1})	7,3 ± 0,4	8,8 ± 0,3*	
7	Гептадеценовая (C _{17:1})	0,8 ± 0,07	0,9 ± 0,04	

8	Пальмитолеиновая (C _{16:1})	2,6 ± 0,3	3,2 ± 0,4	
Сумма МНЖК		47,2	50,3	60,0
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)				
9	Линоленовая (C _{18:3}) ω3	0,3 ± 0,04	менее 0,01	
10	Эйкозатриеновая (C _{20:3}) ω3	менее 0,01	3,2 ± 0,4	
11	Докозагексаеновая (C _{22:6}) ω3	менее 0,01	0,9 ± 0,4	
12	Линолевая (C _{18:2}) ω6	2,9 ± 0,02	3,3 ± 0,02**	
13	Линолелаидиновая (C _{18:2}) ω6	0,5 ± 0,01	0,5 ± 0,01	
Сумма ПНЖК		3,7	7,9	10,0
Отношение ω6 / ω3		11,3	1,5	5

*Примечание: *P<0,05; **P<0,001*

Доминирующей фракцией среди четырех выявленных насыщенных жирных кислот оказалась пальмитиновая. Статистический анализ не подтвердил достоверных межгрупповых колебаний по данному классу липидов.

Мононенасыщенный пул выступает ключевым катализатором обменных процессов. Блокирование атеросклеротических отложений и кардиопротекторный эффект обеспечиваются присутствием олеиновой и пальмитолеиновой кислот.

Кроссбредные баранчики продемонстрировали существенное превосходство: уровень элаидиновой кислоты превысил показатели чистопородных аналогов на 20,5% (P<0,05).

Синтез эйкозаноидов и ферментативная регуляция невозможны без полиненасыщенных жирных кислот (витамин F).

Эссенциальные кислоты с 18 атомами углерода критически важны для алиментарного баланса человека. Контрольная группа (чистопородные эдильбаевские) аккумулировала лишь три вида ПНЖК: линолевую, линолелаидиновую и линоленовую.

Гибридный молодняк превзошел базовую породу по суммарной концентрации омега-кислот вдвое, при этом превосходство по линолевой кислоте зафиксировано на отметке 13,8% (P<0,001).

Выводы

Интегральный анализ липидного статуса подтверждает более высокий биологический ранг мясной продукции помесного молодняка. Сближение суммарных концентраций НЖК, МНЖК и ПНЖК с эталонными маркерами ВОЗ доказывает нутритивную ценность кроссбредной баранины. Библиографический список сохранен в оригинальном виде для корректного поиска.

Библиографический список

1. Скрипин, П.В., Исследование и разработка технологии полукопченых колбас / П.В. Скрипин, П.С. Кобыляцкий, Н.В. Широкова. – Текст: непосредственный // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 11 (99). – С. 1786-1792.
2. Васюкова, А. Т. Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров / А. Т. Васюкова, А. Д. Дмитриев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-507-44193-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/214736> (дата обращения: 22.02.2024).
3. Williams, P.G. Nutritional composition of red meat / P.G. Williams. – Text: direct // Nutr Diet. 2007; 64:113-119.
4. Каласов, М.Б. Химический состав жировой ткани молодняка овец казахской грубошерстной курдючной породы / М.Б. Каласов, Е.А. Никонова. – Текст: непосредственный // Известие Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. – 146-148.
5. Гаглоев, А.Ч. Состав и качество жира у баранчиков разного генотипа / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Т.Э. Щугорева. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сб. науч. трудов Всеросс. (национ.) науч.-

практ. конф. – Нальчик, 2021. – С. 40-43.

6. Мунгин, В.В. Оптимизация липидного питания молодняка овец: монография / В.В. Мунгин, В.И. Матяев. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2009. – 142 с. – Текст: непосредственный.

7. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год) / ред. Т. А. Мороз; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент животноводства и племенного дела, Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. – Москва: ВНИИплем, 2023.

УДК 619:340.6

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУДЕБНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ НА ОСНОВЕ ДОСТИЖЕНИЙ СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЫ

Пиголкин Юрий Иванович, Член-корреспондент РАН, д.м.н., заведующий кафедрой судебной медицины ³ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), pigolkin_yu_i@staff.sechenov.ru

Шептулин Дмитрий Аркадьевич, ассистент кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), sheptulin_d_a@staff.sechenov.ru

Захаров Святослав Николаевич, ассистент кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), zakharov_s_n@staff.sechenov.ru

Аннотация. Статья посвящена обоснованию необходимости внедрения в ветеринарную экспертную практику передовых цифровых и высокотехнологичных методов. Авторы, опираясь на более чем 20-летний опыт разработки и применения инновационных судебно-медицинских технологий в экстремальных условиях (вооруженные конфликты, теракты, техногенные катастрофы), предлагают системный подход к трансформации судебно-ветеринарной экспертизы. В работе подробно рассмотрены ограничения текущей ветеринарной практики; представлен обзор высокотехнологичного арсенала современной судебной медицины, включающего 3D-моделирование, конечно-элементный анализ, искусственные нейронные сети, молекулярно-генетические методы, виртуальную аутопсию и лазерную спектроскопию. Показаны возможности адаптации этих методов для решения ветеринарных задач: идентификации животных, диагностики механизмов травм, определения возраста и давности смерти. Особое внимание уделено цифровизации и автоматизации экспертной работы, включая разработку мобильных приложений для идентификации в полевых условиях. Авторы убеждены, что такой междисциплинарный подход позволит значительно повысить качество экспертиз, сократить их сроки и обеспечить надежную доказательную базу для судов и следственных органов.

Ключевые слова: судебная ветеринария, судебная медицина, идентификация, травматология, цифровизация, искусственный интеллект, 3D-моделирование.

IMPROVEMENT OF FORENSIC VETERINARY MEDICINE BASED ON THE ACHIEVEMENTS OF FORENSIC MEDICINE

Yuri Ivanovich Pigolkin, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Forensic Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), pigolkin_yu_i@staff.sechenov.ru

Dmitry Arkadievich Sheptulin, Assistant of the Department of Forensic Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), sheptulin_d_a@staff.sechenov.ru

Svyatoslav Nikolaevich Zakharov, Assistant of the Department of Forensic Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), zakharov_s_n@staff.sechenov.ru

Abstract. *The article is devoted to substantiating the need to introduce advanced digital and high-tech methods into veterinary expert practice. The authors, relying on more than 20 years of experience in the development and application of innovative forensic medical technologies in extreme conditions (armed conflicts, terrorist attacks, man-made disasters), propose a systematic approach to the transformation of forensic veterinary examination. The paper considers in detail the limitations of current veterinary practice; an overview of the high-tech arsenal of modern forensic medicine, including 3D modeling, finite element analysis, artificial neural networks, molecular genetic methods, virtual autopsy and laser spectroscopy, is presented. The possibilities of adapting these methods to solve veterinary problems are shown: identification of animals, diagnosis of injury mechanisms, determination of age and prescription of death. Special attention is paid to digitalization and automation of expert work, including the development of mobile applications for identification in the field. The authors conclude that the introduction of digital and AI technologies into forensic veterinary medicine is an urgent task, the solution of which will allow us to move from subjective descriptions to objective, highly accurate and evidence-based expert opinions, which will improve the quality of justice in animal-related cases.*

Keywords: *forensic veterinary medicine, forensic medicine, identification, traumatology, digitalization, artificial intelligence, 3D modeling.*

Введение

Судебная ветеринария и судебная медицина исторически решают сходные задачи: установление причины смерти, механизма травмы, идентификацию объекта исследования и формирование доказательной базы для правосудия. За последние десятилетия судебно-медицинская экспертиза совершила качественный скачок за счет активного внедрения в практику цифровых технологий, искусственного интеллекта и высокоточных методов диагностики. При этом объективные сложности судебно-ветеринарной экспертизы – видовое разнообразие животных, трудности идентификации обгоревших и расчлененных останков, а также ограниченное применение современных информационных технологий – сдерживают внедрение в данную область наиболее передовых методов исследования. Особенно остро эта проблема проявляется в условиях современных вызовов: рост числа чрезвычайных ситуаций, техногенных аварий, пожаров на фермах, эпизодов жестокого обращения с животными и браконьерства требует от судебно-ветеринарной экспертизы не меньшей точности, оперативности и доказательности, чем от судебно-медицинской [1-3].

Авторский коллектив настоящей работы на протяжении более 20 лет занимается разработкой и внедрением инновационных методов судебно-медицинской экспертизы в экстремальных условиях – при вооруженных конфликтах, терактах и техногенных катастрофах. За этот период были созданы и апробированы технологии 3D-моделирования места происшествия и криминальных событий, конечно-элементного анализа механизмов переломов и повреждений внутренних органов, идентификации личности по обгоревшим и фрагментированным останкам с использованием искусственных нейронных сетей, молекулярно-генетические методы, виртуальная аутопсия и лазерная спектроскопия. Указанные методики прошли проверку в реальных условиях специальной военной операции, при ликвидации последствий терактов и массовых катастроф, показав свою эффективность, надежность и доказательную силу [3-6].

Цель работы

Цель данной работы – обосновать необходимость внедрения современной методологии судебной медицины в судебную ветеринарию для повышения эффективности судебно-ветеринарной экспертизы. Адаптация этих технологий к ветеринарной практике позволит перейти от преимущественно субъективных описательных методов к объективным, высокоточным и доказательным подходам к установлению причины смерти и характера повреждений у животных.

Методические ограничения судебно-ветеринарной экспертизы

Несмотря на общность задач, стоящих перед судебной медициной и судебной ветеринарией, уровень методологического и технологического оснащения этих двух дисциплин сегодня несопоставим. Основой судебно-ветеринарного заключения по-прежнему служит визуальный осмотр и описание повреждений, оценка которых во многом зависит от личного опыта и квалификации конкретного эксперта. Отсутствие унифицированных количественных критериев для оценки тяжести травм, давности повреждений и причин смерти приводит к тому, что выводы разных специалистов по одним и тем же объектам исследования могут существенно различаться. Это снижает доказательную ценность экспертиз и создает проблемы при их использовании в судебных процессах, особенно в резонансных делах о жестоком обращении с животными или браконьерстве.

Ситуация усугубляется тем, что ветеринарные эксперты зачастую работают с объектами, которые невозможно исследовать повторно (трупы животных после захоронения, кремации или утилизации), что делает субъективность первичного описания еще более критичной. Между тем, видовое разнообразие животных, различия в анатомии, физиологии, метаболизме, скорости посмертных изменений и возрастной динамике тканей делают эту задачу неизмеримо более сложной, чем в медицине. То, что справедливо для крупного рогатого скота, неприменимо к свиньям, лошадям, собакам или птице.

На практике судебные ветеринары нередко сталкиваются с объектами, которые невозможно идентифицировать визуально или традиционными методами: останки животных после пожаров на фермах, фрагментированные туши при браконьерском отстреле, гнилостно измененные трупы, обнаруженные с большим опозданием, а также животные, погибшие в результате техногенных аварий или жестокого обращения.

Одним из самых мощных инструментов современной судебной медицины является 3D-моделирование места происшествия и механизма травмы. Оно позволяет наглядно реконструировать события: воссоздать положение тела, траекторию и силу удара, направление полета снаряда, динамику падения, взаимодействие с предметами и т.д. В судебной ветеринарии такие методы практически не применяются [4-6].

Между тем, животные все чаще становятся жертвами преднамеренных действий: стрельбы из огнестрельного оружия, наездов автомобилей, ударов тяжелыми предметами, сбросов с высоты. Без пространственного моделирования траекторий движения, конечно-элементного анализа переломов и компьютерной реконструкции обстоятельств происшествия невозможно достоверно установить, имел ли место несчастный случай, халатность или умышленное преступление. Это снижает качество следствия и снижает возможность привлечения виновных к ответственности.

Практически не используются методы искусственного интеллекта для анализа данных – например, для распознавания паттернов повреждений на рентгеновских снимках или сравнения посмертных изменений с цифровыми эталонами, определения возраста и идентификации животного. Между тем, именно нейросетевые технологии могли бы компенсировать дефицит видовых баз данных и субъективность экспертных оценок, предлагая объективные, статистически обоснованные решения [7].

Таким образом, текущие ограничения судебно-ветеринарной практики требуют не разовых улучшений, а системного внедрения передовых технологий, уже доказавших свою состоятельность в судебной медицине, и разработки специализированных ветеринарных

цифровых инструментов на их основе.

Научно-практический опыт кафедры судебной медицины Сеченовского Университета и возможности его адаптации к судебной ветеринарии

Предлагаемый переход судебной ветеринарии на новый технологический уровень опирается не на абстрактные концепции, а на многолетний практический опыт кафедры судебной медицины Сеченовского Университета. За более чем два десятилетия коллективом кафедры под руководством член-корреспондента РАН, профессора Ю.И. Пиголкина были разработаны, апробированы и внедрены в экспертную практику методы, которые сегодня составляют основу современной судебно-медицинской диагностики в экстремальных условиях. Этот опыт представляет собой готовую технологическую платформу, которая может быть адаптирована для нужд судебной ветеринарии.

Кафедра на протяжении многих лет участвует в решении задач, имеющих прямое отношение к национальной безопасности. Ее сотрудники работали при ликвидации последствий крупнейших терактов (Беслан, «Крокус Сити Холл», взрывы в метро), техногенных катастроф (крушение АПЛ «Курск», авиакатастрофы, пожары), а в последние годы – непосредственно в зоне СВО и прифронтовых территориях.

Именно в условиях массового поступления тел с множественными огнестрельными и осколочными ранениями, тяжелой термической травмой, а также фрагментированных и гнилостно измененных останков были отработаны алгоритмы, позволяющие решать ключевую задачу – установление личности погибших – даже в случаях, когда от тела сохранились лишь отдельные фрагменты. Применение молекулярно-генетических методов, краниофациальной идентификации, посмертной компьютерной томографии и 3D-реконструкции позволило существенно расширить возможности судебно-медицинской экспертизы и получить результаты, ранее казавшиеся недостижимыми.

Высокотехнологичные методы судебной медицины как инструмент повышения эффективности судебно-ветеринарной экспертизы

Современная судебная медицина располагает обширным арсеналом высокотехнологичных методов, которые позволяют получать объективные, воспроизводимые и исчерпывающие данные даже в самых сложных случаях. Эти методы охватывают все этапы экспертного исследования – от морфологического анализа тканей до цифровой реконструкции криминальных событий. Их адаптация судебными экспертами ветеринарной медицины открывает возможности для качественного прорыва в этой области.

Традиционные морфологические методы в судебной медицине давно вышли за рамки простого визуального описания. Сегодня они включают гистохимические, иммуногистохимические и ультраструктурные исследования, позволяющие выявлять специфические маркеры повреждений, воспалительных реакций и возрастных изменений на клеточном и субклеточном уровнях. Эти методы дают возможность дифференцировать прижизненные и посмертные изменения, определять давность травмы, выявлять скрытые патологии и устанавливать причины смерти, которые невозможно обнаружить при обычной аутопсии [8].

Особого внимания заслуживают методы элементного анализа – энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия (ЭДС), рентгеноспектральный микроанализ (РСМА) и порошковая рентгеновская дифракция (X-ray powder diffraction, XRD). Эти технологии позволяют изучать минеральный состав костной ткани, определять соотношение ионов кальция, магния и натрия, оценивать кристалличность и плотность костного вещества. В судебной медицине эти методы успешно используются для диагностики возраста, идентификации личности по костным останкам, а также для выявления следов травматического воздействия. Для ветеринарии, где видовое разнообразие костной ткани значительно шире, эти методы могут стать незаменимым инструментом для создания базы данных возрастных изменений у разных видов животных [9].

Одним из самых наглядных и доказательных методов современной судебной медицины является 3D-моделирование места происшествия и криминальных событий. С помощью программ MicroSmith, Agisoft PhotoScan и аналогичного обеспечения создаются объемные трехмерные модели объектов и пространств, на которых фиксируются взаимное расположение тел, следы крови, орудия травмы и другие значимые детали. Это позволяет не просто описать обстоятельства происшествия, а визуально реконструировать его – воспроизвести динамику событий, траектории движения, последовательность воздействий [4, 5, 10].

Еще более мощным инструментом является совмещение 3D-сканирования с компьютерным моделированием, когда на основе реальных изображений создаются точные цифровые копии тел и отдельных органов, позволяющие детально исследовать механизм травмы. Такой подход уже применяется в судебной медицине для реконструкции наездов на пешеходов, падений, ударов и других событий. В ветеринарии он может быть использован для расследования случаев столкновений автотранспорта с животными, жестокого обращения, огнестрельных ранений и других преступлений, где необходимо установить точные обстоятельства травмы.

Метод конечно-элементного анализа (КЭА) представляет собой математическое моделирование процессов деформации и разрушения биологических тканей под воздействием механической нагрузки. В среде программных комплексов, таких как Autodesk Inventor, создаются трехмерные модели костей, внутренних органов и травмирующих предметов, после чего рассчитываются поля напряжений и деформаций, возникающих при различных видах воздействия [4]. Этот метод позволяет моделировать переломы (в том числе черепа и трубчатых костей) с высокой степенью детализации, прогнозировать характер разрушения в зависимости от силы, направления и площади приложения удара. Особую ценность представляет моделирование повреждений внутренних органов – селезенки, печени, почек – которые часто остаются недооцененными при традиционных методах исследования. КЭА также успешно применяется для моделирования автомобильных травм – как столкновений с пешеходами, так и травм, полученных в салоне автомобиля. Для судебной ветеринарии этот метод открывает новые возможности: моделирование травм, полученных при наездах, падениях с высоты, ударах тяжелыми предметами, а также при специфических воздействиях, характерных для сельскохозяйственных животных.

Среди инновационных методов особое место занимает рамановская спектроскопия, основанная на анализе колебательных спектров молекул. Этот метод позволяет с высокой точностью дифференцировать биологические следы на месте происшествия – кровь, сперму, слюну, пот, вагинальные выделения. Важно, что анализ проводится неразрушающим способом, без сложной пробоподготовки, что особенно ценно при работе с вещественными доказательствами [11]. В судебной медицине рамановская спектроскопия уже активно используется для установления природы пятен на месте преступления. Для ветеринарии этот метод может быть адаптирован для идентификации биологических следов животных, определения их видовой принадлежности и дифференциации следов, оставленных разными особями. Это особенно актуально при расследовании случаев браконьерства, отравлений и жестокого обращения.

Инновационные подходы к идентификационным исследованиям и перспективы их применения в судебной ветеринарии

Одна из наиболее сложных задач судебной экспертизы – идентификация объектов, утративших внешнее сходство вследствие обгорания, гнилостных изменений, расчленения или сильной деформации. Для решения этих задач судебная медицина разработала комплекс методов, которые могут быть адаптированы для ветеринарии.

Молекулярно-генетическая идентификация в настоящее время стала золотым стандартом при установлении личности в случаях массовых катастроф и вооруженных конфликтов. Исследование проводится на основе анализа полиморфизма хромосомной и

митохондриальной ДНК, что позволяет идентифицировать индивидуума даже по микроскопическим фрагментам тканей, костей или зубов. В судебной медицине разработаны и широко применяются автоматизированные системы выделения ДНК и программные комплексы для вероятностной оценки родства (DNAdacto, mDNAbase). Для ветеринарии это означает возможность идентификации животных по единичным фрагментам, что крайне важно при расследовании браконьерства, краж и жестокого обращения [3].

Краниофациальная идентификация включает несколько подходов: от классической реконструкции лица по черепу (метод Герасимова) до современных цифровых методов сравнения 3D-моделей черепа с прижизненными фотографиями. Также были разработаны методы установления личности по наружному уху с использованием трехмерного моделирования, при использовании которых вероятность ложноположительного результата составляет менее 0,07%. Адаптация этих методов для ветеринарии позволит идентифицировать животных по черепу или фрагментам, что особенно ценно при массовой гибели скота или исследовании браконьерских трофеев [12].

Точное определение возраста является одной из ключевых задач при идентификации неизвестного объекта. В судебной медицине для этого разработаны многочисленные методы, основанные на различных биологических маркерах.

Стоматологические методы включают оценку степени минерализации и прорезывания зубов, определение индекса зрелости третьего моляра (методика Cameriere) и анализ аминокислотного состава дентина методом газовой хроматографии. Эти методы позволяют с высокой точностью определять возраст у живых лиц и трупов. Для ветеринарии аналогичные подходы могут быть адаптированы для оценки возраста животных по зубам – что особенно актуально для определения возраста сельскохозяйственных животных, собак, лошадей и диких видов [13-15].

Лучевые методы включают оценку возраста по КТ коленного сустава (изучение стадий эпифизарного сращения) и рентгенограммам костей кисти (планиметрические параметры и дискретные неметрические признаки старения). На основе этих данных разработаны нейросетевые алгоритмы, автоматически классифицирующие возрастные группы с точностью до 95%. Адаптация этих методов для ветеринарии открывает возможность создания цифровых баз данных по возрастной динамике скелета у разных видов животных [16, 17].

Гистоморфометрические исследования кожи, хрящевой и костной ткани позволяют оценивать возрастные изменения на тканевом уровне: снижение индекса пролиферации Ki67, изменение экспрессии маркеров апоптоза p53 и bcl-2, уменьшение толщины эпидермиса, изменение структуры коллагеновых и эластических волокон. Изучены возрастные изменения нервного аппарата сосудов и капиллярного русла. На основе этих данных разработаны алгоритмы машинного обучения, использующие комплекс морфометрических признаков для классификации возрастных групп с высокой точностью (до 100% для некоторых возрастных интервалов). Для ветеринарии это означает возможность разработки гистологических и гистохимических критериев возраста для каждого вида животных [18-20].

Элементный анализ костной ткани (рентгеновская дифрактометрия и энергодисперсионная спектроскопия) позволяет оценивать возраст по изменению соотношения катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+}), плотности и кристалличности костного минерала. Эти методы могут быть особенно ценны для работы с сильно измененными или фрагментированными останками, где другие методы неприменимы [9].

Возможности использования передовых методов судебно-медицинской травматологии и танатологии в ветеринарной экспертизе

Разработанные в судебной медицине методики диагностики травм различного генеза представляют особый интерес для ветеринарной экспертизы.

Судебно-медицинское исследование *огнестрельной травмы* является одним из наиболее проработанных направлений судебной травматологии и позволяет решать широкий

круг экспертных задач: от определения признаков входных и выходных ран до оценки повреждений, возникающих при применении средств бронезащиты. Исследованы морфологические особенности огнестрельных переломов костей, закономерности распределения продуктов выстрела, влияние дистанции и угла выстрела на характер повреждений. Для ветеринарии это особенно актуально при расследовании браконьерства, случаев отстрела животных и незаконной охоты [21-23].

Термическая травма изучена на уровне патоморфологических изменений наружных тканей и внутренних органов в зависимости от обстоятельств и условий воздействия. Это позволяет дифференцировать прижизненное и посмертное воздействие высоких температур, что критически важно при пожарах на фермах и в других случаях массовой гибели животных [24].

Травмы внутренних органов моделируются с помощью конечно-элементного анализа, что позволяет восстанавливать механизм повреждения печени, селезенки и других органов в зависимости от обстоятельств травмы [4].

Исследование *тромбоэмболических осложнений* при механической травме позволило определить генетические маркеры предрасположенности к гиперкоагуляционным нарушениям. Такой подход может быть актуален для выявления скрытых факторов риска при экспертной оценке причин внезапной смерти животных [25].

Острая кровопотеря изучена с учетом различных фоновых состояний – алкогольной и наркотической интоксикации, черепно-мозговой травмы. Выявлены особенности морфофункциональных изменений головного мозга и трупных явлений в зависимости от длительности терминального периода. Эти данные могут быть адаптированы для оценки различных причин смерти животных [26].

Проблема **внезапной смерти** сохраняет высокую актуальность для судебно-медицинской экспертизы, поскольку требует установления причин летального исхода при отсутствии очевидных внешних признаков насильственного воздействия. Диагностика внезапной смерти включает изучение причин сердечно-сосудистых катастроф, включая COVID-19, кардиальные патологии у молодых лиц, генетические факторы риска (мутации генов SCN5a, ALR, CAROS-1). В ветеринарии эти подходы могут быть применены для выявления наследственных и приобретенных заболеваний у животных, особенно у породистых собак и лошадей, где внезапная смерть остается серьезной проблемой [27-30].

Для нужд экспертной практики разработан **метод виртуальной аутопсии** – посмертного исследования трупа с помощью компьютерной (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ). Этот метод позволяет получить детальное изображение всех органов и костных структур без вскрытия, визуализировать инородные тела, раневые каналы, газовые скопления и другие патологические изменения. Виртуальная аутопсия особенно эффективна при исследовании обгоревших или фрагментированных останков, где традиционное вскрытие технически сложно или малоинформативно [31].

Совершенствование судебно-медицинской и судебно-ветеринарной экспертизы с использованием современных информационных технологий

Для кафедры судебной медицины цифровизация и искусственный интеллект – не абстрактные понятия и не дань моде, а реальные рабочие инструменты, который ежедневно используются в экспертной практике.

Искусственные нейронные сети используются для решения широкого круга идентификационных задач: от распознавания лица по посмертным фотографиям с учетом посмертных изменений до краниофациального сравнения черепа с прижизненными изображениями и идентификации по ушной раковине. Разработаны специальные программные комплексы для мобильных устройств, работающие на основе нейросетевых алгоритмов и позволяющие проводить идентификацию непосредственно на месте происшествия менее чем за минуту. Кроме того, нейросетевые технологии активно применяются при возрастной диагностике – для определения биологического возраста по

рентгенологическим, гистологическим и элементным данным, что имеет ключевое значение при идентификации неизвестных лиц.

Одним из ключевых достижений современной судебной медицины стала системная цифровизация всех этапов экспертной деятельности – от регистрации пострадавших и оформления документов до автоматизированной идентификации личности и формирования заключений. Этот комплексный подход не просто ускоряет работу, но и кардинально повышает ее качество, объективность и доказательную силу.

Одним из наиболее востребованных инструментов, разработанных на кафедре, стал программный комплекс для регистрации пострадавших в условиях массового поступления. Комплекс написан на языке Object Pascal в среде Delphi. Ключевое преимущество комплекса – принцип однократного ввода данных. Эксперт вносит информацию о пострадавшем один раз, после чего она автоматически переносится во все генерируемые документы, исключая риск ошибок при переписывании и многократно сокращая время оформления документации. При внесении фотографий автоматически формируется фототаблица в формате Word. Практика показала, что использование комплекса позволяет увеличить производительность эксперта в 2–3 раза за счет одновременной генерации нескольких документов и исключения дублирующих операций [32].

Программа также интегрируется с базами данных розыска, пропавших без вести и модулями автоматизированной идентификации, основанными на алгоритмах машинного обучения и технологиях 3D-сканирования. Это делает ее не просто средством документооборота, а полноценной платформой для ведения идентификационной работы.

Для судебной ветеринарии подобный подход может быть адаптирован с учетом специфики – регистрация не только пострадавших животных, но и их владельцев, фиксация видовых и породных признаков, ведение баз данных пропавших или украденных животных, а также формирование ветеринарно-экспертных заключений в стандартизированном формате.

Особого внимания заслуживает адаптация идентификационных технологий для использования в полевых условиях, в том числе в зоне СВО и при чрезвычайных ситуациях. Для этих целей была разработана методика использования мобильных устройств на базе Android и iOS совместно с технологиями искусственных нейронных сетей (ИНС) для краниофациальной идентификации личности.

Программа Skull-face, созданная специально для мобильных устройств, работает в двух режимах: поиск по фотографиям пропавших без вести и сравнение с фотографиями, предоставленными следствием. Алгоритм автоматически расставляет на изображении реперные точки (16 наиболее значимых анатомических ориентиров), вычисляет относительные расстояния между ними и сравнивает их с базой данных. При разработке программы учитывались особенности посмертных изменений лица – одутловатость или заострение черт, отеки век и губ, западение глазных яблок, а также возможные прижизненные или посмертные повреждения [33].

Программа разработана в форме веб-интерфейса с использованием центрального сервера, поэтому для работы достаточно интернет-ссылки и любого устройства с доступом в сеть – смартфона, планшета или ноутбука. Результат выдается менее чем за минуту в виде ранжированного списка совпадений с указанием процента схожести.

Для судебной ветеринарии это открывает принципиально новые возможности: идентификация животных в полевых условиях по фотоснимкам, распознавание индивидуальных особенностей (окрас, рисунок шерсти, форма ушей, пятнистость) с помощью нейросетевых алгоритмов, создание мобильных приложений для оперативной регистрации и идентификации животных при расследовании краж, браконьерства или жестокого обращения.

Таким образом, высокотехнологичный арсенал современной судебной медицины представляет собой готовую технологическую базу для трансформации судебной ветеринарии. Каждый из описанных методов имеет прямой аналог в ветеринарной

проблематике и может быть адаптирован с учетом видовых особенностей. Переход от описательных подходов к цифровым, объективным методам исследования позволит судебной ветеринарии выйти на качественно новый уровень доказательности и достоверности экспертных выводов.

Заключение

Судебная медицина и судебная ветеринария исторически решают единые задачи: установление причины смерти, определение механизма травмы, идентификацию объекта экспертизы и формирование доказательной базы для правосудия. Это родство целей делает естественным и необходимым трансфер передовых методик и технологий из одной сферы в другую. Современные реалии требуют от судебно-ветеринарной экспертизы не меньшей точности, оперативности и доказательности, чем от судебно-медицинской. Представленный в настоящей работе опыт научно-исследовательской деятельности кафедры судебной медицины Сеченовского Университета убедительно доказывает, что необходимые для качественного прорыва технологии уже существуют, апробированы и готовы к масштабному внедрению. Главный вывод, который следует из представленного материала, заключается в том, что судебная ветеринария сегодня стоит на пороге технологической трансформации. Накопленный судебной медициной арсенал высокотехнологичных методов может и должен быть адаптирован для решения задач ветеринарной экспертизы.

Библиографический список

1. Медицина чрезвычайных ситуаций: учебник в 2 т. Т. 1. / Г. М. Аветисов [и др.]. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 608 с.
2. Идентификация личности при чрезвычайных ситуациях с массовыми человеческими жертвами. Под ред. Ю. И. Пиголкина. / Е. Х. Баринов, В. В. Щербаков, М. В. Федулова, Н. Н. Гончарова. М., 2008. 235 с.
3. Иванов П. Л., Щербакова Е. В., Пиголкин Ю. И. Практическое использование молекулярно-генетических технологий для решения задач судебно-экспертной идентификации неопознанных останков при чрезвычайных ситуациях с массовыми человеческими жертвами // Судебно-медицинская экспертиза. 2004. № 5. С. 31–39.
4. Леонов С. В., Пинчук П. В., Левандровская И. А. Моделирование травмы селезенки методом конечно-элементного анализа // Судебно-медицинская экспертиза. 2021. Т. 64. № 3. С. 48–51.
5. Визуализация реконструкции криминального события методом 3D-моделирования / Е. Н. Леонова [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2018. Т. 61. № 1. С. 52–54.
6. Пиголкин Ю. И., Кислов М. А., Крупин К. Н. Математическое моделирование с помощью конечно-элементного анализа в судебно-медицинской экспертизе // Судебно-медицинская экспертиза. 2023. Т. 66. № 1. С. 9–13.
7. Леонов С. В., Косухина О. И., Шакирьянова Ю. П. Практический опыт обучения искусственных нейронных сетей для целей судебной медицины // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы.: сборник статей. Под ред. А. И. Авдеева, И. В. Власюка (выпуск 21). Хабаровск, 2022. С. 55–58.
8. Пиголкин Ю. И., Морозов Ю. Е. Нейрогистохимические исследования ферментов в судебной медицине // Тихоокеанский медицинский журнал. 2012. Т. 48. № 2. С. 89–93.
9. Прогнозирование возраста на основании изучения элементного состава костной ткани с помощью энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии / С. М. Нефедова [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2023. Т. 66. № 4. С. 52–57.
10. Эффективность использования современных компьютерных технологий в клинической практике и перспективы применения биомеханических 3D-моделей в судебной медицине / И. Ю. Макаров [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2018. Т. 61. № 2. С. 58–64.

11. Использование колебательной спектроскопии в сочетании с машинным обучением для задач судебной медицины / Ю. И. Пиголкин, Р. Альпуче, С. Н. Захаров, И. К. Леднев // Судебно-медицинская экспертиза. 2024. Т. 67. № 4. С. 34–37.
12. Шакирьянова Ю. П., Леонов С. В., Пинчук П. В. Опыт усовершенствования метода краниофациальной диагностики при решении идентификационных задач // Медицинская экспертиза и право. 2017. № 1. С. 15–18.
13. Полетаева М. П., Туркина А. Ю., Золотенкова Г. В. Оценка экспертной согласованности при установлении возраста совершеннолетия по стоматологическому статусу // Вестник судебной медицины. 2025. Т. 14. № 2. С. 4–9.
14. Analysis of carpal bones on MR images for age estimation: first results of a new forensic approach / R. Scendoni [et al.] // Forensic Science International. 2020. Vol. 313. P. 110341.
15. Forensic validity of the third molar maturity index (I3M) for age estimation in a Russian population / R. Scendoni [et al.] // BioMed Research International. 2020. P. 6670590.
16. Оценка возраста с использованием КТ коленного сустава и нейросетевых технологий / Г. В. Золотенкова [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2023. Т. 66. № 4. С. 34–40.
17. Дифференцированная вахтовая оценка возрастных изменений костей кисти (новые методические приемы) / Ю. И. Пиголкин, Н. Н. Гончарова, О. В. Самоходская, А. В. Черепов // Вестник Московского университета. Серия 18: Антропология. 2010. № 3. С. 32–45.
18. Возрастные изменения структурно-функциональных показателей кожи / Г. В. Золотенкова, Ю. Е. Морозов, С. Б. Ткаченко, Ю. И. Пиголкин // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2014. № 1. С. 132–139.
19. Пиголкин Ю. И., Полетаева М. П., Золотенкова Г. В. Судебно-медицинская характеристика возраста по комплексному исследованию щитовидного хряща // Судебно-медицинская экспертиза. 2018. Т. 61. № 1. С. 35–38.
20. Комплексная оценка возрастных изменений кожи / Ю. И. Пиголкин [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2018. Т. 61. № 3. С. 15–18.
21. Пинчук П. В., Леонов С. В., Сухарева М. А. Распределение зон запреградной огнестрельной травмы // Судебно-медицинская экспертиза. 2023. Т. 66. № 3. С. 10–13.
22. Кузьмина В. А., Пинчук П. В., Леонов С. В. Установление факта переноса огнестрельным снарядом вещества преграды из композитных материалов // Судебно-медицинская экспертиза. 2023. Т. 66. № 5. С. 40–42.
23. Особенности повреждения бязевой ткани экспансивными пулями патронов к огнестрельному гладкоствольному оружию 12-го калибра (12×70) в условиях неблизкой дистанции выстрела / П. В. Пинчук, С. В. Леонов, А. В. Ходулапов, А. С. Лихачев // Судебно-медицинская экспертиза. 2023. Т. 66. № 6. С. 9–12.
24. Изменения в нервной системе и во внутренних органах при термической травме / Д. П. Березовский [и др.] // Вестник судебной медицины. 2021. Т. 10. № 1. С. 44–49.
25. Судебно-медицинская оценка наследственной предрасположенности к тромбофилии в случаях тромботических осложнений механической травмы / Д. П. Березовский [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2014. Т. 57. № 1. С. 22–25.
26. Способ определения биологического возраста трупа при повторной кровопотере: пат. RU 2535044 С1 Рос. Федерация. № 2013152076/15 / Пиголкин Ю. И., Должанский О. В.; заявл. 25.11.2013; опубл. 10.12.2014.
27. Внезапная смерть при онкологической патологии: судебно-медицинская характеристика / Ю. И. Пиголкин [и др.] // Вопросы онкологии. 2016. Т. 62. № 4. С. 535–541.
28. Судебно-медицинская характеристика причин внезапной смерти у лиц молодого возраста / Ю. И. Пиголкин [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. 2016. Т. 59. № 5. С. 4–9.

29. Пиголкин Ю. И., Шилова М. А., Захаров С. Н. Внезапная смерть молодых военнослужащих и курсантов: причины, конституциональные и клинические факторы риска // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338. № 10. С. 30–36.

30. Судебно-медицинская диагностика внезапной смерти лиц молодого возраста / Ю. И. Пиголкин, Л. В. Кактурский, М. А. Шилова, И. В. Глоба. М.: Российская академия наук, 2018. 98 с.

31. Спиридонов В. А. К вопросу развития виртуальной аутопсии в России, или что делать? // Судебная медицина. 2016. Т. 2. № 2. С. 93–94.

32. Программный комплекс для регистрации погибших в условиях их массового поступления: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ RU 2023685479 Рос. Федерация. № 2023685148 / Фомина Е. Е., Леонов С. В., Косухина О. И., Турбачкин В. Ю.; заявл. 21.11.2023; опубл. 27.11.2023.

33. Косухина О. И., Леонов С. В., Карева Ю. П. Практическое применение компьютерной программы «Skull-face» при проведении краниофациальной идентификации личности // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 2. С. 19.

УДК 636.1:636.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА И ПРЫЖКА КОНКУРНЫХ ЛОШАДЕЙ KWPN

Демин Владимир Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой коневодства Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва

Пруtkова Полина Витальевна, аспирант кафедры коневодства Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва

Аннотация. Современная индустрия конного спорта диктует жесткие требования к раннему мониторингу экстерьерных, локомоторных и прыжковых характеристик лошадей. Ассоциация KWPN применяет линейный метод профилирования, выступающий фундаментальным инструментом комплексной оценки спортивных задатков. В рамках данного исследования изучена специфика применения линейного шкалирования экстерьерного профиля и техники прыжка у представителей голландской полукровной породы. Проведен корреляционный анализ между субъективным судейским скорингом стиля и объективными биомеханическими параметрами преодоления препятствий. Ключевым вектором работы стала оценка суставных углов конечностей на разных стадиях (фаза группировки, момент отталкивания, стадия полета и фаза приземления) с последующим расчетом связи с итоговым баллом. Полученные материалы доказывают прямую зависимость эффективности прыжка от биомеханики локомоции, подтверждая высокую валидность линейного метода при селекционном прогнозировании конкурной работоспособности.

Ключевые слова: биомеханика, прыжковые качества, фазы прыжка, угловые величины, корреляция, линейная оценка.

USING THE LINEAR METHOD FOR ASSESSING THE EXTERIOR AND JUMPING PERFORMANCE OF KWPN SHOW HORSES

Vladimir Aleksandrovich Demin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Equine Breeding Department, Timiryazev Moscow Agricultural Academy of Russia, Moscow

Polina Vitalievna Prutkova, Postgraduate Student, Equine Breeding Department, Timiryazev Moscow Agricultural Academy of Russia, Moscow

Abstract. Early and objective assessment of horses' exterior, movement, and jumping performance is particularly important for achieving high athletic results in modern equestrian sports. One of the most informative tools for comprehensively assessing athletic potential is the linear assessment method used by the KWPN. This article examines the specifics of using a linear assessment of the conformation, movement, and jumping of Dutch Warmblood show jumping horses, and analyzes the relationship between the biomechanical parameters of jumping and the subjective assessment of jumping style by experts. Particular attention is paid to studying the angular values of the limb joints during various phases of the jump (tuck, takeoff, flight, and landing) and their correlation with the jumping quality score. The obtained results substantiate the importance of movement biomechanics in shaping jumping technique and efficiency, and confirm the feasibility of using the linear assessment method as a tool for selecting and predicting the athletic performance of show jumping horses.

Keywords: biomechanics, jumping performance, jumping phases, angular values, correlation, linear assessment.

Аббревиатура KWPN объединяет голландский тип полукровных лошадей спортивного назначения («Королевская теплокровная лошадь Нидерландов»).

Вектор селекционного давления исторически следовал за утилитарными потребностями общества.

До бума конноспортивных соревнований в 1970-х годах приоритет отдавался тягловой силе для фермерских нужд.

Механизация сельского хозяйства в середине XX века нивелировала потребность в живом тягле, перенаправив племенную работу в русло спорта высших достижений.

Жесткий отсев позволил голландской полукровной занять доминирующие позиции в олимпийских дисциплинах. Внутрипородная дифференциация KWPN подразумевает четыре вектора: выездковое направление, конкурный тип, упряжные животные и гелдерландская ветвь.

Линейные оценки KWPN для конкурных лошадей

Keuringsplaats:	Datum:	Afd:	Insp.:
Paardnaam:	Paarder:	Cat. Nr	
Vader:	Geslacht:	Type:	
Gebdatum:	Opname: ja / nee	Inschrijving bet. Ja/nee	
Stokmaat 1: m	Eigenaar 1:	Eigenaar 2:	Paspoort: ja / nee
Naam:	Adres:	Wpplts:	Wpplts:
Kleur:	Aft. hoofd		
KWJ			
LWJ			
LaJ			
ran			
overig			

EXTERIEUR		SPRINGEN	
Stap	Draf	Galop	Reflexen
Techniek	Vermogen		

INSTELLING:		AFWIKINGEN	
(voor onderzochte dieren)			

		A B C D E F G H I												
11. Kruidlengte	hals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	richt	
12. Kruidlengte	lang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	richt	
13. Stand voorbeen	balans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ingestoken pijp	
14. Stand achterbeen	subbelang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ingestoken pijp	
													afwijk. sprongewicht	
													afwijk. knagewicht	
15. Kootstand	wek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	afwijk. knagewicht	
16. Hoefvorm	breed	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17. Verzenen	hoog	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18. Kruislijn beemerk	hard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19. Omvang beemerk	zwaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
BEWEGINGEN		afwijk. samenzig		gemiddeld		afwijk. samenzig						AFWIKINGEN		
20. Stap ruimte	lang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ongemak	
21. Stap coördinatie	sover	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	afwijk. coördinatie	
22. Draf ruimte	lang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ongemak	
23. Draf souplesse	soepel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	afwijk. coördinatie	
24. Draf kracht	krachtig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25. Draf balans	dragend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
26. Galop ruimte	ruim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
27. Galop afruk	krachtig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
28. Galop balans	dragend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPRINGEN		afwijk. samenzig		gemiddeld		afwijk. samenzig						AFWIKINGEN		
29. Afruk: richting	naar boven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	naar voren	
30. Afruk: snelheid	ruig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
31. Techniek: voorbeen	gevoelen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	gedend	
32. Techniek: rug	ruig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	onder het lichaam	
33. Techniek: achter	ruig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
34. Vermogen	veel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
35. Souplesse	veel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
36. Voorzichtigheid	voorzichtig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Рисунок 1. Бланк линейной оценки конкурных лошадей голландской полукровной породы

Фенотип породы характеризуется ростом 160–175 см при живой массе 500–600 кг. Допускается широкая вариативность мастей, включая пегость и обширные белые отметины.

Экстерьерная привлекательность заложена в стандарты породы.

Допуск к племенному использованию предваряется многоступенчатыми кёрунгами для трехлетних особей. Лицензирование подразумевает прохождение визуальных осмотров, ветеринарного скрининга и специализированных тестов работоспособности [9].

Конкурный молодняк ранжируется на основе экстерьерных данных, локомоторики (в частности, качества галопа), конституциональной крепости и техники прыжка.

Итоговый таргет заводчиков – генерация поголовья класса Гран-при.

Объективизация оценки достигается применением статистического линейного шкалирования.

Параметры ранжируются по 9-балльной матрице (норма встроена в центр шкалы). Экстерьерный блок включает детальный разбор формата, постава конечностей, строения крупа, линии верха и копытного рога.

Локомоторный блок (шаг, рысь, галоп) оценивается по амплитуде, ритмичности, эластичности и балансу.

Прыжковый профиль фокусируется на технике работы спины и конечностей, эластичности, баллистике отталкивания и общей внимательности животного.

Генетический потенциал жеребцов-производителей маркируется племенными индексами (от 100 – отсутствие улучшающего эффекта, до 160 – элитный улучшатель).

Высшие баллы открывают путь к тестам под седлом и итоговому лицензированию.

Цель работы

Аналитическое обоснование взаимосвязи между объективной биомеханикой преодоления препятствия и визуально оцениваемым стилем прыжка.

Материал и методика исследований

Эмпирическую базу составили 9 жеребцов голландской полукровной генерации 2020 года рождения.

Материалом для видеоанализа послужили записи кёрунга (Эмерло, 2022 г.). Аппаратно-программный комплекс Siliconcoach Pro применялся для оцифровки биомеханических фаз: группировки, отталкивания, баллистического полета и приземления. Математической обработке подверглись параметры плече-лопаточного, локтевого, запястного (грудные конечности) и тазобедренного, коленного, скакательного (тазовые конечности) суставных углов.

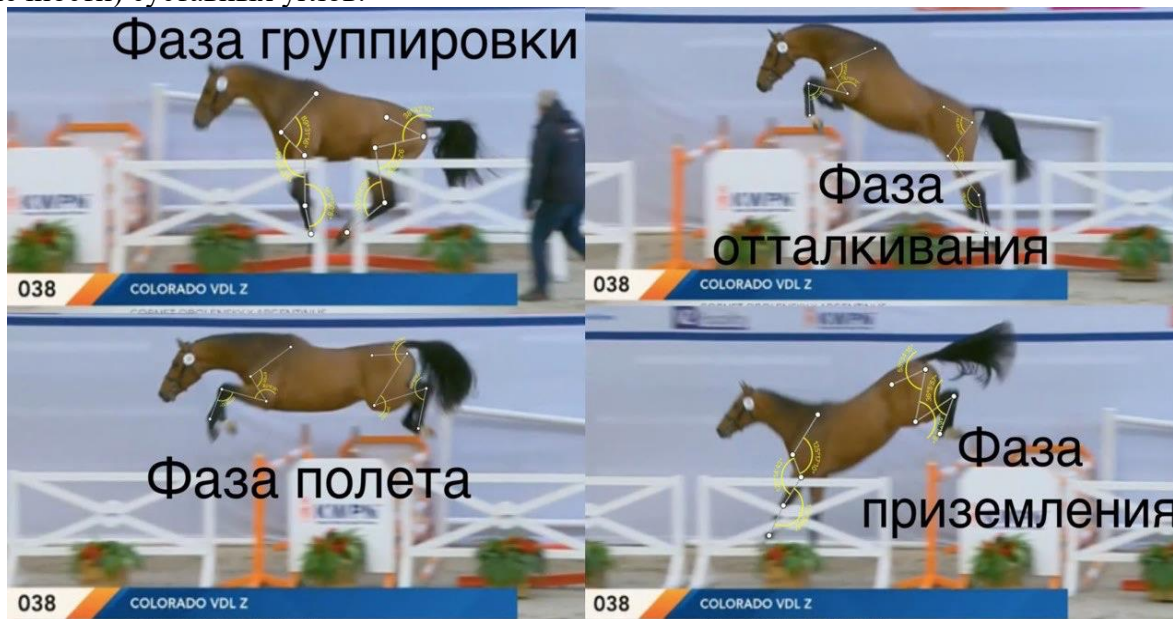


Рисунок 2. Пример анализа угловых величин в разных фазах прыжка

Были взяты оценки каждого жеребца по качеству прыжка в шпрингартене для корреляционного анализа их с изученными угловыми величинами суставов конечностей (Рис. 3).

Отталкивание (направление)	Вверх				95				Вперед
Отталкивание (быстрота)	Быстро				97				Медленно
Техника (передние ноги)	Подобраны				95				Вытянуты
Техника (спина)	Округленная				95				Плоская
Техника (задние ноги)	Открыты				98				Зажаты
Запас	Много				93				Мало
Эластичность	Эластичная				95				Зажатая
Аккуратность	Внимательная				93				Невнимательная

Рисунок 3. Пример линейной оценки по качеству прыжка

На основании полученных результатов были сделаны выводы относительно влияния биомеханики движения на стиль прыжка.

Результаты исследования

Статистическая обработка массива данных позволила вывести коэффициенты корреляции между суставной кинематикой и экспертной оценкой прыжка в шпрингартене (таблица 1).

Таблица 1. Результаты корреляционного анализа

Угловые величины в разных фазах прыжка		Среднее значение корреляции по оценке жеребцов
Фаза группировки	Плече-лопаточный	0,66
	Локтевой	0,27
	Запястный	-0,14
	Тазобедренный	-0,39
	Коленный	-0,04
	Скакательный	0,17
Фаза отталкивания	Плече-лопаточный	-0,05
	Локтевой	-0,19
	Запястный	0,21
	Тазобедренный	-0,35
	Коленный	-0,33
	Скакательный	-0,38
Фаза полета	Плече-лопаточный	-0,06
	Локтевой	-0,57
	Запястный	-0,53
	Тазобедренный	0,43
	Коленный	0,21
	Скакательный	0,71
Фаза приземления	Плече-лопаточный	0,18
	Локтевой	0,34
	Запястный	-0,23
	Тазобедренный	0,29

	Коленный	0,13
	Скакательный	0,42

Анализ кинематики в фазе группировки демонстрирует ярко выраженную позитивную корреляцию ($r=0,66$) по плече-лопаточному сочленению.

Зафиксирована также слабоположительная динамика для скакательного и локтевого углов.

Момент отталкивания сопряжен с позитивной корреляцией исключительно в запястном суставе ($r=0,21$), тогда как задние конечности выдают отрицательную связь.

Стадия безопорного полета выявила критическую важность работы тазовых конечностей: тазобедренный угол показал среднюю связь ($r=0,43$), скакательный – сильную зависимость ($r=0,71$).

Отрицательная корреляция грудных конечностей в этой фазе физиологически оправдана: их пространственное положение стабилизируется после отталкивания.

Приземление амортизируется за счет раскрытия углов, что отражается в позитивной корреляции по скакательному ($r=0,42$), локтевому ($r=0,34$) и тазобедренному ($r=0,29$) сочленениям.

Увеличение угла бедра минимизирует зажатость и резко снижает вероятность повала препятствия.

Заключение

Архитектура суставных сочленений выступает жестким предиктором стиля преодоления препятствий.

Вариативность корреляционных связей по фазам прыжка доказывает необходимость комплексного подхода: баллистическая мощность, траектория безопорного полета и безопасность приземления напрямую проистекают из биомеханической свободы суставов.

Линейный метод оценки, базирующийся на этих маркерах, подтверждает свою абсолютную функциональную пригодность.

Библиографический список

1. Алексеева Е.И. Анализ результатов тестирования спортивных качеств молодняка по результатам испытаний 2019 года / Алексеева Е.И., Дорофеева А.В., Самандеева Е.Г. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Санкт-Петербург, 2020 – Вып. 4(61) – С. 105-111.
2. Бамборина, Ю. П. Влияние экстерьера на использование лошадей в конном спорте / Ю. П. Бамборина // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии: Сборник трудов научно-практической конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета, Новосибирск, 09–14 декабря 2019 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 3-6. – EDN TEEQBV.
3. Бачурина, Е. М. Двигательные, прыжковые качества лошадей спортивного направления и их работоспособность / Е. М. Бачурина, В. И. Полковникова // Пермский аграрный вестник. – 2020. – № 1(29). – С. 108-114. – DOI 10.24411/2307-2873-2020-10008. – EDN GYAGLN.
4. Варнавский А. А. Координация движений лошади при преодолении препятствий // Достижения физиологии и их применение в коневодстве. ВНИИК, 1984. С. 45-48.
5. Диллон Джейн Маршалл. Конный спорт. Техника и стиль прыжка. / Перев. с англ. Рисунки В. Бастрыгина. – М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2002. – 160 с.: ил.
6. Дорофеев В. Н. Модельные биомеханические характеристики прыжковых качеств лошади // Достижения физиологии и их применение в коневодстве: сб. науч. тр. ВНИИК, 1984. С. 34-41.

7. Дорофеев В. Н. Техника прыжка лошади // Коневодство и конный спорт. 1973. № 6. С. 29-30.
8. Дорофеев В. Н. Технология тренинга и испытаний молодняка верховых пород лошадей спортивного направления: дис. ... докт. с.-х. наук. ВНИИК, 1995.
9. Пруткова, П. В. Влияние биомеханики движения на стиль прыжка лошади / П. В. Пруткова, В. А. Демин // Коневодство и конный спорт. – 2024. – № 4. – С. 31-32. – DOI 10.25727/HS.2024.4.60752. – EDN GPINFJ.
10. Связь результатов выступления лошадей русской верховой породы в соревнованиях по выездке с факторами, влияющими на их работоспособность / И. Б. Наumenко, В. А. Демин, С. В. Губарева [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – 114 с. – ISBN 978-5-605-14146-4. – EDN JUVOEK.

УДК 636.32/.38:636.082

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОВЦЕВОДСТВА В РЕГИОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И ЕГО РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ ОВЦЕВОДСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Луконина Ольга Николаевна, к.с.-х.н., директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», г. Пушкино, Московская область, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлен анализ состояния овцеводства в Северо-Кавказском федеральном округе по итогам 2020–2025 гг. На основе данных Росстата, отраслевой отчётности и материалов племенных хозяйств рассмотрены: динамика численности овец, состояние племенной базы, производство баранины и шерсти; распределение поголовья овец и производства продукции по регионам округа и категориям хозяйств. Показано, что на долю СКФО приходится 46,1 % общего поголовья овец, 37,2 % производства овец и коз на убой и 47,8 % их реализации, 52,0 % производства шерсти от общих показателей в Российской Федерации. Выявлены тенденции сокращения поголовья овец в округе за пять лет на 4,1% (при снижении этого показателя в стране на 17 %), значительное снижение поголовья в Ставропольском крае (на 30,8 %) и устойчивый рост в Кабардино-Балкарской Республике (на 18,6 %). Отмечена высокая концентрация племенных ресурсов в регионах Северо-Кавказского федерального округа: в 60 племенных хозяйствах округа сосредоточено 384,2 тыс. племенных овец (50,3 % от показателя по стране). Проанализированы резервы увеличения производства баранины за счёт повышения средней живой массы реализуемых животных. Сделан вывод о ключевой роли Северного Кавказа в обеспечении продовольственной безопасности страны по производству баранины и шерсти.

Ключевые слова: овцеводство, Северный Кавказ, СКФО, поголовье овец, племенная база, производство, баранина, шерсть, региональная дифференциация.

THE CURRENT STATE OF SHEEP FARMING IN THE REGIONS OF THE NORTH CAUCASUS AND ITS ROLE IN PROVIDING THE RUSSIAN FEDERATION WITH DOMESTIC SHEEP PRODUCTS

Olga Nikolaevna Lukonina, PhD in Agricultural Sciences, Director of the All-Russian Research Institute for Breeding, Pushkino, Moscow Region, Russian Federation

Abstract. This article presents an analysis of the state of sheep farming in the North Caucasus Federal District for 2020–2025. Based on Rosstat data, industry reports, and breeding farm data, the following are examined: sheep population dynamics, the state of the breeding base, mutton and wool production, and the distribution of sheep population and production by region and

farm category. The study showed that the North Caucasus Federal District accounts for 46.1% of the total sheep population, 37.2% of sheep and goat production for slaughter and 47.8% of their sales, and 52.0% of wool production in the Russian Federation. The study revealed trends toward a 4.1% decline in the sheep population in the district over five years (with a 17% decrease in this indicator nationwide), a significant decrease in the population in Stavropol Krai (by 30.8%), and a steady increase in the Kabardino-Balkarian Republic (by 18.6%). A high concentration of breeding resources in the regions of the North Caucasus Federal District was noted: 384,200 breeding sheep (50.3% of the national figure) are concentrated in 60 breeding farms in the district. Potential for increasing mutton production by increasing the average live weight of animals sold was analyzed. A conclusion was made about the key role of the North Caucasus in ensuring the country's food security in the production of mutton and wool.

Keywords: *sheep farming, North Caucasus, North Caucasus Federal District, sheep population, breeding base, production, lamb, wool, regional differentiation.*

Введение

Овцеводство традиционно является одной из значимых подотраслей животноводства в Российской Федерации, особенно в зонах экстенсивного пастбищного содержания. Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО) занимает особое место в отрасли овцеводства России: здесь сконцентрировано почти половина поголовья овец, производится более половины объёмов шерсти и значительная часть баранины. Северный Кавказ обладает уникальными природно-климатическими условиями – горными, предгорными и степными пастбищами, что делает овцеводство, являющееся неотъемлемой частью местного уклада и традиций, экономически целесообразным.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью мониторинга состояния отрасли в условиях внешних ограничений и поиска внутренних резервов роста.

Цель работы

Цель работы – комплексный анализ современного состояния овцеводства в Северо-Кавказском федеральном округе, включая динамику поголовья, структуру хозяйств, племенную базу, продуктивность и региональные различия, а также выявление ключевых проблем и перспектив развития.

Материалы и методы

Исследование выполнено на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики (Росстата) за 2020–2025 гг. [1, 2, 3], отчётов племенных хозяйств за 2025 год, а также материалов Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела (ФГБНУ ВНИИплем) по информационному обеспечению [4, 5] и научно-практической работе в регионах [6, 7, 8, 9]. Используются методы статистического анализа, сравнительной оценки, системного и регионального анализа. Динамические показатели рассчитаны к 2020 г. (базисный период) и к предыдущему году.

Результаты исследований

1. Поголовье овец и его распределение. На конец 2025 г. поголовье овец в хозяйствах всех категорий Северо-Кавказского федерального округа составило **7 562,2 тыс. голов**, что соответствует **46,1 %** от общей численности овец в стране. За пять лет (2020–2025 гг.) поголовье овец в округе сократилось на 4,1 %, тогда как в Российской Федерации снижение оказалось значительно выше – на 17,0 % [1]. По сравнению с 2024 г. снижение численности овец в регионах СКФО составило 6,1% (в Российской Федерации – 7,3 %). Таким образом, темпы сокращения поголовья овец в округе были ниже, чем в стране.

Структура распределения поголовья овец по категориям хозяйств в СКФО существенно отличается от аналогичного распределения по стране (табл. 1). В округе выше

доля овец в организованном секторе (сельхозорганизации + КФХ) и заметно ниже удельный вес животных в личных подсобных хозяйствах.

Таблица 1. Распределение поголовья овец по категориям хозяйств, %

Категория хозяйств	Северо-Кавказский федеральный округ	Российская Федерация
Сельскохозяйственные организации	20,0	14,6
КФХ и ИП	52,6	43,6
Хозяйства населения	27,4	41,8

Внутри округа по этому показателю наблюдались значительные различия: в Республике Дагестан на сельскохозяйственные организации приходилось 25,9 % поголовья, в Кабардино-Балкарской Республике – 22,5 %, тогда как в Республике Ингушетия, Карачаево-Черкесской и Чеченской Республиках этот показатель не превысил 10 %.

2. Региональная дифференциация поголовья. Распределение стад овец по регионам округа - крайне неравномерно (табл. 2).

Таблица 2. Поголовье овец в регионах СКФО (на конец 2025 г.)

Регион	Поголовье, тыс. голов	Доля в СКФО, %	По поголовью овец: 2025 г. ± % к	
			2020 г.	2024 г.
Республика Дагестан	4 404,6	58,3	+0,3	-6,9
Карачаево-Черкесская Республика	1 076,4	14,2	-2,5	-2,4
Ставропольский край	932,3	12,3	-30,8	-10,6
Кабардино-Балкарская Республика	457,9	6,1	+18,6	-2,5
Прочие регионы	691,0	9,1	+5,6	-2,0

Республика Дагестан является безусловным лидером по численности овец (58,3 % от поголовья округа и почти 27 % от численности овец в стране). Наиболее тревожная динамика численности овец наблюдается в Ставропольском крае, в котором за пять лет сократилась почти треть поголовья. Единственный регион с устойчивым ростом поголовья овец – Кабардино-Балкарская Республика (+18,6 %). Поскольку природно-климатические условия в этих регионах сопоставимы, различия, вероятно, обусловлены организационно-экономическими факторами и уровнем государственной поддержки.

3. Племенная база. Племенная база Северного Кавказа полностью покрывает потребности округа. На конец 2025 г. здесь функционировало **60 племенных хозяйств** по 15 породам, включая 2 селекционно-генетических центра, 9 племенных заводов, 44 племенных репродуктора и 5 генофондных хозяйств. В племенных хозяйствах содержалось **384,2 тыс. племенных овец** (50,3% от племенного поголовья в стране); племенных маток – 254,3 тыс. (51,0 %, соответственно).

Основной объём племенных овец сосредоточен в двух регионах Северного Кавказа: Республике Дагестан (42 хозяйства по 7 породам, почти треть племенных овец страны) и Ставропольском крае (11 хозяйств по 8 породам). На протяжении последних пяти лет поголовье племенных овец в округе сокращалось медленнее, чем в среднем по России, что свидетельствует о большей устойчивости племенной базы в регионе [4, 5].

Направления продуктивности племенного овцеводства:

– *Тонкорунные породы* – 43 хозяйства по 8 породам в Республике Дагестан и Ставропольском крае, в которых содержалось 270,5 тыс. голов (58,3 % от племенного поголовья тонкорунных овец в стране). Продуктивность: настриг мытой шерсти – 2,8 кг (Ставропольский край) и 2,0 кг (Республика Дагестан); выход ягнят на 100 маток – 97 голов в обоих регионах.

– *Полутонкорунные породы* – 3 хозяйства по 2 породам, 9,3 тыс. голов (23,5 % от их численности в России). Настриг мытой шерсти 3,0 (Ставропольский край) и 2,3 кг (Республика Дагестан), выход ягнят на 100 маток – 100 и 97 гол.

– *Грубошерстные породы* – 14 хозяйств по 5 породам, 104,4 тыс. голов. Основной массив племенных овец карачаевской породы находится в 6 племрепродукторах Кабардино-Балкарской Республики (76,7 тыс. овец).

4. Производство баранины. Динамика производства баранины в СКФО за 2020–2025 гг. [2] представлена в табл. 3.

Таблица 3. Производство овец и коз на убой в СКФО (в живой массе)

Год	Тыс. тонн	Рост к 2020 г., %
2020	132,8	–
2024	155,2	+16,9
2025	156,0	+17,5

Рост производства овец и коз на убой (в живой массе) в СКФО за пять лет составил 17,5 %; в целом по стране произошло снижение этого показателя на 9,0 %. В Российской Федерации 91,2 % овец на убой производится в хозяйствах населения (61,4 %) и крестьянских (фермерских) хозяйствах (29,8 %), доля сельхозорганизаций составляет лишь 8,8 %. В СКФО структура производства овец на убой следующая: в сельхозорганизациях производится 16,2 % баранины (почти вдвое выше среднего по стране), в хозяйствах населения – 42,6 %, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 41,2 %. Наиболее высокий удельный вес производства баранины сельскохозяйственными организациями отмечен в Карачаево-Черкесской Республике (21,3 %), Республике Дагестан (21,1 %) и Кабардино-Балкарской Республике (16,7 %).

В 2025 г. в округе реализовано 136,5 тыс. тонн овец в живой массе или 47,8 % от общего объема реализации в стране (рост к 2020 г. составил 31,1 %) [3]. Доля реализации на убой от произведённого объема достигла 87,5 %; в целом по России этот показатель составил лишь 68,1 %.

Резервом увеличения производства овец на убой является повышение средней живой массы животных. В сельхозорганизациях Российской Федерации средний показатель живой массы одной овцы при реализации равен 41 кг; в СКФО – 39 кг (что на 2 кг ниже показателя по стране, но на 5 кг выше уровня 2020 г.). Лидером по живой массе 1 овцы, произведенной на убой, среди регионов является Карачаево-Черкесская Республика (42 кг). В Республике Дагестан за пять лет средняя живая масса увеличилась с 26 до 34 кг.

При соблюдении технологии нагула и откорма возможен выход на живую массу одного животного 45 кг и более, что будет способствовать увеличению производства баранины минимум на 15 % без роста поголовья.

5. Производство шерсти. В 2025 г. в округе произведено **21 008 тонн немытой шерсти**, что составляет 52,0 % от объема шерстяного сырья, произведенного в стране [2]. Снижение по сравнению с 2020 г. составило 11,4 % (по стране - 21,8 %). Наибольшие объёмы производства шерсти – в Республике Дагестан (13470 т или 33,8 % от производства шерсти в стране).

Сельскохозяйственные организации округа производят 68,5 % шерсти от всего ее объема, получаемого в этой категории хозяйств Российской Федерации. Однако 81,0 % объемов шерсти в СКФО поступает из частного сектора: 47,1 % – от крестьянских

(фермерских) хозяйств, 33,9 % – от хозяйств населения. В этом секторе отсутствует селекционно-племенная работа, поэтому сырьё имеет низкое качество, что является серьёзной проблемой для всей отрасли.

6. Научно-практическая работа. ФГБНУ ВНИИПлем ведёт научно-практическую работу в овцеводстве округа на двух основных площадках:

СПК «Джурмут-1» (Республика Дагестан) – племенной репродуктор по дагестанской горной пород овец. Используется чистопородное разведение с одноразовым прилитием крови мясо-шерстных пород (российский мясной меринос и сарпинская). Сформирован массив животных с выраженными мясными формами, высокими откормочными и убойными качествами при сохранении хороших физико-механических свойств шерсти;

СПК «ПЗ Вторая Пятилетка» (Ставропольский край) – селекционно-генетический центр. С участием ученых ФГБНУ ВНИИПлем создана порода овец джалгинский меринос шерстно-мясного направления продуктивности (внесена в Госреестр селекционных достижений в 2017 году). В селекционной работе классические методы отбора баранов-производителей пород джалгинский меринос и российский мясной меринос проводятся в сочетании с индексной оценкой по основным селекционируемым признакам шерстной продуктивности. Внедрены инструментальные методы оценки качества шерсти и индексная селекция [6, 7].

Дополнительное направление – научно-производственная работа в молочном козоводстве на базе ООО «КМК «Надеждинский» (Ставропольский край): создано стадо коз зааненской породы (1469 голов) с пролонгированной лактацией со средним удоём молока – 1303 кг за лактацию (487 дней); выделено селекционное ядро из 100 коз с удоём более 2000 кг; сформирована генеалогическая структура создаваемого промышленного типа молочных коз зааненской породы [8, 9].

Институтом регулярно проводятся курсы повышения квалификации для специалистов хозяйств округа совместно с региональными аграрными университетами и племенными центрами. Основные темы: бонитировка племенных овец, организация и проведение искусственного осеменения.

Обсуждение

Проведенный анализ выявил несколько ключевых противоречий в развитии овцеводства в регионах Северного Кавказа. С одной стороны, округ демонстрирует относительную стабильность: снижение поголовья здесь в четыре раза меньше, чем в среднем по Российской Федерации, племенная база сохранилась в необходимом объеме. С другой стороны, увеличения поголовья нет, а в ведущем аграрном регионе – Ставропольском крае – произошло сокращение численности овец (почти на треть за пять лет). Причины этого требуют отдельного исследования, но можно предположить, что они связаны с экономикой крупных сельскохозяйственных организаций, уровнем субсидирования и структурой землепользования.

Положительным примером служит Кабардино-Балкарская Республика, где поголовье овец за анализируемый период увеличилось почти на 20 %. Этот опыт заслуживает распространения. Высокая доля племенных хозяйств (особенно в Республике Дагестан и в Ставропольском крае) создаёт потенциал для восстановления, однако требуется более активное внедрение современных методов селекции (индексная оценка, инструментальный контроль качества шерсти) и технологий кормления.

Производство баранины растёт, но преимущественно за счёт объемов реализации, а не за счет увеличения живой массы животных, предназначенных для убоя. Резерв в 15% прироста продукции без увеличения поголовья (за счёт повышения средней массы до 45 кг) является вполне достижимым. В шерстяном подкомплексе основная проблема – низкое качество сырья из частного сектора, где отсутствует племенная работа. Решение этой проблемы лежит в плоскости кооперации и обучающих программ.

Заключение

Северо-Кавказский федеральный округ остаётся ключевым регионом для российского овцеводства, концентрируя почти половину общего поголовья овец, половину племенных ресурсов, более половины производства шерсти и значительные объёмы производства овец в стране. Несмотря на общее сокращение поголовья (на 4,1 % за пять лет), темпы снижения численности овец в СКФО значительно ниже, чем в целом в Российской Федерации. Регион демонстрирует внутреннюю дифференциацию: от кризисной ситуации в Ставропольском крае до устойчивого роста в Кабардино-Балкарской Республике.

Приоритетными направлениями развития отрасли следует считать:

1. Повышение средней живой массы овец до 45 кг за счёт внедрения технологий нагула и откорма;
2. Улучшение качества шерсти через вовлечение частного сектора в селекционно-племенную работу и кооперацию;
3. Внедрение в производство научных разработок ВНИИплем (индексная селекция, инструментальная оценка шерсти);
4. Дальнейшее развитие системы повышения квалификации специалистов.

В целом Северный Кавказ играет стратегическую роль в обеспечении продовольственной безопасности Российской Федерации по баранине и шерсти, а устойчивость его племенной базы служит основой для будущего восстановления отрасли.

Библиографический список

1. Бюллетени «Поголовье скота в Российской Федерации в 2020 году», «Поголовье ... в 2024 году», «Поголовье ... в 2025 году». <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13277>
2. Бюллетени «Производство продукции животноводства в хозяйствах всех категорий в 2020 году», «Производство ... в 2024 году», «Производство ... в 2025 году». <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13277>
3. Бюллетени «Реализация сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий в 2020 году», «Реализация ... в 2024 году», «Реализация ... в 2025 году». <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13277>
4. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2000 год) // С.А. Данкверт, С.Ф. Костров, И.М. Дунин и др. - М.: изд. ГНУ ВНИИплем, 2001. - С. 169-178, 200-203.
5. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2024 год) // С.Б. Воскресенский, О.Н. Луконина, Г. Ф. Сафина и др. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2025. – С. 27-43, 283-286.
6. Методические рекомендации по комплексному использованию классических методов отбора и селекционных индексов в тонкорунном овцеводстве //М.Б. Павлов, С.А. Хататаев, И. Г. Сердюков, М.Г. Магомедов, М.В, Егоров. Лесные Поляны: ФГБНУ ВНИИплем, 2024. – 20 с.
7. Дунин И.М. Возрастные изменения тонины шерсти /И.М. Дунин, М.Б. Павлов, Н.И. Белик, И.Г. Сердюков, М.М. Павлов //Зоотехния. 2020. № 4. С. 25-27.
8. Новопашина С.И. Продуктивные показатели потомства от козлов-производителей зааненской породы для выявления родоначальников перспективных линий /С.И. Новопашина, М.И. Санников //Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы овцеводства и козоводства». ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева. 4-6 декабря 2023 г. (электронная версия сборника – на сайте РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева (<http://timacad.ru>)).
9. Новопашина С.И. Продуктивные и генетические показатели молочных коз зааненской породы с пролонгированной лактацией /С.И. Новопашина, М.И. Санников //Сельскохозяйственный журнал. 2025. № 4 (18). С. 145-153.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Кулинцев Валерий Владимирович, д.с.-х.н., научный руководитель Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Аннотация. Исторически сложившийся высокий уровень развития сельского хозяйства и почвенно-климатические условия делают животноводство одним из ключевых направлений в развитии агропромышленного комплекса Северо-Кавказского федерального округа. Вместе с тем для региона, как и для всей территории страны, характерен ряд системных проблем, препятствующих ускоренному развитию отрасли, в том числе связанных с использованием естественных кормовых угодий (пастбищ и сенокосов). В регионе наблюдается резкое нарастание темпов деградации земель и процессов опустынивания, что негативно сказывается не только на экономических, но и социальных аспектах. Рациональное использование естественных кормовых угодий позволит не только укрепить продовольственную безопасность страны, но и сохранить природное наследие региона.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, пастбища, деградация, опустынивание, корма.

RATIONAL USE OF NATURAL FORAGE LANDS IN THE NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT TO ENSURE FOOD SECURITY FOR THE COUNTRY

Valery Vladimirovich Kulintsev, Doctor of Agricultural Sciences, Scientific Director of the Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Abstract. The historically high level of agricultural development and soil and climatic conditions make livestock farming a key area for the development of the agro-industrial complex in the North Caucasus Federal District. However, the region, like the entire country, faces a number of systemic challenges that hinder the accelerated development of the industry, including those related to the use of natural forage lands (pastures and hayfields). The region is experiencing a sharp increase in land degradation and desertification, which negatively impacts not only economic but also social aspects. Rational use of natural pastures will not only strengthen the country's food security but also preserve the region's natural heritage.

Keywords: Agriculture, pastures, degradation, desertification, forage.

Прочная кормовая база одно из условий обеспечения населения качественными продуктами питания и укрепления продовольственной независимости страны. В условиях Северо-Кавказского федерального округа (СКФО), это, прежде всего, рациональное использование естественных кормовых угодий. Природные травяные экосистемы используются в предгорных и горных районах в качестве пастбищ и сенокосных лугов и очень важны для экономики округа. В летний период естественные пастбища служат источником обеспечения кормами и растительным белком для сельскохозяйственных животных округа, снижают затраты труда и повышают рентабельность производства животноводческой продукции. Однако, в жестких условиях рынка, при выборе управленческих решений в первую очередь возникает экономический интерес – максимально интенсивное использование земли, и лишь в последнюю – сохранение природных ресурсов от истощения, деградации и эрозии.

Аграрный сектор Северо-Кавказского федерального округа, располагая 5,8% общероссийской площади сельскохозяйственных угодий и 4,7% пашни, производит более

9,0% объема валовой продукции сельского хозяйства России. Сельхозтоваропроизводители округа производят 51% шерсти, 9% молока, 7% скота и птицы на убой от общероссийских показателей. В валовом продукте СКФО удельный вес продукции сельского хозяйства составляет около 16%, что в 3,5 раза выше, чем в России (4,4%) [10].

Площадь сельскохозяйственных угодий в округе составляет 11,2 млн. га, или 84% от всех земель сельскохозяйственного назначения, из которых половину (5,5 млн. га) занимают естественных сенокосы и пастбища, в том числе субальпийские и альпийские луга, способные обеспечить животноводство высококачественными кормами, что создает предпосылки для развития пастбищного животноводства в регионе [4]. В Республике Дагестан и Карачаево-Черкесской Республике площади пастбищ занимают 70-80% сельхозугодий.

В Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа на период до 2030 года, утвержденной Распоряжением Правительства РФ № 1089 от 30.04.2022 года, отмечается, что в нашей стране Северо-Кавказский федеральный округ является лидером по доле сельского населения. На протяжении последних 10 лет доля сельского населения в округе остается стабильной и составляет 49-50%.

Благодаря исторически сложившейся сельскохозяйственной специализации региона, наличию природно-ресурсного потенциала и традициям ведения аграрного хозяйства сельское население играет ключевую роль в производстве сельскохозяйственной продукции. По данным на 2021 год, доля занятых в сельском хозяйстве Северо-Кавказского федерального округа составляла около 18%, это значительно выше среднего показателя по России (около 6,9%) [11].

Основным источником их дохода является личное подсобное и фермерское хозяйство, которое напрямую зависит от состояния пастбищ и сенокосов. Согласно научным исследованиям и практическим данным, удельный вес затрат на корм при пастбищном содержании снижается в два раза – с 60–65% до 30% в структуре общих затрат по сравнению со стойловым содержанием [12]. Доля личных подсобных и фермерских хозяйств в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции в регионе варьируется от 68 до 80%, а доля мясо-молочной продукции достигает 90% [1].

Но, несмотря на это, согласно данным ВНИИплема, за последние 12 лет, поголовье овец в Северо-Кавказском федеральном округе сократилось на 1,6 млн. голов (17%), а крупного рогатого скота – на 257,3 тыс. голов (11%). Одним из факторов, повлиявших на сокращение поголовья, стало уменьшение кормовой базы по причине сокращения площадей под кормовыми культурами, а также распахки, деградации и «оскудевания» пастбищ и сенокосов.

Земельная политика и связанные с ней реформы в стране не привели к улучшению земельных отношений и использованию земель. Наоборот, нарастают процессы деградации и опустынивания земель. В Северо-Кавказском федеральном округе эти негативные процессы наиболее выражены [8]. Для всех сельскохозяйственных земель округа характерны следующие негативные изменения:

водной эрозией разрушено 17,6% пашни и 23,2% кормовых угодий;

дефляция затронула 14,0% пашни Дагестана, 9,2% - Ставрополя и 38,1% - Карачаево-Черкесии и более половины кормовых угодий Чеченской Республики; 36,1% почв засолены.

Продолжается устойчивая потеря плодородия почв естественных кормовых угодий: разрушено водной эрозией 23,2%, дефляцией 8,7%, засолено 36,1% - всего деградировано 68,0% занимаемой ими территории.

Снижается их кормовая ценность. В улучшении нуждаются 80% кормовых угодий [5].

Северо-Кавказский федеральный округ входит в число территорий, наиболее подверженных процессам опустынивания. На интенсификацию процессов опустынивания влияют, в частности, состояние защитных лесных насаждений, нарушение севооборотов и пастбищеоборотов, а также нерациональное использование сельскохозяйственных угодий.

Всего в регионе опустыниванию подвержено около 3 млн. га (27%) сельскохозяйственных угодий.

По данным на 2017 год, в пределах равнинного Дагестана опустыниванием было охвачено более 2,5 млн. га сельскохозяйственных и лесных угодий. В северной части Дагестана около 40% земель подвержены сильному опустыниванию, 8% – очень сильному, 70 тыс. га превращены в открытые пески [3].

В Ставропольском крае площадь угодий, подверженных опустыниванию, составляла свыше 90 тыс. га. За последнее десятилетие площадь таких земель увеличилась примерно на 20 тыс. га. В Чеченской республике 44 тыс. га пастбищ превратилось в открытые пески, 240 тыс. га перешли в разряд сильно сбитых, а на 270 тыс. га преобладают сорные и ядовитые растения [5].

Сегодня проблема деградации земель на юге России достигла критических масштабов: если не предпринять системных мер, в ближайшей перспективе это приведет к необратимой утрате плодородных почв на миллионах гектарах, сокращению кормовой базы для животноводства и падению продуктивности сельхозугодий.

Причинами сложившейся ситуации являются:

Несбалансированность сельскохозяйственных земель и инфраструктуры агроландшафтов – соотношения пашни, луга, леса. Сюда можно отнести избыточную распаханность территорий и преобладание однолетних культур (особенно пропашных) на пашне.

Несбалансированность отраслей сельского хозяйства: растениеводства и животноводства. Классическая модель оптимального соотношения растениеводства и животноводства 60:40 остается ценным теоретическим ориентиром для достижения отраслевой синергии и диверсификации рисков. Практическая реализация этой модели в российском агропромышленном комплексе демонстрирует существенные отклонения от этой условной нормы. Согласно статистическим данным за 2022-2024 годы по России соотношение составило 55:45 в пользу растениеводства. По оперативным данным Министерства сельского хозяйства Ставропольского края в 2024 году растениеводство формировало 70,7% валовой продукции в крае, а животноводство – только 29,3%.

Внутренняя несбалансированность отраслей сельского хозяйства – это проблема, при которой в структуре отдельных направлений наблюдаются диспропорции, снижающие эффективность производства и устойчивость системы. В животноводстве это может выражаться в неравномерном распределении поголовья по подотраслям, наблюдаться избыток скороспелых отраслей (свиноводство, птицеводство) при сокращении поголовья крупного рогатого скота и овец. В растениеводстве к этому приводит неравномерное распределение земель между различными культурами, нарушение принципов чередования культур.

Высокие цены на зерновые и масличные культуры побуждают сельхозтоваропроизводителей вовлекать в оборот участки, которые раньше считались неудобьями. В результате идет распашка природных пастбищ ради выращивания полевых культур. По данным дистанционного зондирования Земли в 2015 году площадь пашни в Ставропольском крае на 155 тыс. га превышала официальные данные статистики [9], а в 2022 году – на 513 тыс. га.

В действующем федеральном законодательстве отсутствуют чёткие понятия «пастбище», «сенокос», «трансформация угодий», а также не установлен порядок перевода одного вида угодий в другой. Это затрудняет контроль за процессом распашки. Площади пастбищ сокращаются, а качество ухудшается из-за отсутствия удобрений, поверхностного и коренного улучшения. В результате луга и пастбища производят лишь часть кормов для скота, а основной объём кормов выращивается на пашне.

Ущерб состоянию агроландшафтов и плодородию почв наносит направленность на экономически привлекательные сельскохозяйственные культуры. Такая стратегия может влиять на структуру посевных площадей, севооборот и структуру агропромышленного

комплекса. Например, это может приводить к дисбалансу в структуре посевов, ухудшению фитосанитарной обстановки, снижению плодородия почв и устойчивости агроландшафтов. Поэтому при выборе культур важно учитывать не только экономические, но и экологические, социальные и технологические аспекты.

Засушливый климат и аридизация усложняют использование естественных кормовых угодий и требуют дополнительных мер по сохранению их устойчивости.

Что же делать в сложившейся ситуации. Для рационального использования сельскохозяйственных угодий необходимо:

Сбалансировать на законодательном уровне оптимальное соотношение отраслей в сельском хозяйстве – растениеводство и животноводство (60-40).

Разработать региональную программу сохранения и рационального использования естественных кормовых угодий на основе мероприятий Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации.

Устранить недостатки нормативно-правовой базы, формализм в предоставлении отчетов и отсутствие обязательных административных процедур, учитывающих результаты в системе мониторинга земель. Отсутствие чётких нормативных актов, регулирующих мониторинг земель, а также отсутствие обязательных административных процедур, учитывающих результаты мониторинга, снижает результативность работ. Например, некоторые программы по мониторингу земель не привели к принятию официальных нормативно-правовых актов. Информация о землях часто предоставляется самими аграрными предприятиями или фермерами, но такие данные могут быть неточными или неполными. Это осложняет анализ состояния земель и определение показателей эффективности их использования. Для решения этих проблем требуется разработка единой системы мониторинга, обновление нормативно-методической базы, увеличение финансирования, подготовка специалистов, повышение прозрачности и доступности информации, а также совершенствование технологий сбора и анализа данных [13].

Увеличить площадь кормовых культур. В частности, в Ставропольском крае с 80 до 700 тыс. га (до реформ они занимали 1,2 млн. га), что требует развития животноводства. По данным Росстата с 1990 года поголовье крупного рогатого скота в Ставропольском крае снизилось в 4,1 раза (с 1 млн. до 260 тыс. гол.), а овец – в 6 раз (с 6 млн. до 1 млн. голов).

Соблюдать правила эксплуатации пастбищ, учитывать сроки и кратность их использования. Высококачественная продуктивность пастбищ длится 1–2 месяца в пастбищный сезон. Увеличение пастбищной нагрузки приводит к пастбищной дигрессии – постепенному изменению растительных сообществ, снижению продуктивности травостоев и обеднению видового состава.

Восстановить кормовой потенциал низкопродуктивных, эродированных, техногенных и других «бросовых» земель, в том числе разработанным в СНИИСХ ускоренным методом агростепей (в течение 2-3 лет), позволяющим получать от 30-40 ц/га сена в Республике Дагестан до 85-90 ц/га в Ставропольском крае.

Вести работу по созданию и рациональному использованию долголетних культурных пастбищ, в том числе - зимних. Это поможет обеспечить животноводство полноценными и дешёвыми кормами.

С целью контроля за рациональным использованием кормовых угодий, необходимо проводить оперативный мониторинг их состояния, в том числе с использованием дистанционного зондирования земли. Это позволит своевременно выявлять и устранять проблемы, связанные с качеством угодий.

Рациональное использование естественных кормовых угодий в Северо-Кавказском федеральном округе требует комплексного подхода, включающего технологические инновации, государственную поддержку и учёт экологических рисков. Это позволит не только укрепить продовольственную безопасность страны, но и сохранить природное наследие региона.

Библиографический список

1. Кащаев И.В. Научно-обоснованная концепция устойчивого развития сельского хозяйства Северо-Кавказского федерального округа/ И.В. Кащаев, Е.Н. Кriuлина// Journal of Agriculture and Environment. – 2023. - № 5 (33). – С. 1-5
2. Кащаев И.В. Социально-экономические особенности устойчивого развития сельских территорий Северо-Кавказского федерального округа/ И.В. Кащаев, Е.Н. Кriuлина, А.И. Кащаев //Теория и практика общественного развития. - 2022. - № 9. - С. 86–94
3. Ключин П. Современные проблемы эффективного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе/П. Ключин, Д. Шаповалов, В. Широкова, А. Хуторова, С. Савинова// Земельные отношения и землеустройство. - 2017. - №2. - С. 27-32
4. Косинский В.В. Эффективное управление земельными ресурсами в Северо-Кавказском федеральном округе/ В.В. Косинский, П.В. Ключин, С.В. Савинова// Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. - №5. – С. 40-45
5. Концепция устойчивого развития АПК в Северо-Кавказском федеральном округе на период до 2020 года/ ГНУ Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии. – 2010. – 65 с.
6. Оганян Л.Р. перспективы развития агропромышленного комплекса в Северо-Кавказском Федеральном округе/ Л.Р. Оганян //Новости науки в АПК. – 2018. - № 2-2(11). – С. 275-278
7. Распоряжение Правительства РФ от 30.04.2022 № 1089-р (ред. От 19.02.2026 г.) «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского Федерального округа на период до 2030 года». – 127 с.
8. Рязанцев И.И. Анализ деградационных процессов на землях Северо-Кавказского Федерального округа России и перспективы их использования/ И.И. Рязанцев, М.Р. Токов, У.М. Токов, Е.Н. Макарова//Московский экономический журнал. – 2020. - №3. – 17-24
9. Скрипчинский А.В. Космический мониторинг пастбищ восточных районов Ставропольского края/ А.В. Скрипчинский, С.А. Антонов// Наука. Инновации. Технологии». - 2019. - №2. - С. 125-136
10. Социально-экономическое положение Северо-Кавказского федерального округа в I квартале 2025 года. Федеральная служба государственной статистики. - Москва. - 2025. - 64 с.
11. Толмачев М.Н. Занятость и безработица в сельском хозяйстве Северо-Кавказского федерального округа/ М.Н. Толмачев, Г.И. Гаджимирзоев, М.М. Шайлиева// Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2023. - Том 18. - № 4. – С.163-169
12. Хализова З.Н. Состояние и перспективы развития отрасли кормопроизводства в России/ З.Н. Хализова, С.А. Зыков//Эффективное животноводство. - 2019. - № 3. – С.14-18
13. Чупина И. П. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы совершенствования/Чупина И. П., Н. Н. Симачкова, Е. В. Зарубина, Л. А. Журавлева, Н. Б. Фатеева// International agricultural journal. - 2023.- №4. – С. 1250-1267

УДК 636.2:619:576.89

ПАРАЗИТОФАУНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Шемякова Светлана Александровна, д.с.-х.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

Цепилова Ирина Игоревна, к.в.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

Фаенова Юлия Романовна, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр ветеринарии», Москва, Россия

Аннотация. Локальные биоценозы Карачаево-Черкесии послужили базой для масштабного скрининга эндопаразитарного фона сельскохозяйственных жвачных. Спектр выявленных патогенов включает трематод (*Dicrocoelium lanceatum*), цестод (*Moniezia benedeni*), нематод (подотряд *Strongylata*, роды *Protostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Nematodirella*, *Trichocephalus*, а также виды *Muellerius capillaris*, *Dictyocaulus filaria*, *Strongyloides papillosus*), простейших *Eimeria* spp. и личиночные стадии подкожного овода *Hypoderma bovis*. Исследователями зафиксировано 27 типов смешанных инвазий. Абсолютным доминантом паразитоценоза выступают желудочно-кишечные стронгилятозы (экстенсивность поражения достигает 49,8%). Ретроспективная оценка гиподерматоза КРС демонстрирует пиковые значения в 2017, 2015 и 2018 годах (1,52%, 0,35% и 0,27%). Эпизоотическое затишье наблюдалось в 2019 году. Весенний мониторинг 2020–2023 гг. на территории фермерского хозяйства «Узденов А. М.» выявил колебания экстенсивности инвазии гиподермами от 56,0 до 69,0%, где максимальный скачок зафиксирован в 2021 году.

Ключевые слова: эндопаразитофауна, крупный рогатый скот, гиподерматоз, стронгилятозы

CATTLE PARASITE FAUNA IN THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC

Svetlana Aleksandrovna Shemyakova, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, K. I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA, Moscow, Russia

Irina Igorevna Tsepilova, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, K. I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA, Moscow, Russia

Yulia Romanovna Faenova, Federal State Budgetary Institution "Veterinary Center", Moscow, Russia

Abstract. The authors studied the fauna of endoparasites of agricultural ruminants in the Karachay-Cherkess Republic, including *Dicrocoelium lanceatum*, *Moniezia benedeni*, *Strongylata*, *Protostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Nematodirella*, *Trichocephalus*, *Muellerius capillaris*, *Dictyocaulus filaria*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria* spp., and *Hypoderma bovis*. Twenty-seven different mixed infestations were recorded. The dominant endoparasitoses are strongylatases of the gastrointestinal tract (EI=49.8%). According to an analysis of cattle hypodermatitis infection, the highest percentage was detected in the Karachay-Cherkess Republic in 2017, 2015, and 2018 (1.52%, 0.35%, and 0.27%, respectively). In 2019, no animals infected with hypodermatitis were detected in the studied region of the Russian Federation. In the spring months of 2020-2023, the prevalence of bovine hypodermatitis infestation at the Uzdenov Ali Magometovich peasant farm ranged from 56.0 to 69.0%, with a peak in 2021.

Keywords: endoparasite fauna, cattle, hypodermatitis, strongylosis

Введение

Стратегическая стабильность продовольственного сектора Российской Федерации неразрывно связана с наращиванием объемов мясной и молочной продукции. Колоссальные финансовые издержки агропредприятий ежегодно провоцируются паразитарными инвазиями. В частности, печеночные трематоды (фасциолы) индуцируют тяжелые системные патологии жвачных, что ведет к катастрофическому падению продуктивности и, при остром течении, к летальному исходу [1, 2].

Специфический агроклиматический профиль северокавказских территорий формирует идеальную среду для выживания и циркуляции огромного пула экто- и эндопаразитов крупного рогатого скота [3, 4, 5, 6]. Миграция возбудителей форсируется климатическими сдвигами, активным межрегиональным транзитом поголовья и огрехами в

протоколах антигельминтной терапии. Учитывая эти факторы, непрерывный эпизоотологический надзор в экосистеме Карачаево-Черкесии с последующей корректировкой мер борьбы становится жизненной необходимостью [7, 8, 9].

Цель исследования

Основной задачей текущей работы стала идентификация видовой структуры и оценка широты распространения паразитофауны КРС в обозначенном регионе.

Материалы и методы

Полевой этап изысканий (2020–2021 гг.) реализован на базе частных животноводческих подворий Карачаевского и Черкесска, лабораторный – на мощностях кафедры паразитологии МГАВМиБ им. К. И. Скрябина. Сбор копрологического материала (всего 110 проб) осуществлялся методом ректальной экскавации либо путем сбора свежих фекалий на пастбищных угодьях и в загонах. Изоляция каждой пробы в индивидуальную тару исключала контаминацию. Диагностический алгоритм опирался на методы последовательных промываний, флотационные пробы (по Фюллеборну и Котельникову-Хренову) и ларвоскопию по Берману-Орлову [10]. Ретроспективный срез по гиподерматозу охватил интервал с 2017 по 2023 годы.

Результаты и обсуждение

Лабораторная экспертиза 110 копропроб выявила присутствие паразитарных агентов в 104 случаях, что соответствует экстенсивности инвазии (ЭИ) на уровне 94,5%. Таксономическое разнообразие эндопаразитов оказалось весьма широким: идентифицирован один вид трематод, один вид цестод, обширная группа нематод (один подотряд, пять родов, три самостоятельных вида) и один род простейших организмов (*Dicrocoelium lanceatum*, *Moniezia benedeni*, *Strongylata*, *Protostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Nematodirella*, *Trichocephalus*, *Muellerius capillaris*, *Dictyocaulus filaria*, *Strongyloides papillosus*, *Eimeria*).

Таблица 1. Фауна паразитов сельскохозяйственных жвачных животных на территории Карачаево-Черкесской Республики (n=110)

Подотряд, род, вид гельминтов и простейших	Исследовано проб, экз.	ЭИ, %
Трематоды		
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	110	3,6
Цестоды		
<i>Moniezia benedeni</i>	110	15,4
Нематоды		
<i>Strongylata</i>	110	88,2
<i>Protostrongylus</i>	110	1,8
<i>Nematodirus</i>	110	26,3
<i>Bunostomum</i>	110	7,3
<i>Nematodirella</i>	110	0,9
<i>Trichocephalus</i>	110	16,4
<i>Muellerius capillaris</i>	110	4,5
<i>Dictyocaulus filaria</i>	110	0,9
<i>Strongyloides papillosus</i>	110	3,6
Простейшие		
<i>Eimeria</i>	110	45,5

Наибольшую тропность к организму сельскохозяйственных жвачных продемонстрировали представители подотряда *Strongylata* (уровень инвазирования 87,2%). Спецификой местного паразитоценоза является тотальное преобладание микстинвазий (80%

от всех положительных проб). Самый сложный симбиотический узел зафиксирован в образце, объединившем сразу восемь различных патогенов (*Strongylata*, *Nematodirus*, *Trichocephalus*, *Bunostomum*, *Moniezia benedeni*, *Strongyloides papillosus*, *Dicrocoelium lanceatum*).

Таблица 2. Соотношение моно- и микстинвазий у сельскохозяйственных жвачных животных на территории Карачаево-Черкесской Республики (n=110)

Подотряд, род, вид гельминтов и простейших	Количество инвазированных проб, экз.	ЭИ, %
Моноинвазии	49	44,5
<i>Strongylata</i>	41	37,3
<i>Eimeria</i>	5	4,5
<i>Trichocephalus</i>	2	1,8
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	1	0,9
Смешанные инвазии двумя подотрядами/ родами/ видами	22	20
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i>	12	10,9
<i>Strongylata</i> + <i>Trichocephalus</i>	3	2,7
<i>Eimeria</i> + <i>Trichocephalus</i>	2	1,8
<i>Strongylata</i> + <i>Nematodirus</i>	3	2,7
<i>Strongylata</i> + <i>Muellerius capillaris</i>	2	1,8
Смешанные инвазии тремя подотрядами/ родами/ видами	12	10,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Moniezia benedeni</i>	2	1,8
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i>	5	4,5
<i>Strongylata</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Strongyloides papillosus</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Trichocephalus</i>	3	2,7
<i>Strongylata</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Bunostomum</i>	1	0,9
Смешанные инвазии четырьмя подотрядами/ родами/ видами	16	14,5
<i>Strongylata</i> + <i>Trichocephalus</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Bunostomum</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Dicrocoelium lanceatum</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Nematodirella</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Moniezia benedeni</i>	5	4,5
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Bunostomum</i>	2	1,8
<i>Strongylata</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Trichocephalus</i> + <i>Moniezia benedeni</i>	2	1,8
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Protostrongylus</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Trichocephalus</i> + <i>Moniezia benedeni</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Strongyloides papillosus</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Bunostomum</i>	1	0,9
Смешанные инвазии пятью подотрядами/ родами/ видами	4	3,6
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Dicrocoelium lanceatum</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Bunostomum</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Trichocephalus</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Trichocephalus</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Strongyloides papillosus</i>	1	0,9
Смешанные инвазии шестью подотрядами/ родами/ видами	2	1,8
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Bunostomum</i> + <i>Trichocephalus</i>	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Muellerius capillaris</i> +	1	0,9

<i>Protostrongylus</i> + <i>Dictyocaulus filaria</i>		
Смешанные инвазии восьмью подотрядами/ родами/ видами	1	0,9
<i>Strongylata</i> + <i>Eimeria</i> + <i>Nematodirus</i> + <i>Trichocephalus</i> + <i>Bunostomum</i> + <i>Moniezia benedeni</i> + <i>Strongyloides papillosus</i> + <i>Dicrocoelium lanceatum</i>	1	0,9

Столь массивная паразитарная прессия, отраженная в цифровых показателях, служит прямым следствием систематического игнорирования плановых лечебно-профилактических обработок против гельминтов и простейших.

Динамика поражения крупного рогатого скота гиподерматозом демонстрирует исторические максимумы в 2017 (1,52%), 2015 (0,35%) и 2018 (0,27%) годах. Временной отрезок 2019–2020 гг. охарактеризовался полным отсутствием клинически подтвержденных случаев в исследуемом субъекте РФ. Видовой состав возбудителей гиподерматоза в республике монотипичен и представлен исключительно видом *Hypoderma bovis*.



Рисунок 1. Личинка 3-й стадии *H. bovis*.

Экстенсивность инвазии гиподерматоза крупного рогатого скота в Карачаево-Черкесской Республике в период с 2020-2023 гг. по данным собственных наблюдений представлена в таблице 3.

Таблица 3. Экстенсивность инвазии гиподерматоза крупного рогатого скота в Карачаево-Черкесской Республике в период с 2020-2023 гг.

Наименование хозяйства	Экстенсивность инвазии, %			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Карачаево-Черкесская Республика				
КФХ «Узденов Али Магометович»	56,0	69,0	63,0	63,8

Весенняя клиническая диспансеризация скота (2020–2023 гг.) на базе КФХ «Узденов Али Магометович» зафиксировала колебания экстенсивности инвазии личинками овода от 56,0% до 69,0%. Максимальный разгул патологии пришелся на 2021 год, тогда как минимальные значения зарегистрированы в 2020-м.

Морфогенез желваков стартовал в мае, выпадение созревших личинок на окукливание происходило в июле. (рисунок 2, 3).



Рисунок 2. Клинические признаки гиподерматоза у коровы, содержащейся в КФХ «Узденов Али Магометович» Карачаево-Черкесской Республики, май 2022 год.



Рисунок 3. Личинка 3-ей стадии *H. bovis*, извлеченная из желвака в области спины коровы, содержащейся в КФХ «Узденов Али Магометович» Карачаево-Черкесской Республики, май 2022 год.



Рисунок 4. Личинка 2-ой стадии *H. bovis*, извлеченная из желвака в области спины коровы, содержащейся в КФХ «Узденов Али Магометович» Карачаево-Черкесской Республики, май 2023 год.

Топография поражений *H. bovis* при визуальном осмотре охватывала весь дорсальный

вектор – вдоль позвоночного столба начиная от холки. В виде исключения единичные личиночные узлы пальпировались в межреберных пространствах и на шее.

Интенсивность инвазии гиподерматоза крупного рогатого скота в Карачаево-Черкесской Республике в период с 2020 по 2023 гг. представлен в таблице 4.

Таблица 4. Интенсивность инвазии гиподерматоза крупного рогатого скота в Карачаево-Черкесской Республике в период с 2020 по 2023 гг.

Наименование хозяйства	Интенсивность инвазии, экз./гол.			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Карачаево-Черкесская Республика				
КФХ «Узденов Али Магометович»	6,2 ± 4,211	6,5 ± 5,088	5,3 ± 4,173	5,2 ± 3,682

Интенсивность инвазии (ИИ) в анализируемом КФХ в весенний период варьировала от 5,2 ± 3,682 до 6,5 ± 5,088 экземпляров на одно животное. Пик интенсивности, как и экстенсивности, совпал с 2021 годом, а спад пришелся на 2023 год.

Рациональное планирование инсектицидных обработок невозможно без четкого понимания хронологии развития подкожного овода в конкретной природно-климатической нише.

В таблице 5 представлено время проявления личиночных и имагинальных фаз возбудителей гиподерматоза в горной зоне Карачаево-Черкесской Республики.

Таблица 5. Время проявления личиночных и имагинальных фаз возбудителей гиподерматоза в горной зоне Карачаево-Черкесской Республики

Стадии развития возбудителей подкожного овода	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Наблюдение желваков	Апрель – Июль	Май – Июль	Май – Июль
Выход личинок на окукливание	Июнь – Июль	Июнь – Июль	Июнь – Июль
Лет оводов	Июнь – Сентябрь	Июнь – Сентябрь	Июнь – Сентябрь
Пик лета оводов	Июнь – Июль	Июнь – Июль	Июнь – Июль

Метеорологический фон горной зоны Карачаево-Черкесии характеризуется умеренным весенним прогревом (в среднем 14°C в 2021–2023 гг.). Старт лета оводов стабильно приходился на июнь (при достижении 20°C) и растягивался на два месяца. Массовый вылет имаго наблюдался на стыке июня и июля (оптимальная среда 24,2°C). Снижение температур до +17°C полностью блокировало активность насекомых.

Клиническая манифестация (желваки) в 2021 году началась экстремально рано – в апреле, тогда как в последующие два года сместилась на май. Максимальная визуализация узлов приходилась на май, а выпадение созревших личинок на окукливание происходило в июне-июле. Интересно, что у молодняка кожные образования контурировались на 14 дней раньше, чем у взрослых особей. Длительность пребывания личинки в желваке в среднем составила 70 суток, стадия куколки занимала 30–40 дней.

Полученные нами результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6. Пораженность крупного рогатого скота личинками гиподерм в зависимости от половозрастной группы

Половозрастные группы КРС	Среднее количество желваков на спинах пораженных животных. (экз./гол.)
6 – 12 мес.	11±2,73

1 – 4 года	6±1,31
5 – 6 лет	2±1,57

Майский срез 2023 года позволил дифференцировать паразитарную нагрузку по возрастным группам. У молодняка (6–12 месяцев) интенсивность инвазии достигла $11,0 \pm 2,73$ экз./гол. Взрослые животные сопротивлялись успешнее: группа 1–4 года показала результат $6,0 \pm 1,31$ экз./гол., а возрастные коровы (5–6 лет) – всего $2,0 \pm 1,57$ экз./гол.

Заключение

Локальная эндопаразитофауна Карачаево-Черкесской Республики отличается видовым богатством, включающим трематод, цестод, простейших и обширный перечень нематод. Зафиксирована активная циркуляция 27 видов микстинвазий. Доминирование стронгилятозов пищеварительного тракта (ЭИ 49,8%) и высокая плотность заражения гиподерматозом указывают на тотальный дефицит лечебно-профилактических мероприятий в частном секторе.

Библиографический список

1. Постевой А.Н., Андреянов О.Н. Современные аспекты эпизоотологии фасциолеза жвачных животных Центральной России // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2016. - № 10. - С.16-21.
2. Постевой А.Н., Горохов В.В., Андреянов О.Н., Карамнов А.Н. Распространение фасциолеза жвачных животных в Центральном регионе России // Ветеринария. 2015. № 9. - С. 35-38.
3. Пузанова Е.В. Прогноз эпизоотической ситуации по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных на территории Российской Федерации на 2020 год // Российский паразитологический журнал. 2020. № 2 (14). - С. 53-61.
4. Шихалиева М.А., Биттирова М.И., Мантаева С.Ш., Юсупова З.Х., Чилаев С.Ш. Численность и ассоциации паразитов у крупного рогатого скота и коз в регионе Северного Кавказа // Российский паразитологический журнал. 2014. Т. 14. №2. С. 16-21.
5. Ятусевич А. И., Братушкина Е. Л., Ятусевич И. А., Скуловец М.В., Вербицкая Л.А., Протасовицкая Р.Н. *Fasciola hepatica* L., 1758 в функционирующей паразитарной системе жвачных животных в Республике Беларусь (эволюция проблемы) // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. 2014. Т. 50. № 1-1. С. 71–81.
6. Косяев Н.И., Шахбиев Х.Х. Инвазированность крупного рогатого скота стронгилятами пищеварительного канала в зависимости от условий содержания // Материалы докладов Всероссийской научно-практической конференции «Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития». 2019. С.268-271.
7. Логинова О.А. Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта жвачных: опыт определения видового состава гельминтов // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. 2016. С.47-48.
8. Фаенова, Ю.Р. Эпизоотическая ситуация по гиподерматозу крупного рогатого скота в 2020-2021 годы / Ю.Р. Фаенова, С.А. Шемякова, С.И. Капустин. – Текст: непосредственный // Российский паразитологический журнал. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 236-241.
9. Фаенова, Ю.Р. Эпизоотологический мониторинг за гиподерматозом крупного рогатого скота за 2015-2019 гг. / Ю.Р. Фаенова. – Текст: непосредственный // Российский паразитологический журнал. – 2020. – Т. 14, № 2. – С. 68-75.
10. Давыдова, О.Е., Шемяков, Д.Н., Цепилова, И.И. Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных. Москва: методические рекомендации. ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина, 2016. 31 с.

МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО – ОСНОВА ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ И ВАЖНЫЙ ФАКТОР ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Шевхужев Анатолий Феофанович, доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ и КЧР, руководитель научного направления ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Скорых Лариса Николаевна, доктор биол. наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории геномной селекции и репродуктивной криобиологии в животноводстве, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», smu.sniizhk@yandex.ru;

Сеидов Эмин Эльдарович, аспирант лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных (с сектором скотоводства), ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Аннотация. В статье рассматривается роль отрасли мясного скотоводства Северо-Кавказского региона в обеспечении продовольственной безопасности. Уделяется внимание эффективности рационального использования генофонда мясных пород крупного рогатого скота для увеличения производства высококачественной говядины. Представлены результаты многолетней работы, основанной на сочетании традиционных методов селекции с современными молекулярно-генетическими подходами. Разработан современный подход к селекционной работе со стадом калмыцкой и герефордской пород с использованием молекулярно-генетических методов, позволяющий проводить отбор животных с высокой мясной продуктивностью. Реализованы технологические схемы промышленного скрещивания отечественного и импортного генофонда. На основе этого метода были созданы товарные мясные стада, что позволило увеличить маточное поголовье мясного скота, добиться получения большего количества экологически чистой говядины и повысить рентабельность отрасли в условиях Северо-Кавказского региона.

Ключевые слова: Мясное скотоводство, селекция, разведение, молекулярно-генетические маркеры, Северо-Кавказский регион.

THE ROLE OF THE BEEF CATTLE BREEDING INDUSTRY OF THE NORTH CAUCASUS REGION IN ENSURING FOOD SECURITY

Shevkhuzhev Anatoly Foadovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation and KCR, Head of the Scientific Direction of VNIIOK - a branch of SK FNATS, shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Skorykh Larisa Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor Chief Researcher of the Laboratory of Genomic Selection and Reproductive Cryobiology in Animal Husbandry, North Caucasus Federal Agrarian Research Centre;

Seidov Emin Eldarovich, graduate student of the laboratory for breeding and breeding farm animals (with the cattle breeding sector), North Caucasus Federal Agrarian Research Centre.

Abstract. This article examines the role of the beef cattle industry in the North Caucasus region in ensuring food security. It focuses on the effectiveness of rationally managing the gene pool of beef cattle breeds to increase the production of high-quality beef. The results of many years of work based on a combination of traditional breeding methods and modern molecular genetic approaches are presented. A modern approach to breeding Kalmyk and Hereford cattle using molecular genetic methods has been developed, enabling the selection of animals with high meat productivity. Technological schemes for the industrial crossbreeding of domestic and imported gene pools have been implemented. This method has allowed the creation of commercial beef herds, which has increased the breeding stock of beef cattle, increased the production of environmentally friendly beef, and improved the profitability of the industry in the North Caucasus region.

Keywords: *Beef cattle breeding, selection, breeding, molecular genetic markers, North Caucasus region.*

Введение

Мясная промышленность является важной отраслью агропродовольственного сектора. Высокая конкуренция современного рынка и растущие запросы потребителей вынуждают производителей предоставлять продукцию лучшего качества. Мясо может быть использовано непосредственно в качестве пищевого продукта или может быть сырьем для дальнейшей переработки. Исходя из этого наиболее важным аспектом современной промышленной технологии производства продукции животноводства является его количество и качество. Растущий интерес к этой тематике подтверждается реализацией подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота мясных пород» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы, что позволит решить задачи, направленные на создание новых линий животных, обладающих повышенной продуктивностью, улучшенными пищевыми и технологическими свойствами и обеспечить рост конкурентоспособности российской продукции. Повышенный интерес к мясному скотоводству возник лишь в последние годы, поэтому в ближайшие время развитие отечественного мясного скотоводства является одним из стратегических направлений [1, 3, 4, 5].

Применяемые на протяжении столетий методы отбора желательных особей по фенотипу актуальны и сейчас. Однако традиционные методы селекции получили значительный импульс к развитию, благодаря их сочетанию с молекулярно-генетическими технологиями [2].

Широко поднимаемым вопросом в последнее десятилетие стал отбор и подбор животных при помощи исследований в области биотехнологии, заключающихся в анализе целого генома животных, а именно выявлении полиморфизмов генов, влияющих на продуктивные показатели. Возможности, осуществляемые методами молекулярной биологии, могут всецело повлиять на экономику животноводства, так как генетические детерминанты, контролируемые анализируемые признаки, являются ключом к оптимизации процессов селекции и поставке на рынок продуктов с соответствующими полезными для здоровья свойствами. Открытие генов, отвечающих за проявление тех или иных признаков, привели к популяризации «маркерной селекции». Полиморфизмы генов, таких как кальпастан, кальпаин, миостатин и т.д. достаточно разнообразны, но в то же время не все гены располагают полезной информацией в пользу целенаправленного маркерного отбора по продуктивным показателям [6, 7, 8]. В этой связи определенное внимание следует уделять информации по накоплению и расширению знаний о генетической структуре крупного рогатого скота отечественных пород. Полученная информация необходима для дальнейшего выявления уникальных участков генома и значимых для селекции маркеров, связанных с формированием хозяйственно ценных признаков.

Разработка селекционных программ с учетом молекулярной генетики позволит создавать внутрипородные типы, обладающие не только высокой адаптивной способностью к природно-климатическим условиям разведения, но и с качественными показателями мяса, отвечающими требованиям рынка.

В связи с этим особую значимость приобретает изучение эффективности рационального использования генофонда мясных пород для производства высококачественной говядины в специфических природно-климатических условиях Северо-Кавказского региона [6].

В статье представлены результаты многолетней работы, основанной на сочетании традиционных методов селекции с современными молекулярно-генетическими подходами.

«Создана научная основа для повышения производства говядины с использованием отечественного генофонда мясных пород и комплексной системы селекционно-генетических методов в условиях Северо-Кавказского региона. На основе проведенных исследований

разработан современный подход к селекционной работе со стадом калмыцкой и герефордской пород с использованием молекулярно-генетических методов, позволяющий проводить отбор животных с высокой мясной продуктивностью. По результатам работы получены сведения о генетической структуре и взаимосвязи полиморфизма генов *LEP*, *TG*, *CAPNI*, *CAST*, *GH*, *SCD*, *FABP4* с прижизненными признаками мясной продуктивности в популяциях мясного скота. Полученные результаты позволили определить наиболее значимые полиморфизмы генов продуктивности, ассоциированные с живой массой мясного скота» [4].

«Созданы группы животных, характеризующиеся более высокими показателями мясной продуктивности по сравнению с другими особями в популяции крупного рогатого скота мясных пород. На основании проведенных исследований в зоотехническую практику введены новые параметры отбора животных-носителей селекционно-значимых аллелей генов *LEP*, *TG*, *CAPNI*, *CAST*, *GH*, *SCD*, *FABP4* с последующим генетическим обоснованием перспективности селекции для дальнейшей оценки мясного скота с высоким генетическим потенциалом мясной продуктивности» [4].

На основе промышленной технологии был разработан научно обоснованный метод. В пределах единого производственного цикла в нем последовательно используются дифференцированные элементы, при этом учитываются стадии выращивания, доращивания и откорма. Такой подход помогает выявлять дополнительные резервы для увеличения объема выпуска и улучшения качества говядины. Кроме того, он дает возможность целенаправленно влиять на развитие мясной продуктивности и получать тяжелый молодняк с высокими мясными характеристиками при более низком расходе концентрированных кормов. Наибольшую выручку приносила реализация бычков мясных пород, а также их помесей с молочными и комбинированными породами, если опираться на средние показатели – 5336,64 руб./гол., что больше по сравнению со швицкой и красной степной породами на 1898,55 руб. и 2494,07 руб.

«Изучены хозяйственно-биологические особенности, откормочные качества и мясная продуктивность гибридных бычков, полученных от скрещивания коров красной степной и швицкой пород с быками зебу породы браман, выращенных по системе «корова-теленки» и откормленных по интенсивной программе в условиях крупного откормочного комплекса. При снятии с откорма в возрасте 392 дня живая масса гибридов (швицкая х браман) составила 500,3 кг, а у гибридов (красная степная х браман) – 461,4 кг. Тогда как у чистопородных бычков швицкой и красной степной пород составила 457,0 и 410,6 кг. Интенсивное доращивание и заключительный откорм оказался экономически выгодным с использованием гибридных бычков «браман х швицкая» и (браман х красная степная), что обеспечило наибольшую прибыль от их реализации на 16,1 и 24,8 %. Уровень рентабельности производства говядины с использованием гибридных бычков по сравнению со сверстниками красной степной и швицкой пород выше на 10,1 и 8,8 %» [4].

Для горно-отгонного содержания был сделан упор на отбор животных с ярко выраженной приспособленностью. На это указывали высокие значения коэффициентов адаптации и индекса теплоустойчивости, а также повышенные показатели естественной резистентности. При оценке также принимались во внимание масса волос на 1 см² кожи, максимальная доля остевого волоса и масса пуха в летний период. Не менее значимыми признаками оказались легкие отелы и высокая масса новорожденных телят. Благодаря этому удалось нарастить выпуск качественной экологически чистой мясной продукции. «Разработаны научно-обоснованные адаптивные базовые республиканские технологии производства говядины, которые утверждены Министерством сельского хозяйства Карачаево-Черкесской Республики в качестве главного технологического нормативного документа. Расчеты показывают, что реализация предложенных базовых республиканских технологий позволила увеличить производство мяса в расчете на голову скота на 43,4 %, а средняя живая масса реализованного скота – до 450 кг» [2].

В производственных условиях уже применяются технологические решения, с помощью которых отечественный и зарубежный генофонд быков мясных пород скрещивают с коровами и телками молочных и комбинированных пород. Телята в этот период выращиваются по системе «корова-теленки», а затем молодняк переводят на дорастивание, нагул и интенсивный заключительный откорм. Установлено, что в период нагула на горных пастбищах без концентратов уровень приростов бычков разных пород и их помесей составил 750-850 г. При реализации данной технологии бычки в возрасте 18 месяцев достигали в среднем живой массы 490-520 кг при убойном выходе 56,5 %, выходе туши 53,7 %. Большая живая масса при реализации, высокие среднесуточные приросты, хорошая оплата корма способствовали получению высокой прибыли от реализации помесных бычков разных генотипов. Наибольшая прибыль была получена от реализации помесных бычков (ангус х черно-пестрая) – 5456 руб. и (ангус х красная степная) – 4647 руб. Рентабельность производства говядины при реализации помесных животных составила 26,2-31,4 %.

«Технология нагула в сочетании с заключительным откормом выбракованных коров (красной степной и швицкой пород) позволила значительно увеличить их живую массу и существенно повысить кондиции животных, убойный выход и полноту туш. При этом живая масса возросла на 60 кг или 13,6 %, убойный выход повысился с 50,2 % до 53,2 %, коэффициент полноты увеличился с 3,7 до 4,0. Экономическая эффективность этой технологии обеспечивает рентабельность при реализации коров на мясо в размере 48-55 %» [2].

«Наиболее доступным и высокоэффективным методом, направленным на увеличение поголовья мясного скота, является создание маточных стад за счет использования свёрхремонтных телок молочных и комбинированных пород, а также помесных телок, полученных от скрещивания коров и телок молочных пород с быками мясных пород. На основе этого метода были созданы товарные мясные стада, что позволило увеличить маточное поголовье мясного скота, добиться получения большего количества экологически чистой говядины и повысить рентабельность отрасли в условиях Северо-Кавказского региона» [6].

Выводы

На основе многолетних исследований разработанная система селекционно-генетических методов привела к ускорению селекционного процесса, увеличению производства экологически чистой говядины, реализации большего количества племенных животных, что позволило обеспечить Северо-Кавказский регион отечественным племенным материалом. Это позволило решить проблему в обеспечении продовольственной безопасности в условиях Северо-Кавказского региона.

Библиографический список

1. Генетические маркеры качества мяса у крупного рогатого скота / А. Ф. Шевхужев, А. Ю. Криворучко, Л. Н. Скорых, Н. С. Сафонова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14, № 4. – С. 97-105. – DOI 10.36508/RSATU.2022.24.19.014. – EDN IYTEND.
2. Мясная продуктивность бычков герефордской породы разных генотипов по генам CAST и CAPN1 / Х. А. Амерханов, А. И. Клименко, А. Ф. Шевхужев, Л. Н. Скорых, В. А. Погодаев, М. П. Дубовскова, Н. М. Молодожникова, Н.А. Дорохин, Р.М. Дзидоева // Молочное и мясное скотоводство. – 2025. – № 1. – С. 3-7. – DOI 10.33943/MMS.2025.27.73.001. – EDN KKTUMH.
3. Мясное скотоводство России и перспективы его развития / А. Ф. Шевхужев, В. А. Погодаев, В. В. Голембовский, С. С. Гостищев // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 4(14). – С. 53-60. – DOI 10.25930/2687-1254/007.4.14.2021. – EDN KUNKDP.
4. Повышение производства говядины на основе селекционно-генетических и биотехнологических методов / Х. А. Амерханов, А. И. Клименко, В. В. Кулинцев, А. Ф.

Шевхужев, М. П. Дубовскова, В. А. Погодаев, А. И. Суров, Л. Н. Скорых, А. Ю. Криворучко, Р. М. Дзицоева – Ставрополь: Ставрополь-Сервис-Школа, 2024. – 284 с. – ISBN 978-5-605-11188-7. – EDN PSYUYQ.

5. Результаты оценки генеалогических линий скота по селекционным признакам при создании высокопродуктивного стада герефордской породы / М. П. Дубовскова, А. Ф. Шевхужев, В. А. Погодаев, Н. М. Молодожникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2024. – № 5. – С. 26-29. – DOI 10.33943/MMS.2024.90.95.005. – EDN PWBUQI.

6. Шевхужев, А. Ф. Полиморфизм гена кальпаина и его взаимосвязь с убойными показателями бычков герефордской породы / А. Ф. Шевхужев, Л. Н. Скорых, Н. А. Дорохин // Приоритеты, стратегия и инновационные технологии как фактор развития: материалы XXXVI Международной научно-практической конференции в рамках Агропромышленного форума и 36-ой Международной выставки АгроКомплекс 2026, Уфа, 18 марта 2026 года. Часть 2. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2026. – С. 86-90. – EDN YEEJRU.

7. Юдин Н.С., Белоногова Н.М., Ларкин Д.М. Выявление генов, вовлеченных в контроль белой окраски головы, у восьми российских пород крупного рогатого скота // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. 22(2)/ С.217-223. DOI 10.18699/VJ18.350

8. Юдин Н.С., Ларкин Д.М. Происхождение, селекция и адаптация российских пород крупного рогатого скота по данным полногеномных исследований // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. 23(5). С.559-568. DOI 10.18699/VJ19.525.

УДК 636.1:619:615.84

УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ТРАВМАТИЗМА У ЛОШАДЕЙ

Филков Павел Владимирович, к.б.н., ветеринарный врач, ассистент кафедры общей патологии им. В.М. Коропова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия.

Акбаев Рамазан Магаметович, Почетный работник АПК России, к.в.н., доцент, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, ramasan.ac@gmail.com

Аннотация. Травматические поражения опорно-двигательного аппарата остаются одной из наиболее значимых проблем в клинической практике ветеринарной медицины лошадей. Лечение травм сухожильно-мышечного аппарата у лошадей представляет собой сложную задачу, поскольку результаты часто оставляют желать лучшего, а частота рецидивов остается на высоком уровне. По данным международных реестров спортивной и рабочей эксплуатации лошадей, до 30 – 45% случаев вынужденного прекращения тренировок, снижения работоспособности или преждевременного завершения карьеры связаны с патологией сухожилий, связок, суставов и костных структур конечностей. Высокие циклические нагрузки, особенности биомеханики дистальных отделов конечностей и ограниченная васкуляризация плотных соединительнотканых структур обуславливают низкую регенеративную емкость, склонность к хронизации воспалительных процессов с формированием функционально неполноценной фиброзной ткани и высоким процентом рецидивирования травмы [5, 7].

Ключевые слова: фокусированная ударно-волновая терапия (фУВТ), регенеративная терапия, механотрансдукция, кавитация, лошадь, воспаление, факторы роста, интерлейкины.

SHOCKWAVE THERAPY AND MODERN CELL THERAPY METHODS IN THE TREATMENT OF TRAUMA IN HORSES

Pavel Vladimirovich Filkov, PhD, veterinarian, assistant professor, Department of General Pathology named after V.M. Koropov, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russia.

Ramazan Magametovich Akbaev, Honored Worker of the Agro-Industrial Complex of Russia, PhD, associate professor, associate professor, Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, ramasan.ac@gmail.com

Abstract. Traumatic injuries of the musculoskeletal system remain one of the most significant problems in the clinical practice of equine veterinary medicine. Treating tendon-muscle injuries in horses is challenging, as outcomes are often poor and recurrence rates remain high. According to international equine sport and performance registries, up to 30–45% of cases of forced training cessation, reduced performance, or premature retirement are associated with pathology of the tendons, ligaments, joints, and bone structures of the limbs. High cyclic loads, specific biomechanics of the distal limbs, and limited vascularization of dense connective tissue structures contribute to low regenerative capacity, a tendency toward chronic inflammation with the formation of functionally defective fibrous tissue, and a high rate of injury recurrence [5, 7].

Keywords: focused shock wave therapy (fSWT), regenerative therapy, mechanotransduction, cavitation, horse, inflammation, growth factors, interleukins.

Введение

Традиционные терапевтические подходы, включающие иммобилизацию, системное применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), локальные инъекции кортикостероидов [2] и хирургическую коррекцию дефектов, как правило, реализуют симптоматическую терапию или частичное структурное восстановление. Данные методы не устраняют дефицит регенеративного потенциала повреждённых тканей, но могут маскировать болевой синдром без восстановления биомеханической функции, а при повторном применении нередко сопровождаются ятрогенной дегенерацией хрящевой ткани или нарушением процессов ремоделирования внеклеточного матрикса [16].

В последнее десятилетие вектор исследований сместился в сторону регенеративных и биофизических методов, направленных на модуляцию локального микроокружения и активацию эндогенных восстановительных программ с задействованием стволовых клеток.

Среди физических методов реабилитации особое место занимает фокусированная экстракорпоральная ударно-волновая терапия [9, 12]. В отличие от генераторов радиальной ударной волны (рУВТ), аппараты фУВТ обеспечивают точную и дозированную доставку энергии на заданную глубину, минимизируя воздействие на поверхностные структуры и позволяя целенаправленно воздействовать на проксимальные отделы костно-мышечного аппарата, глубокие зоны сухожилий и субхондральную кость.

Развитие методов клеточной и тканевой терапии, таких как применение обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP) [1, 3], мезенхимальных стромальных клеток (МСК) [3, 7, 11, 16], аутологичной кондиционированной сыворотки (АКС) [13] и препаратов на основе экзосом [15], открыло новые возможности для целенаправленной доставки биологически активных молекул в зону повреждения. Данные биопрепараты обладают выраженным паракринным и иммуномодулирующим действием, способствуя сдвигу макрофагального фенотипа в сторону регенераторного типа M2 [14], ингибированию избыточного фиброгенеза [10, 14] и стимуляции пролиферации тканеспецифичных прогениторных клеток [12, 14].

Материалы и методы

Для ультразвуковой диагностики использовали УЗИ-сканер Esaote MyLab с линейным датчиком SL1543. Исследование осуществляли транскутанно в проекции крыла

подвздошной кости и крестцово-подвздошного сустава. Шерстный покров в области интереса был заранее тщательно сострижен.

Ультразвуковой гель средней вязкости применяли как для УЗИ-исследований, так и для проведения УВТ. Перед исследованием лошадь фиксировали на развязках, седацию не применяли. Лошадь стояла ровно, распределив массу тела на все конечности равномерно.

Исследование дорсальных крестцово-подвздошных длинных и коротких связок проводили с паравертебральным расположением ультразвукового датчика. Суставную щель КПС исследовали транскутанно, датчик располагали немного латеральнее крестцового бугра под углом 20-30° к горизонтали. Ректальное сканирование структур КПС не проводили. Частотные режимы сканирования находились в диапазоне 8-10 МГц.

Исследование крыла подвздошной кости проводили латерально от крестцового бугра при расположении датчика под углом 30-45° к сагиттальной плоскости. Частотные режимы сканирования находились в диапазоне 6 МГц.

Критерии ультразвуковой оценки структур и тканей: эхогенность, фибриллярность, толщина, наличие гипер-/гипоэхогенных зон, гомогенность, симметричность экоструктур.

Плазму, обогащенную тромбоцитами (PRP), получали из аутогенной крови, отобранной из яремной вены в коммерчески выпускаемые системы для получения PRP с системой захвата лейкоцитов. Для взятия порции крови лошадь седировали детомидином в дозировке 10 мкг/кг (домоседан 1% - 0,1 мл/100 кг) массы тела и размещали на развязках, область средней трети яремной вены обрабатывали дезинфицирующим раствором и проводили процедуру венепункции. После отбора крови образец обрабатывали в соответствии с инструкцией по применению. Порцию обогащенной плазмы готовили непосредственно перед применением и вводили однократно под УЗИ-контролем в зону максимальной структурной дезорганизации.

Фокусированную УВТ проводили с помощью аппарата Dornier Aries в проекции КПС и крыла подвздошной кости, акцентируя воздействие на область повреждения 2 раза в неделю. Энергию ударной волны распределяли симметрично из расчета 2,5 – 3,0 тысячи импульсов на зону, что соответствовало значению энергии 9-12 Дж. Лошадь фиксировали на развязках, массу тела распределяли равномерно на все конечности, процедуру УВТ проводили без седации. В моменты попадания ударной волны в травматизированные области наблюдали демонстрацию болевых признаков, в этом случае снижали энергию ударной волны или переходили на соседний регион.

Результаты и обсуждение

На ультразвуковой картине в проекции крыла подвздошной кости слева (рис. 1.) четко визуализируется гипоэхогенная зона размерами 35-40 x 10-15 мм, что может свидетельствовать о развитии отека ткани и даже частичного разрыва мышечных волокон; потере нормальной фибриллярной структуры мышцы и размытости границ между мышечными пучками. Граница крыла подвздошной кости визуализируется плохо. Ультразвуковая картина аналогичного региона справа без анатомических особенностей и соответствует нормальному строению мышечной ткани (рис. 2).

Оценку терапевтической динамики осуществляли посредством контрольного ультразвукового исследования, выполненного после завершения терапевтического цикла. Протокол лечения включал пять сеансов фУВТ и однократную инъекцию обогащенной тромбоцитами плазмы в зону структурной дезорганизации. Схема терапевтического курса: четыре сеанса фУВТ, двухдневный перерыв, введение PRP, двухдневный перерыв, пятый сеанс фУВТ, четырёхдневный перерыв до контрольного УЗИ (рис. 3).

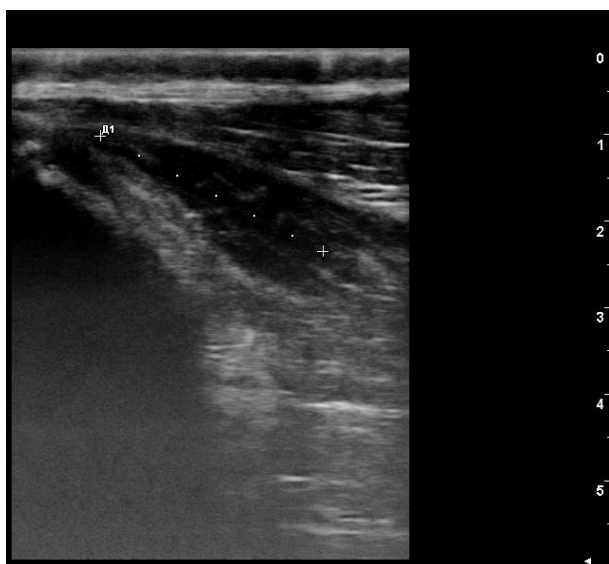


Рисунок 1. Сонограмма проекции крыла подвздошной кости слева в начале курса терапии фУВТ.

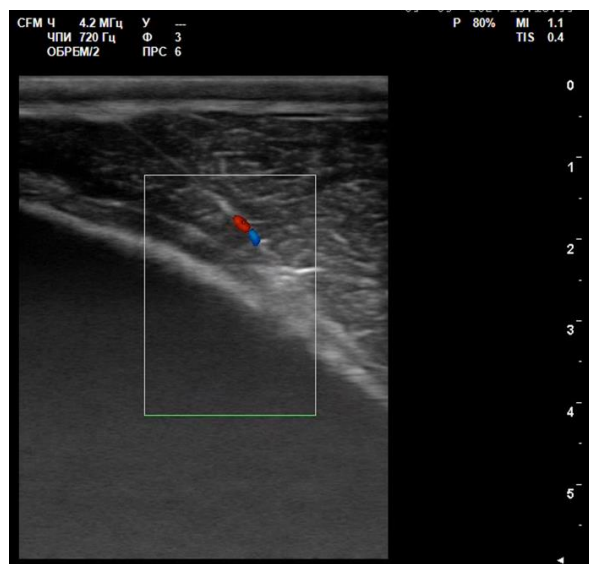


Рисунок 2. Сонограмма проекции крыла подвздошной кости справа в начале курса терапии фУВТ.

После проведения PRP и 5 сеансов фУВТ мы можем наблюдать УЗИ-признаки репаративного восстановления в зоне структурной дезорганизации: исчезновения гипозоногенной зоны, повышения эхогенности и однородности структур, появление линейных коллагеновых волокон и упорядочивание архитектуры ткани.



Рисунок 3. Сонограмма проекции крыла подвздошной кости слева после PRP и 5 сеансов фУВТ.

На ультразвуковой картине левого КПС была отмечена выраженная неоднородность эхотекстуры с нарушением нормальной слоистой структуры ткани, наличие участков гипозоногенности и размытость анатомических границ КПС, утолщение мягких тканей в проекции КПС. На сонограмме правого КПС была представлена более однородная эхотекстура, архитектоника тканевой организации относительно сохранена, четче визуализируются линейные структуры.

Вероятной патологией левого КПС могут быть воспалительные изменения и миофасциальный синдром с вовлечением *m. gluteus medius*, что клинически коррелирует с левосторонней хромотой на тазовые конечности, болезненность при пальпации и асимметрию мышечной массы.

Курс УВТ был предложен для коррекции обнаруженных нарушений, в том числе по

причине своей консервативности, неинвазивности и обширной наработанной клинической практики применения метода фУВТ как в монотерапии, так и в сочетании с другими техниками регенеративной медицины.

Известно, что механизм действия фУВТ реализуется преимущественно через феномен механотрансдукции [6, 8]: механической деформации клеточных мембран и внеклеточного матрикса, активирующих механочувствительные ионные каналы и интегриновые комплексы [14], что запускает внутриклеточные сигнальные пути, стимулирует неоангиогенез [12, 14], модулирует экспрессию провоспалительных цитокинов и способствует физиологичному ремоделированию коллагенового матрикса в очаге патологии [14].

Воздействие фокусированной ударной волны запускает ряд ключевых внутриклеточных сигнальных путей, среди которых можно выделить наиболее значимые:

1. Образование NO с последующей мощной вазодилатацией через Ca^{2+} -зависимый сигнальный путь и фосфорилирование eNO-синтазы.

2. Экспрессия ранних генов ответа и пролиферации сателлитных клеток и фибробластов через активацию комплексов Интегрин-FAK/Src/MAPK/ERK.

3. Гипертрофия миобластов и улучшение их выживаемости через активацию сигнальных путей PI3K/Akt/mTORC1.

4. Модуляция воспалительного ответа: снижение количества провоспалительных интерлейкинов TNF- α , IL-6, IL-1 β и поляризация макрофагального пула в сторону регенераторного фенотипа M2 [4, 14].

На тканевом уровне данные молекулярные механизмы выражены через ускорение выхода Pax7⁺-сателлитных клеток из состояния покоя, нормализацией баланса некоторых металлопротеаз и их ингибиторов и физиологичным ремоделированием коллагенового матрикса, снижением плотности фиброзной ткани и купированием нейрогенной сенситизации (подавление экспрессии субстанции P и CGRP в периферических ноцицепторах) [14]. При сочетанном применении с клеточными биопрепаратами фУВТ индуцирует феномен обратимой сонопорации мембран, что повышает биодоступность и удержание экзогенных ростовых факторов в зоне патологии.

PRP представляет собой относительно новый, но уже широко используемый в ветеринарной медицине метод регенеративной терапии, эффекты которого связаны, в первую очередь, с паракринным регулированием микроокружения в очаге повреждения ткани [1, 3]. При активации тромбоциты осуществляют дегрануляцию α -гранул, высвобождая супрафизиологические концентрации пептидных медиаторов в матриксную среду. Одновременно формируется трёхмерный фибриновый каркас, выполняющий функцию биодеградируемого депо с пролонгированным высвобождением факторов роста в течение 7–14 суток [1]. Ключевые факторы роста, играющие роль в заживлении сухожилий, включают тромбоцитарный фактор роста (PDGF), трансформирующий фактор роста-бета (TGF- β), инсулиноподобный фактор роста I (IGF-I), вазоэндотелиальный фактор роста (VEGF), фибробластный фактор роста (FGF) и эпидермальный фактор роста (EGF) [1, 3].

Инъекция PRP с низким содержанием лейкоцитарной фракции, в условиях существующего воспаления (например, при хроническом тендините), оказывает выраженное противовоспалительное действие через ингибирование продукции других провоспалительных цитокинов, таких как IL-6 и TNF- α , а также матриксных металлопротеиназ (MMPs), которые разрушают матрикс [4].

Согласно современным представлениям [12], МСК функционируют как структуры, секретирующие комплекс биологически активных молекул, способствующих модулированию местного микроокружения, стимулирующие эндогенные репаративные процессы и подавляющие воспаление. Секретом МСК представляет собой сложную гетерогенную систему, включающую два основных компартмента: растворимые факторы, представленные, по большей части, белковыми молекулами и везикулярные структуры разного размера и содержимого.

Ключевые механизмы действия секрета МСК могут быть описаны как:

1. иммуномодуляция и поляризация макрофагов в фенотип M2, подавление пролиферации Т-лимфоцитов и активности NK-клеток, ингибирование миграции нейтрофилов в очаг воспаления;
2. стимуляцию неоангиогенеза факторами роста (VEGF, Angiopoietin-1 и FGF-2);
3. антифибротический эффект и ремоделирование внеклеточного матрикса через баланс матричных металлопротеиназ и их ингибиторов;
4. ингибирование апоптоза в зоне повреждения через активацию некоторых сигнальных путей, описанных выше.

Источником МСК у лошадей могут служить жировая ткань и костный мозг, при этом, МСК из жировой ткани, как правило, богаче факторами ангиогенеза и характеризуются более высокой пролиферативной активностью, в то время как МСК костного мозга обладают более выраженным иммуномодулирующим потенциалом [3, 7, 11, 16].

Заключение

Если сфокусированную ударную волну можно представить как «физический катализатор», использующий акустическую энергию, преобразующуюся в биохимические сигналы, то PRP можно охарактеризовать как мощный «химический катализатор» процессов клеточной репарации.

Секретом мезенхимальных стволовых клеток является «системным паракринным модулятором», а его терапевтический эффект реализуется, как правило, через экзосомы, доставляющие в целевой регион и клетки микро-РНК [3, 11, 16]. Главный и наиболее мощный механизм действия секрета МСК – это глубокая иммуномодуляция.

Современные регенеративные терапии предлагают фундаментально новый взгляд на лечение травм сухожильно-мышечного аппарата. Они представляют собой переход от пассивного управления симптомами к активному управлению процессами заживления. PRP, фУВТ и секретом МСК представляют собой три разные, но дополняющие друг друга технологии решения одной проблемы – воспалительного процесса и неполноценной регенерации ткани, особенно с низким регенеративным потенциалом.

Библиографический список

1. Анализ молекулярных и биологических аспектов применения PRP- и ACP-терапии / Е. А. Крупина, Р. Р. Файзрахманов, О. А. Павловский [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 3-2. – С. 80-85. – DOI 10.25881/BPNMSC.2020.30.34.015. – EDN CMMPRO.
2. Бобкова, К. А. Различные способы и методы лечения травматизма спортивных лошадей / К. А. Бобкова // Молодежь. Наука. Инновации: сборник научных трудов по материалам II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Ярославль, 20–21 марта 2024 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2024. – С. 239-242. – EDN DBQPSB.
3. Клеточная терапия "без клеток" как перспективный подход в регенеративной медицине / Е. С. Кузнецова, Г. Д. Сагарадзе, Н. А. Басалова [и др.] // Биотехнология: состояние и перспективы развития: Материалы международного форума, Москва, 23–25 мая 2018 года. Том Выпуск 16. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русские Экспо Дни Групп", 2018. – С. 517-519. – EDN YMPAHJ.
4. Лабораторные методы оценки функционирования цитокинов в ветеринарной практике / С. А. Макавчик, В. С. Авдеенко, К. А. Моисеева, Д. И. Сафронов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2024. – № 4. – С. 34-40. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202404004. – EDN RBDRLV.
5. Ломтатидзе, А. И. Классификация заболеваний опорно-двигательного аппарата у лошадей и методы их коррекции / А. И. Ломтатидзе // Молодежь и наука. – 2018. – № 3. – С.

21. – EDN RYUEMV.

6. Ответы эндотелиальных клеток на деформацию сдвига: механотрансдукция, клеточный стресс и адаптация / А. А. Московцев, Д. В. Колесов, А. Н. Мыльникова [и др.] // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2017. – Т. 61, № 4. – С. 112-125. – DOI 10.25557/IGPP.2017.4.8531. – EDN YNJJKL.

7. Репаративная регенерация сухожилия под влиянием секрета мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток: экспериментальное исследование / М. Д. Качалин, Е. Н. Борхунова, С. В. Позябин [и др.] // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 77-88. – DOI 10.31088/CEM2023.12.2.77-88. – EDN KSFSNT.

8. Роль механотрансдукции в активации физиологического ремоделирующего гистона / С. В. Сирак, М. О. Диденко, А. Г. Сирак [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2021. – Т. 16, № 4. – С. 399-404. – DOI 10.14300/mnnc.2021.16095. – EDN KOWIQS.

9. Таценко, В. В. Ударно-волновая терапия при лечении опорно-двигательного аппарата у лошадей / В. В. Таценко, П. Н. Абрамов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки», Москва, 25 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2023. – С. 293-297. – EDN: SCVZPR.

10. Ударная волна и ее использование в ветеринарии [Лечение ортопедических заболеваний лошадей. (Белоруссия)]. Шимко О.В. // Экология и животный мир. - 2009.-N 2. - С. 22-27. - Рез. англ.-Библиогр.: с.27. Шифр ПЗ2622 // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2011. – № 4. – С. 935. – EDN OJHSAL.

11. Harrell CR, Fellabaum C, Jovicic N, Djonov V, Arsenijevic N, Volarevic V. // Molecular Mechanisms Responsible for Therapeutic Potential of Mesenchymal Stem Cell-Derived Secretome., - Cells, - 2019, - 8(5), - pp. 467. <https://doi.org/10.3390/cells8050467>

12. Johnson SA, Richards RB, Frisbie DD, Esselman AM, McClure SR. // Equine shock wave therapy - where are we now?, - Equine Vet J., - 2023 Jul, - 55(4), - pp. 593-606. doi: 10.1111/evj.13890. Epub 2022 Oct 28. PMID: 36210719.

13. Ortvad KF. // Equine Autologous Conditioned Serum and Autologous Protein Solution., - Vet Clin North Am Equine Pract., - 2023 Dec, - 39(3), - pp. 443-451. doi: 10.1016/j.cveq.2023.07.002. Epub 2023 Aug 23. PMID: 37625916.

14. Qiu Z, Wang J, Zhang Y, Liu X, Wei C, Ma T. // Extracorporeal shock wave therapy for equine musculoskeletal disorders: from biological mechanisms to clinical applications. - Front Vet Sci., - 2025 Dec 19, - 12, - 1719123. doi: 10.3389/fvets.2025.1719123. PMID: 41487475; PMCID: PMC12757233.

15. Villa C, Secchi V, Macchi M, Tripodi L, Trombetta E, Zambroni D, Padelli F, Mauri M, Molinaro M, Oddone R, Farini A, De Palma A, Varela Pinzon L, Santarelli F, Simonutti R, Mauri P, Porretti L, Campione M, Aquino D, Monguzzi A, Torrente Y. // Magnetic-field-driven targeting of exosomes modulates immune and metabolic changes in dystrophic muscle., - Nat Nanotechnol., - 2024 Oct, - 19(10), - pp. 1532-1543. doi: 10.1038/s41565-024-01725-y. Epub 2024 Jul 22. PMID: 39039121; PMCID: PMC11486659.

16. Wolint P, Miescher I, Mechakra A, Jäger P, Rieber J, Calcagni M, Giovanoli P, Vogel V, Snedeker JG, Buschmann J. // Therapeutic Potential of Mesenchymal Stem Cell and Tenocyte Secretomes for Tendon Repair: Proteomic Profiling and Functional Characterization In Vitro and In Ovo. – International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – 26 (8). – 3622. <https://doi.org/10.3390/ijms26083622>

МИКРОСАТЕЛЛИТНЫЕ ЛОКУСЫ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ISAG, У КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ И КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ

Эркенов Тимур Алипович, к.с.-х.н., доцент кафедры коневодства ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Аннотация. Проведён анализ полиморфизма микросателлитных локусов (STR), рекомендованных ISAG, у карачаевской овцы (*Ovis aries*) и карачаевской лошади (*Equus caballus*). Исследованы 50 особей каждой породы из высокогорных районов Карачаево-Черкесской Республики (850–3000 м над уровнем моря). Для овец генотипировано 12 STR-локусов, для лошадей – 17 STR-локусов. Определено количество аллелей (N_a), ожидаемая и наблюдаемая гетерозиготность (H_e , H_o), индекс фиксации (F). С помощью баз GenBank и KEGG проанализирована функциональная роль фланговых генов и их участие в метаболических путях. Выявлены особенности распределения аллелей, потенциально связанные с адаптацией к высокогорным условиям.

Ключевые слова: карачаевская порода, микросателлитные локусы, гомо- и гетерозиготы, высокогорные условия, аборигенные породы, аллели, полиморфизм, адаптация.

ISAG-RECOMMENDED MICROSATELLITE LOCI IN THE KARACHAY SHEEP AND KARACHAY HORSE BREEDS

Timur Alipovich Erkenov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Horse Breeding, North Caucasus State Academy

Abstract. An analysis of the polymorphism of microsatellite loci (STR) recommended by ISAG in the Karachay sheep (*Ovis aries*) and the Karachay horse (*Equus caballus*) was carried out. Fifty individuals of each breed from the high-altitude regions of the Karachay-Cherkess Republic (850–3000 m above sea level) were studied. Twelve STR loci were genotyped for sheep, and 17 STR loci for horses. The number of alleles (N_a), expected and observed heterozygosity (H_e , H_o), and fixation index (F) were determined. Using the GenBank and KEGG databases, the functional role of flanking genes and their participation in metabolic pathways were analyzed. Features of allele distribution potentially associated with adaptation to high-altitude conditions were identified.

Keywords: Karachay breed, microsatellite loci, homozygotes and heterozygotes, high-altitude conditions, aboriginal breeds, alleles, polymorphism, adaptation.

Методика

В работе использовали нуклеотидные последовательности генома *Ovis aries* (ARS-UI_Ramb_v3.0, 2023), *Equus caballus* (GCF_041296265.1, 2024) и последовательности праймеров панели ISAG, рекомендованной FAO для генотипирования. Позиционирование последовательностей праймеров в хромосомах и районах генома определяли с использованием программы BLAST. Информация об отобранных структурных генах получена из международной базы данных GenBank. Направления их функциональной активности изучали с помощью базы данных KEGG. Сравнение нуклеотидных последовательностей выполняли методами выравнивания, используя программу BLAST. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы GenAIEx 6.5, Excel, для оценки статистической достоверности отличий средних арифметических выборок с помощью критерия Стьюдента.

Российская Федерация принадлежит к странам, наиболее богатым генетическим разнообразием животных сельскохозяйственных видов в связи с большим размером

территории и обилием разных эколого-географических условий разведения животных. В этой связи аборигенные породы РФ заслуживают внимания как элементы мировых ресурсов генетического разнообразия животных сельскохозяйственных видов, адаптированных к разным эколого-географическим нишам.

Особое значение имеют аборигенные породы, адаптированные к экстремальным условиям разведения. К таким породам относится карачаевская овца, отличающаяся скороспелостью, высокой энергией роста, ранним наступлением периода случки и повышенной устойчивостью к высокогорной гипоксии. Предполагается, что более 130 генов могут быть ассоциированы с устойчивостью к высокогорной гипоксии у млекопитающих [1].

Для того чтобы оценить популяционно-генетические особенности карачаевской породы овец, выполнен анализ полиморфизма с использованием панели микросателлитных локусов, рекомендованной ISAG (International Society for Animal Genetics) с использованием образцов шерсти. Образцы шерсти овец карачаевской породы получены от овец ООО племенного завода «Махар», расположенного в юго-восточной зоне Карачаево-Черкесской Республики. Земли племзавода расположены на высотах от 1000 до 3000 метров над уровнем моря. В анализ включены 50 половозрелых особей.

Таблица 1. Генотипы по 12 микросателлитным локусам (STR), рекомендованным ISAG для генотипирования овец: McM042, INRA006, McM527, ETH152, CSRD247, OarFCB20, INRA172, INRA063, MAF065, MAF214, INRA005, INRA023 у 50 карачаевских овец (*Ovis aries* L.) 2018-2022 годов рождения

Мотив повт ора	Коровый мотив AC				Коровый мотив CA			Коровый мотив TG			Коровый мотив GT	
Локусы	McM42	INRA63	INRA23	ETH152	INRA6	CSRD247	MAF65	McM527	INRA172	OarFCB20	MAF214	INRA5
Na	9	10	15	7	9	9	11	9	15	17	7	15
Ne	2,790	4,307	7,133	3,482	2,483	2,463	6,061	4,425	5,787	10,163	2,809	9,542
I	1,325	1,845	2,246	1,493	1,368	1,338	1,998	1,703	2,134	2,489	1,236	2,421
Ho	0,840	0,660	0,700	0,680	0,460	0,500	0,960	0,800	0,820	0,800	0,600	0,960
He	0,642	0,768	0,860	0,713	0,597	0,594	0,835	0,774	0,827	0,902	0,644	0,895
F	-0,309	0,140	0,186	0,046	0,230	0,158	-0,150	-0,034	0,009	0,113	0,068	-0,072

Количество наблюдаемых аллелей (Na) не зависит от нуклеотидного мотива повтора.

Таблица 2. Хромосомная локализация, межгенное и интронная локализация, количество аллелей, генетически сцепленные гены на флангах микросателлитов

Микросателлиты	Хромосома	Локализация	Na	Генетически сцепленные гены на флангах микросателлитов
INRA023	2	Межгенное пространство	15	FASTKD1 (FAST kinase domains 1) - защищает клетки от окислительного стресса и гибели; PPIG (peptidylprolyl isomerase G) участвует в регуляции сплайсинга

INRA005	10	Межгенное пространство	15	OXGR1 (оксоглутаратный рецептор), его активация в надпочечниках способствует высвобождению адреналина, стимулирующего гипертрофию мышц, термогенез в коричневой жировой ткани и липолиз в белой жировой ткани; MBNL2 (muscleblind-like splicing regulator 2) регулирует альтернативный сплайсинг пре-мРНК, взаимодействует с другими регуляторами сплайсинга
INRA172	22	Межгенное пространство	15	Между геном HIF1AN (участвует в негативной регуляции сигнального пути Notch и позитивной регуляции дифференцировки миобластов) и геном PAX2 (фактор регуляции транскрипции).
OarFCB20	2	Межгенное пространство	17	KCNJ3 (калиевый канал, субсемейство J, член 3) и ген, кодирующий РНК сплайсосомы (LOC114113292 U6)
ETH152	3	Межгенное пространство	7	Близко к началу гена MPPED1 (экспрессируется в головном мозге на ранних этапах развития, предполагается ее участие в регуляции клеточной дифференцировки)
McM42	9	Межгенное пространство	9	Между фактором регуляции транскрипции HNF4G и геном, кодирующим сплайсосомную РНК (U6 сплайсосома, LOC114116512 U6)
INRA006	1	Межгенное пространство	9	Между геном субъединицы GIRK3 критического модулятора калиевого канала и субъединиц ATP1A4, контролирующей градиенты Na и K в плазматических мембранах
McM527	5	Межгенное пространство	9	между геном тРНК цистеина (TRNAC-GCA) и субъединицей 7 цитохрома С оксидазы (LOC114114909)
MAF214	16	Интрон	7	TTC33, участвует в стабилизации белков и убиквитинизации неправильно свернутых белков, способствуя их утилизации и деградации
INRA63	14	Интрон	10	URI1 (влияет на активацию апоптоза через регуляцию p53)
CSRD247	14	Интрон	9	РНКВ (вовлечен в углеводный обмен)
MAF65	15	Интрон	11	GRIK4 (кодирует субъединицу ионотропного глутаматного каинатного рецептора, участвующего в возбудимости клеток)

Таблица 3. Метаболические пути фланговых генов микросателлитов; желтым выделены локализованные в интронах, красным – Na = 7

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ КЛЕТКИ	
INRA005	OXGR1 (оксоглутаратный рецептор), его активация в надпочечниках способствует высвобождению адреналина, стимулирующего гипертрофию мышц, термогенез в коричневой жировой ткани и липолиз в белой жировой ткани
McM527	Субъединица 7 цитохрома С оксидазы (LOC114114909)
CSRD247	РНКВ (phosphorylase kinase regulatory subunit beta), вовлечен в углеводный обмен, расщепление гликогена
INRA023	FASTKD1 (FAST kinase domains 1) - защищает клетки от окислительного стресса и гибели
НЕРВНАЯ СИСТЕМА	
OarFCB20	KCNJ3 (калиевый канал, субсемейство J, член 3)
ETH152	Близко к началу гена MPPED1 (металлофосфоэстераза домен 1) экспрессируется в головном мозге на ранних этапах развития, предполагается ее участие в регуляции

	клеточной дифференцировки
INRA006	Субъединица GIRK3 критического модулятора калиевого канала
INRA006	Субъединица ATP1A4, контролирующей градиенты Na и K в плазматических мембранах
MAF65	GRIK4 (кодирует субъединицу ионотропного глутаматного каинатного рецептора, участвующего в возбудимости клеток)
	БЕЛКОВЫЙ СИНТЕЗ
McM527	Ген тРНК цистеина (TRNAC-GCA)
MAF214	TTC33, участвует в стабилизации белков и убиквинизации неправильно свернутых белков, способствуя их утилизации и деградации
	БЕЛКИ ДНК
INRA172	PAX2 фактор регуляции транскрипции.
INRA172	Ген HIF1AN (участвует в негативной регуляции сигнального пути Notch и позитивной регуляции дифференцировки миобластов)
McM42	HNF4G фактор регуляции транскрипции
INRA63	URI1 влияет на активацию апоптоза через регуляцию p53
	СПЛАЙСИСОМЫ
INRA023	PPIG (peptidylprolyl isomerase G) участвует в регуляции сплайсинга
INRA005	MBNL2 (muscleblind-like splicing regulator 2) регулирует альтернативный сплайсинг пре-мРНК, взаимодействует с другими регуляторами сплайсинга
OarFCB20	Ген, кодирующий РНК сплайсисомы (LOC114113292 U6)
McM42	Ген, кодирующий сплайсисомную РНК (U6 сплайсисома, LOC114116512 U6)
	ЭКСПРЕССИЯ В ОСНОВНОМ В ТЕСТИКУЛАХ
ETH152	EFCAB6 (EF-hand calcium binding domain 6), ген кодирует белок, который связывается с онкогеном DJ-1 и рецептором андрогена, образуя в клетках тройной комплекс, мутации связаны с утратой чувствительности к андрогенам

К еще одной аборигенной породе, воспроизводящейся в экстремальных условиях на краях ареала соответствующих видов, относится карачаевская порода лошадей, адаптированная к высокогорью. Карачаевская лошадь характеризуется низкорослостью, выносливостью, работоспособностью, неприхотливостью в содержании и пониженной чувствительностью к высокогорной гипоксии, что является самой важной ее особенностью [2].

В анализ были включены половозрелые животные, старше 2 лет, кобылы, образцы волосяных фолликулов взяты у лошадей АО «Племенной конный завод «Карачаевский», Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики. Территория племенного конного завода «Карачаевский» располагается на высотах от 850 до 2600 метров над уровнем моря.

Таблица 4. Нуклеотидные мотивы микросателлитов, рекомендованных ISAG для генотипирования лошадей, наблюдаемые аллельные варианты у исследованных 50-ти кобыл карачаевской породы, локализация микросателлитов в аутосомах. Желтым отмечены STR, локализованные в интронах

Локус	Мотив	Кол-во аллелей	Хромосомная локализация
VHL20	(TG) _n	10	30
HTG4	(TG) _n AT(AG)5AAG(GA)5ACAG(AGGG)3	7	9
ANT4	(AC) _n AT(AC) _n	9	24
HMS7	(AC)2(CA) _n	7	1
HTG6	(TG) _n	8	15
ANT5	(GT) _n	5	8
HMS6	(GT) _n	7	4

ASB23	(TG)n	8	3
ASB2	(GT)n	7	15
HTG10	(TG)n and TATC(TG)n	10	21
HTG7	(GT)n	5	4
HMS3	(TG)2(CA)2TC(CA)n and (TG)2(CA)2TC(CA)nGA(CA)	6	9
HMS2	(CA)n(TC)2	6	10
ASB17	(AC)n	13	2
LEX3	(TG)n	6	32
HMS1	(TG)n	5	15
CA425	(GT)n	3	28

Частоты встречаемости аллельных вариантов (Na) по 17-ти микросателлитным локусам у лошадей карачаевской породы представлены в таблице 5. Обозначения аллелей указаны в первом столбце, названия локусов – в верхней строке. В последней строке таблицы указано количество аллельных вариантов, выявленное в каждом локусе. Красным цветом выделены частоты аллельных вариантов, описанные как редко встречающиеся у ряда исследованных пород, зеленым – «приватные» аллели.

Таблица 5. Частоты встречаемости аллельных вариантов (Na) по 17-ти микросателлитным локусам у лошадей карачаевской породы.

Локусы/ аллели	VHL 20	HTG 4	ANT 4	HMS 7	HTG 6	ANT 5	HMS 6	ASB2 3	ASB 2	HTG 10	HTG 7	HMS 3	HMS 2	ASB1 7	LEX 3	HMS 1	CA42 5
D														0.08			
F														0.16	0.02		
B									0.16								
G					0.14									0.03			
H			0.13											0.07	0.09		
I	0.19		0.03		0.02			0.05		0.24		0.18	0.05	0.09		0.05	0.18
J	0.09		0.24	0.15	0.20	0.11		0.10	0.04				0.10	0.05		0.36	0.25
K		0.14	0.16	0.06		0.47	0.13	0.11	0.32	0.04	0.37		0.63	0.27	0.27	0.27	
L	0.10	0.21	0.05	0.34	0.13		0.26	0.18		0.23	0.02		0.09	0.01	0.24	0.02	
M	0.17	0.47		0.05	0.02	0.09	0.30	0.44	0.21	0.05	0.03	0.49	0.12	0.07	0.27	0.30	
N	0.14	0.06	0.16	0.25	0.02	0.26	0.04	0.08	0.11	0.02	0.13			0.08			0.57
O	0.07	0.07	0.08	0.10	0.45	0.07	0.11	0.03		0.14	0.45	0.06					
P	0.01	0.03	0.06	0.05	0.02		0.14		0.10	0.01		0.16		0.01	0.11		
Q	0.01	0.02	0.08				0.02			0.06		0.07					
R	0.08								0.06	0.12		0.04	0.01	0.07			

S	0.14							0.0 1		0.09							
U														0.0 1			
Na	10	7	9	7	8	5	7	8	7	10	5	6	6	13	6	5	3

Таблица 6. Метаболические пути фланговых генов микросателлитов; желтым выделены локализованные в интронах, красным – Na=5 и 3

КАЛЬЦИЙ-АССОЦИИРОВАННЫЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПУТИ	
HTG4	matrix metalloproteinase 16, MMP16, белок плазматической мембраны, пептидаза, входит в метаболическую сеть синтеза и действия паракриновидного гормона - ключевого регулятора гомеостаза кальция и фосфора
HTG7	BMP binding endothelial regulator, ингибирует морфогенез костей
ASB2	Phosphatase 1b, PTP1B, принадлежит семейству серин/треониновых фосфатаз, негативно влияет на пути ответа на стресс, входит в сигнальный путь инсулина
ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ КЛЕТКИ	
HTG4	cyclic nucleotide-binding domain-containing protein 1, CNBD1, связывает циклические нуклеотиды (цАМФ, цГМФ), эффекторный домен факторов транскрипции, экспрессируется в тестикулах
ANT4	Aarf domain-containing protein kinase 1, ADCK1-like – связывает АТФ, участвует в ингибировании слияния митохондрий
ASB23	RAS-like, family 11, member B, RASL11B, член семейства малых ГТФаз
ASB2	Leucine-rich PPR motif-containing protein, LRPPRC, многофункциональный белок, участвует в энергетических процессах в митохондриях
HMS3	C8orf34 homolog – участвует в регуляции транскрипции, клеточного деления, взаимодействует с митохондриями (ИНТРОН)
CA425	TBC1 domain family member 22A, TBC1D22A, содержит домен Rab-GAP TBC и выполняет функцию активирующего GTPase-протеина для членов семейства Rab
НЕРВНАЯ СИСТЕМА	
ANT4	Neurexin 3, NRXN3 – принадлежит семейству белков нервной системы, участвующих в межклеточной адгезии
HTG7	Neuropeptide S receptor, NPSR, рецептор, взаимодействует с G-белком, который связывает нейропептид S, повышено экспрессируется в реснитчатых клетках респираторного эпителия и в гладкомышечных клетках бронхов, мутации связаны с астмой
HMS2	Glutamate receptor, ionotropic, kainate 2, GRIK2, ионотропный рецептор глутамата, представлен в центральной нервной системе, передача нервного импульса (ИНТРОН)
ASB17	Calcipressin-3, MCIP3, белок, участвует в развитии центральной нервной системы (ИНТРОН)
VHL20	BMP/Retinoic Acid-Inducible Neural-Specific Protein 3, BRINP3, участвует в нейрогенной дифференциации
CA425	Chemokine like family member 5, TAF5, содержат консервативные остатки цистеина в фиксированных положениях, преимущественно экспрессируются в определенных областях мозга и функционируют как специфические для мозга хемокины или нейрокины, выступающие в качестве регуляторов иммунных и нервных клеток
HMS7	Chymase – протеаза тучных клеток – потомков клеток нервного гребня
HMS7	Mast cell protease 8-like, Mсрт8 – сериновая протеаза тучных клеток
БЕЛКОВЫЙ СИНТЕЗ	
ANT5	Septin-5 – каркасный белок клеток (ИНТРОН)
HMS6	Conserved oligomeric Golgi complex subunit 5, COG5 (ИНТРОН)
ASB23	Translation initiation factor IF-2 – фактор инициации трансляции, присоединяясь к малой субъединице рибосом
БЕЛКИ ДНК	
HTG10	Multicilin, MCIN, эволюционно консервативный транскрипционный кофактор, который

	играет ключевую роль в регуляции процессов образования ресничек, особенно в многоресничных клетках (дыхательные пути; желудочно-кишечный тракт; мозговые желудочки)
HTG10	Cell Division Cycle Protein 20, CDC20, белок, регулятор клеточного деления
LEX3	Fibroblast growth factor 13, FGF13, фактор роста фибробластов (ИНТРОН)
HMS1	DNA-binding protein inhibitor ID-2 – ингибитор связывания с ДНК
HMS1	E3 ubiquitin-protein ligase, RNF144a, ремоделирование хроматина, белки-мишени - участвующие в репарации ДНК, термошоковой/шаперонной функции и передаче сигналов
VHL20	Ubiquitin-conjugating enzyme E2 L3, UBE2L3, член семейства ферментов, конъюгирующих убиквитин (E2)
ЭКСПРЕССИЯ В ОСНОВНОМ В ТЕСТИКУЛАХ И ПЕЧЕНИ	
HTG6	Неохарактеризованный LOC106781716, экспрессируется в основном в тестикулах и печени
HTG6	Tudor domain-containing protein 15, TDRD15, экспрессируется в основном в тестикулах и печени, обеспечивает полипептидные связи

Анализ микросателлитов, рекомендованных ISAG и FAO для генотипирования овец и лошадей, позволил получить следующие данные.

Количество наблюдаемых аллельных вариантов у обоих видов не зависело от нуклеотидных мотивов микросателлитов.

У карачаевских овец относительно повышено количество наблюдаемых аллельных вариантов (Na) по сравнению с карачаевскими лошадьми.

У карачаевских овец наблюдалась тенденция к относительно пониженному количеству Na у микросателлитов, локализованных в интронах белок-кодирующих генов, по сравнению с находящимися в межгенном пространстве; у карачаевских лошадей такая тенденция отсутствовала.

Рассчитано количество генов, генетически сцепленных с флангами STR, вовлекавшихся в разные метаболические пути. У овец исследовали 12 STR, но 4 из них локализованы в интронах, поэтому рассмотрены 20 генов; у лошадей – 17 STR, но 6 из них локализованы в интронах, в этой связи у лошадей в анализ включено 28 генов.

Обнаружено, что гены, фланкирующие STR обоих видов, участвуют в общих метаболических путях: у овец преимущественно в связи с глутаматергической системой (процессы возбуждения, 5 генов), и обслуживание работы ДНК (факторы регуляции транскрипции, сплайсисомы – 8 генов); у лошадей – в связи с глутаматергической системой (8 генов), работы ДНК (6 генов).

У обоих видов обнаружены микросателлиты, генетически сцепленные с генами, экспрессия которых наблюдается только в тестикулах.

У овец это ген EFCAB6, сцепленный с STR ETH152, мутации гена EFCAB6 приводят к утрате тестикул чувствительности к андрогенам. На другом фланге STR ETH152 локализован ген MPPED1 (металлофосфоэстераза домен 1), вовлеченный в развитие головного мозга. По STR ETH152 у карачаевских овец выявлено наименьшее количество Na.

У лошадей это гены на флангах STR HTG6 локус LOC106781716 и ген полипептидных связей TDRD15. Для STR HTG6 характерно преобладание у исследованных животных аллеля «О», 45% животных являются его носителем.

В наших предыдущих исследованиях у карачаевской овцы было обнаружено наличие типичных для двух разных STR INRA6 и CSRD247 аллелей длинами в 110 и 213 п.н. соответственно вместе у одних и тех же животных в 38 случаях из 50-ти [3], в 20 случаях в гетерозиготном сочетании, в 18 – в составе гомозигот. Оказалось, что на обоих флангах INRA6 локализованы гены глутаматергической системы, а CSRD247 встроен в интрон гена PNKB, участвующего в расщеплении гликогена.

Учитывая известную ось глутаматергической системы мозга и печени [4], наблюдаемая связь может быть обусловлена функциональными ассоциациями, связывающими поведенческие характеристики овцы с углеводным обменом.

Предполагается, что генотипирование по этим микросателлитам может способствовать созданию «ДНК портрета» карачаевской овцы, специфичного для характеристик ее кормов и метаболизма.

У лошадей на флангах STR присутствует больше генов, участвующих в энергообеспечении клеток, 6 генов по сравнению с 4 у овец.

У лошадей, в отличие от овец, выделяется группа из трех генов, связанных с остеогенезом и стресс-устойчивостью, один из которых, PTP1B, входит в сигнальный путь инсулина, генетически сцеплен с STR ASB2 и представлен аллельным вариантом с частотой 16% «В», который много реже встречается у других пород лошадей.

У лошадей другой ген, мультицилин, ключевой фактор образования ресничек в респираторных путях, генетически сцепленный с STR HTG10, тоже несет аллельный вариант «I» (24%), редко встречающийся у других пород лошадей. Интересно отметить, что STR HTG7 с относительно малым количеством аллелей (5) в популяции карачаевской лошади сцеплен с геном рецептора нейрпептида S, участвующего в развитии ресничек. Можно ожидать, что эти два STR могут быть ассоциированы с адаптацией к высокогорью.

Библиографический список

1. Liu X, Zhang Y, Li Y, Pan J, Wang D, Chen W, Zheng Z, He X, Zhao Q, Pu Y, Guan W, Han J, Orlando L, Ma Y, Jiang L. EPAS1 Gain-of-Function Mutation Contributes to High-Altitude Adaptation in Tibetan Horses. *Mol Biol Evol.*, 2019, 36(11):2591-2603. (doi: 10.1093/molbev/msz158).
2. Витт В. О. Морфологические показатели конституционных типов и система классификации конских пород. Москва: Государственное издательство колхозной и совхозной литературы, 1934, С. 62 – 67.
3. Эркенов, Т. А., Джатдоев, Х. М., Куликова, Е. А. Полиморфизм по микросателлитным локусам у карачаевской овцы *Ovis aries* L. // Сельскохозяйственная биология. – 2025. – Т. 60, № 6. – С. 1033–1043. – doi: 10.15389/agrobiology.2025.6.1033rus.
4. Jimenez-Torres AC, Ortega A, Najimi M. Neuronal injury and hepatotoxicity: astrocytes and stellate cells convergence and their role in tissue repair. *Front Neurosci.* 2026 Feb 3;19:1733612. doi: 10.3389/fnins.2025.1733612

УДК 608.3

ОРГАНИЗАЦИЯ БИОБЕЗОПАСНОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Долаев Асхат Рашидович, к.б.н, заведующий кафедрой «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», dolaev79@bk.ru, 89383105105

Аннотация. В статье рассмотрены основы обеспечения биологической безопасности на сельскохозяйственных предприятиях на примере животноводческого и птицеводческого хозяйства Карачаево-Черкесской Республики. Особое внимание уделено современным угрозам, связанным с проникновением и распространением патогенных микроорганизмов, вирусов, бактерий и других биологических агентов, способных нанести значительный ущерб животноводству и птицеводству. Даны выдержки из нормативных документов, регулирующих вопросы биологической безопасности в агропромышленном комплексе. Освещены ключевые задачи биобезопасности, такие как предотвращение заноса и распространения инфекционных заболеваний, организацию санитарных и ветеринарных мероприятий, минимизацию экономических рисков. Изложены комплексные меры биологической защиты, способствующие сохранению здоровья животных, снижению вероятности эпизоотий и устойчивому развитию агропромышленного комплекса.

Подчеркивается важность индивидуального подхода к разработке системы биобезопасности для каждого предприятия.

Ключевые слова: биобезопасность, биозащита, птицеводческие и животноводческие предприятия, агропромышленный комплекс, индивидуальный подход.

ORGANIZING BIOSAFETY IN AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC

Askhat Rashidovich Dolaev, PhD, Head of the Department of Veterinary Medicine, North Caucasus State Academy, dolaev79@bk.ru, +7 9383105105

Abstract. This article examines the fundamentals of ensuring biological security in agricultural enterprises using livestock and poultry farms in the Karachay-Cherkess Republic as an example. Particular attention is paid to modern threats associated with the penetration and spread of pathogenic microorganisms, viruses, bacteria, and other biological agents capable of causing significant damage to livestock and poultry farming. Excerpts from regulatory documents governing biosecurity in the agro-industrial complex are provided. Key biosecurity objectives are highlighted, such as preventing the introduction and spread of infectious diseases, organizing sanitary and veterinary measures, and minimizing economic risks. Comprehensive biological protection measures are outlined that help maintain animal health, reduce the likelihood of epizootics, and promote sustainable development in the agro-industrial complex. The importance of an individualized approach to developing a biosecurity system for each enterprise is emphasized.

Keywords: biosecurity, bioprotection, poultry and livestock enterprises, agro-industrial complex, individualized approach.

Наибольшую тревогу у человечества вызывают возможные нарушения в области биологической и химической безопасности [1]. Традиционным проявлением биологической опасности являются массовые заболевания, эпидемии, пандемии среди людей и эпизоотии среди животных [2].

Биологическая безопасность является важнейшим аспектом охраны здоровья населения и защиты окружающей среды [3]. Биологическая безопасность с 2020 года регулируется Федеральным законом от 30 декабря 2020 года №492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации», основная задача которого – обеспечение состояния защищенности населения. Государство как субъект правоотношений в области охраны здоровья обязано создать условия для безопасного существования в пределах своих территорий [4].

Биологическая безопасность – состояние защищенности населения и окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов, при котором обеспечивается допустимый уровень биологического риска. Биологическая защита – это комплекс мер по обеспечению биологической безопасности, осуществляемых в целях предотвращения или ослабления неблагоприятного воздействия опасных биологических факторов на человека, животных, растения, а также на продукцию животного происхождения от инфицирования патогенной микрофлорой [5].

В то же время, следует отметить, что биологическая безопасность является одним из видов безопасности, отображаемой в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 2 июля 2021 г. №400 [6]. Национальная биологическая безопасность включает в себя понятие защищенности сельскохозяйственных животных от любых биологических агентов естественного или искусственного происхождения.

Поддержание стойкого эпизоотического благополучия на территории Российской Федерации невозможно без строгого соблюдения принципов биологической безопасности, как в условиях агропромышленного комплекса, так и в частном секторе. Недостаточная

биологическая защищенность сельскохозяйственных предприятий создает угрозу заноса и распространения инфекционных заболеваний.

Проблема вспышек зооантропонозов на сегодняшний день в некоторых регионах Российской Федерации не решена [7]. К примеру, вспышки высокопатогенного гриппа птиц на птицефабриках оказывают значительное воздействие на экономическую составляющую: большие убытки на птицефабриках, снижение объемов экспорта, нестабильная цена на мясную и яичную продукцию, угроза невыполнения показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности страны [8].

В условиях современного животноводства, в каждом промышленном предприятии необходимо тщательно разрабатывать индивидуальный комплекс мер, направленных на поддержание и улучшение здоровья поголовья, предотвращение и контроль инфекционных и неинфекционных заболеваний, а также обеспечение санитарно-гигиенических условий содержания [9].

На территории Карачаево-Черкесской Республики осуществляют деятельность такие промышленные предприятия как ООО «Рея», ООО «Ставропольский бройлер», ООО «Ставропольский фермер», ООО «Кавказ-Мясо». На каждом предприятии разработаны индивидуальные планы биобезопасности, имеется служба биобезопасности, которая осуществляет постоянный контроль за соблюдением необходимых режимов обеспечения биобезопасности.

Возникновение и распространение особо опасных и социально значимых болезней в животноводческих хозяйствах – результат сочетания различных неблагоприятных факторов, как внешних, так и внутренних.

Внешние факторы: покупка животных без должного ветеринарного контроля и карантина, контакт сотрудников хозяйств с животными, содержащимися на других фермах, наличие автотранспорта, используемого для перевозки скота, кормов или навоза, без надлежащей дезинфекции, наличие диких животных и птиц, использование необеззараженных пищевых отходов или водопой из открытых водоёмов.

Внутренние факторы: скученное содержание животных в закрытых помещениях, нарушение микроклимата, стресс-факторы, снижающие естественную резистентность организма, несоблюдение принципа «пусто – занято».

Таким образом, управление рисками возникновения особо опасных и социально значимых болезней требует как соблюдения плановых противозoonотических мероприятий, так и построения комплексной системы биобезопасности, исключающей все возможные пути заноса и распространения инфекции.

Разберем принципы обеспечения биологической безопасности на животноводческом предприятии ООО «Рея».

ООО «Рея» является молочным комплексом по выращиванию племенного крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, фактический адрес осуществления деятельности: Карачаево-Черкесская Республика, Адыге-Хабльский район, аул Старо-Кувинск. Предприятие зарегистрировано 12 января 1999 года, работает по принципу полного цикла, тип содержания – закрытый. Молоко реализуется в одно из крупнейших предприятий по переработке молока в Карачаево-Черкесии ООО «Фирма Сатурн».

Для обеспечения биологической безопасности в ООО «Рея» проводятся следующие мероприятия:

При въезде на предприятие имеется крытый дезбарьер, дополнительно установлена дезинфицирующая установка. Территория асфальтирована и огорожена бетонным забором высотой 2 м, при въезде имеется санпропускник, в котором находится сотрудник охраны, душевые кабины, раздевалки чистой/грязной зоны, прачечная, комната приема пищи, дезковрики. На предприятии утверждены схемы «грязных и чистых зон». При входе в каждый корпус размещен дезковрик. Ведется круглосуточное видеонаблюдение.

Разработана программа проведения дезинфекции животноводческих помещений, кормохранилищ, инвентаря по уходу за животными, молочного оборудования и др., качество

которой подтверждается лабораторным исследованием смывов. Имеется достаточный запас дезинфицирующих средств. Проводится дезинсекция и дератизация помещений для содержания скота, кормохранилищ, бытовых помещений. За проведением контроля данных мероприятий закреплены специально обученные ответственные лица. С целью деконтаминации патогенной микрофлоры проводится профилактическая обработка копыт животных путём их прогона через специальные копытные ванны с дезрастворами.

Непрерывно осуществляется контроль ветеринарного обслуживания молодняка, контроль за санитарными условиями содержания телят, соблюдением системы «пусто-занято», санитарной обработкой посуды для выпойки молодняка. Проводится ежедневный клинический ветеринарный осмотр поголовья для выявления больных и подозрительных по заболеваниям животных. Разработана и строго выполняется схема противоэпизоотических мероприятий в соответствии с утвержденным Планом.

На ввозимые корма предоставляются электронные ветеринарные свидетельства. Проводятся мониторинговые исследования кормов на бактериологическую обсемененность и наличие в них микотоксинов.

Проводятся лабораторные исследования воды, используемой для поения скота, с целью оценки ее химического состава, наличия патогенных микроорганизмов, токсичных примесей, и ее пригодности к поению.

Обеспечивается биобезопасность осеменения: используется только проверенный семенной материал при наличии ветеринарного сертификата.

Осуществляется контроль за санитарной гигиеной доения, мойки вымени и обработки сосков коров. Проводится производственный лабораторный контроль произведённой продукции.

Все работники фермы имеют документальное медицинское подтверждение, что они не являются носителями антропозоонозных заболеваний.

Принципы обеспечения биологической безопасности на птицеводческих предприятиях схожи с биобезопасностью на животноводческих предприятиях, однако имеют свои особенности.

Возникновение и распространение особо опасных заболеваний на птицефабриках является критической угрозой для всей отрасли птицеводства. Спецификой промышленного производства является высокая плотность посадки птицы, интенсивный оборот поголовья и концентрация производственных мощностей, которая создаёт идеальные условия для молниеносного распространения инфекций. Последствия вспышек таких болезней носят не только экономический, но и социальный, а иногда и глобальный характер.

Риск заноса и развития инфекции на птицеводческом предприятии, как и на животноводческом, формируется под воздействием нескольких групп факторов. Приведем особенности внешних и внутренних факторов.

Внешние факторы: покупка генетического материала или молодняка без строгого ветеринарного контроля и из неблагополучных регионов, контакт сотрудииков хозяйства с домашней птицей в частном секторе.

Хотелось бы отметить, что важным фактором в распространении высокопатогенного гриппа птиц является недостаточная просвещённость людей в вопросах биологической безопасности, что подтверждается содержанием птиц частного сектора в личных подсобных хозяйствах в радиусе 5 км от птицеводческих предприятий в нарушение распоряжения Правительства РФ от 07.12.2022 № 3789-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию системы ветеринарной безопасности Российской Федерации» [8, 10].

Внутренние факторы: высокая концентрация поголовья птиц, интенсивный производственный цикл, недостаточно проведенная дезинфекция между партиями, нарушение принципа «пусто – занято»: совместное содержание разновозрастной птицы или неполная санация корпусов между посадками.

Таким образом, для птицеводческого предприятия биобезопасность является не просто набором правил, а абсолютным условием выживания бизнеса.

Рассмотрим принципы обеспечения биологической безопасности на примере птицеводческого предприятия ООО «Ставропольский бройлер».

ООО «Ставропольский бройлер», обособленное подразделение «Дружба», фактический адрес осуществления деятельности: Карачаево-Черкесская Республика, Ногайский район. Специализация – содержание взрослой птицы мясных пород родительских форм кроссов «Росс 308» и получение инкубационных бройлерных яиц.

На предприятии содержится 101 тыс. голов кур. В соответствии с технологическим процессом убой птицы по окончании продуктивного периода осуществляется в возрасте 60-61 недели. Применяется система содержания «пусто – занято».

При въезде на предприятие имеется отапливаемый наливной дезбарьер крытого типа с возможностью применения в зимнее и летнее время, дополнительно установлен погружной насос для дополнительной обработки. Территория асфальтирована и огорожена сплошным бетонным и металлическим забором 2 м в высоту, при въезде имеется санпропускник, в котором находится комната сотрудника охраны, раздевалки чистой/грязной зоны, душевые кабины без возможности обхода, прачечная, комната приема пищи, дезковрики и диспенсеры для обработки рук, бактерицидные лампы. Исключается вход в производственные зоны посторонних лиц, а также въезда любого транспорта, не связанного с производственным процессом. Территория площадки оснащена системой видеонаблюдения. Персонал индивидуально закреплен за площадкой выращивания на предприятии, одежда и обувь имеют особую маркировку. Имеется внутрибригадный транспорт для сбора яйца.

На территории расположено 12 производственных корпусов (птичников), при входе в каждый птичник установлены дезванны размером 1х1,5м, диспенсеры для обработки рук. На территории предприятия и за ее периметром отсутствуют деревья и кустарники для гнездования синантропной птицы. На вентиляционной системе птичников установлены сетки, вентиляция естественно-принудительная. Обеспечивается проведение ревизии вентиляционных устройств в целях недопущения проникновения дикой и синантропной птицы в помещения предприятия.

На предприятии утверждена схема «грязных и чистых дорог». Согласно плану, проводится дератизация и дезинсекция помещений и территории площадки.

У каждого корпуса установлен кормобункер, засыпка корма происходит через пневмозагрузку, тем самым исключается контакт кормов с внешней средой. Кормление осуществляется полнорационными комбикормами в соответствии с возрастом и физиологическими потребностями птицы с обязательной термообработкой. Корма производятся на ООО «Ставропольский бройлер» «Адыгейский комбикормовый завод» и доставляются специализированным автотранспортом. На ввозимые корма представляются электронные ветеринарные сопроводительные документы.

Территория предприятия оснащена газовым звуковым отпугивателем и отпугивателями типа воздушный змей, буферные зоны, свободные от домашней птицы составляют 1,5 км, в пределах 5 км проводится вакцинация птиц частного сектора против высокопатогенного гриппа птиц.

Ежедневно проводится клинический осмотр поголовья птицы. Вся павшая птица собирается в герметичные целлофановые мешки, после вскрытия утилизируется в крематоре, который находится на территории предприятия.

Обеспечено проведение на территориях, в том числе прилегающих к птицефабрикам, систематических мониторинговых исследований на высокопатогенный грипп птиц содержащейся на предприятии птицы, а также синантропной и дикой птицы с направлением материала в аккредитованные государственные ветеринарные лаборатории.

Организована ежегодная вакцинация персонала предприятия против гриппа.

Систематически проводится внутренняя оценка уровня биологической защищенности предприятия с принятием мер по ее повышению.

На основании вышеизложенного можно подвести итог, что биологическая защита является эффективным и самым экономичным способом защиты хозяйств от инфекционных заболеваний. Обеспечение биологической безопасности включает в себя соблюдение правовых норм, выполнение ветеринарно-санитарных правил, технологических и организационно-технических требований, а также проведение соответствующего комплекса мероприятий, направленных на недопущение заражения животных и птицы инфекционными болезнями. Комплексный подход к защите хозяйств также должен включать в себя внедрение современных организационных, технологических и санитарных решений.

Комплекс мер по обеспечению биобезопасности должен соблюдаться не только в крупных сельскохозяйственных предприятиях, но и у мелких товаропроизводителей (КФХ, ЛПХ), так как они являются основополагающим фактором возникновения и распространения вспышек особо опасных и социально значимых болезней. Уклонение владельцев сельскохозяйственных животных от проведения мероприятий по маркировке и постановке на учет поголовья животных, бесконтрольное перемещение животных и птицы без ветеринарно-сопроводительных документов в разы увеличивает риск возникновения и распространения инфекционных заболеваний.

Таким образом, биобезопасность на предприятиях представляет собой динамичную систему, требующую постоянного контроля, обучения персонала и адаптации к изменяющимся условиям, успех которой зависит от комплексного подхода, строгой дисциплины, постоянного мониторинга и готовности к оперативному реагированию в ответ на новые биологические угрозы.

Продовольственная безопасность страны, являющаяся одним из ключевых элементов национальной безопасности, напрямую зависит от обеспечения биологической безопасности. Продовольственная и биологическая безопасность – две неразрывные грани одной стратегической задачи, определяющей будущее нации.

Библиографический список

1. Фрейдин, А. А. Биологическая и химическая безопасность / А. А. Фрейдин // Законодательная и прикладная метрология. – 2020. – № 3(165). – С. 7-14. – EDN OERWXN.
2. Шемет, В. С. Некоторые подходы к обеспечению биологической безопасности / В. С. Шемет // Общество, право, личность. Методологические и прикладные проблемы: генезис, современность и будущее: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Минск, 23–24 ноября 2017 года / Главный редактор И.А. Маньковский. Том Выпуск 6. – Минск: Учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси "Международный университет "МИТСО", 2017. – С. 304-305. – EDN YVNNYR.
3. Стройкова, Е. Д. Опасность антибактериальной резистентности и роль законодательства в обеспечении биологической безопасности / Е. Д. Стройкова, Е. Д. Белогубова // Инновации в науке и практике: Сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции, Уфа, 20 января 2026 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2026. – С. 110-116. – EDN EVPJBG.
5. Парфенчиков, Я. А. Право человека на биологическую безопасность и обеспечение биологической безопасности населения Российской Федерации / Я. А. Парфенчиков // Актуальные проблемы современного права в научных исследованиях молодых ученых-юристов: Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции магистров, аспирантов и соискателей, Москва, 21 марта 2025 года. – Москва: Всероссийский государственный университет юстиции, 2025. – С. 46-50. – EDN UAILFS.
6. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации", принятый Государственной Думой 24 декабря 2020 года.
7. Горячкин, А. А. Биологическая безопасность в системе национальной безопасности Российской Федерации / А. А. Горячкин // Вестник Саратовской государственной

юридической академии. – 2025. – № 3(164). – С. 70-76. – DOI 10.24412/2227-7315-2025-3-70-76. – EDN ACURDA.

8. Митин, А. с. Биобезопасность интенсивного выращивания крупного рогатого скота / А. с. Митин // Материалы Международного научного симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е.Ф. Лискуна "Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры": сборник статей, Москва, 14–17 ноября 2023 года. Том 2. – Москва: Российский государственный аграрный университет- Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2023. – С. 258-261. – EDN HXYLWL.

9. Алексеева, А. С. Биологическая безопасность и меры предупреждения высокопатогенного гриппа птиц в Астраханской области / А. С. Алексеева, Б. М. Насибулина // Естественные науки. – 2024. – № 3(16). – С. 21-29. – DOI 10.54398/2500-2805.2024.16.3.002. – EDN QEAIUS.

10. Козловская, А. Ю. Описание общих подходов к оздоровительным мероприятиям и их значимость для животноводства / А. Ю. Козловская, А. Э. Волкова // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы XX Международной научно-практической конференции, Великие Луки, 24 апреля 2025 года. – Великие Луки: Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Великолукская государственная сельскохозяйственная академия", 2025. – С. 20-22. – EDN LNLFXH.

11. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении плана мероприятий ("дорожной карты") по совершенствованию системы ветеринарной безопасности Российской Федерации»: утверждено и введено в действие Правительством РФ от 07.12.2022 под № 3789-р; дата введения: 2022-07-12. – URL: www.pravo.gov.ru.

УДК 618:619

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЗНАЧИМЫЕ ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИЕ ФАКТОРЫ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Чекрышева Виктория Владимировна, д.в.н., доцент, директор Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. В данной статье на основе ретроспективного и проспективного анализа заболеваемости коров эндометритом, а также на основе оценки влияния паратипических, кормовых, акушерско-гинекологических и физиологических факторов на частоту развития патологии при изучении распространенности эндометрита у коров в хозяйствах Ростовской области за период 2025-2026 гг. и выявлении наиболее значимых предрасполагающих факторов, ассоциированных с его возникновением установили, что наибольший процент заболеваемости наблюдается среди акушерско-гинекологической патологии от общего числа исследованных коров. При анализе акушерско-гинекологической патологии в хозяйствах Ростовской области установили, что на долю эндометритов приходится основной процент заболеваемости. Данная патология является самой распространенной в настоящее время. При анализе этиологических факторов возникновения эндометритов экзо- и эндогенной природы среди коров в хозяйствах Ростовской области определили, что основными причинами, приводящими к возникновению эндометрита у коров, являются факторы экзогенного характера, такие как задержание последа и неумелая фетотомия в большей степени, легкая и тяжелая формы субинволюции матки, а также травмирование стенок матки и влагалища во время родов. Среди факторов эндогенной природы главенствующую роль занимает нехватка витаминно-

минерального комплекса, а также нарушения нейрогуморальной регуляции. В ходе проведения исследований установлено, что заболеваемость эндометритом имеет свою сезонность, это период с февраля по апрель, с пиком заболевания в марте. Нами также отмечена коррелятивная связь между заболеваемостью эндометритом и возрастом коров.

Ключевые слова: эндометрит, крупный рогатый скот, корова, воспаление матки, эндометрий, заболевание, воспалительный процесс.

DISTRIBUTION AND SIGNIFICANT PREDISPOSING FACTORS TO ENDOMETRITIS IN COWS IN THE ROSTOV REGION

Victoria Vladimirovna Chekrysheva, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Director of the North Caucasus Zonal Veterinary Research Institute – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center"

Abstract. *This article, based on a retrospective and prospective analysis of the incidence of endometritis in cows, as well as an assessment of the influence of paratypic, nutritional, obstetric-gynecological, and physiological factors on the incidence of the disease, studies the prevalence of endometritis in cows on farms in the Rostov Region for the period 2025-2026. After identifying the most significant predisposing factors associated with its occurrence, it was established that the highest incidence rate is observed among obstetric and gynecological pathologies in the total number of cows studied. An analysis of obstetric and gynecological pathologies on farms in the Rostov Region revealed that endometritis accounts for the majority of cases. This pathology is currently the most common. An analysis of the etiological factors for the occurrence of endometritis of exogenous and endogenous origin among cows on farms in the Rostov Region revealed that the main causes leading to the development of endometritis in cows are exogenous factors, such as retained placenta and inept fetotomy (to a greater extent), as well as mild and severe forms of uterine subinvolution, and trauma to the uterine and vaginal walls during parturition. Among endogenous factors, vitamin and mineral deficiencies and neurohumoral dysfunction play a leading role. Research has shown that the incidence of endometritis varies seasonally, from February to April, with a peak in March. We also observed a correlation between the incidence of endometritis and cow age.*

Keywords: *endometritis, cattle, cow, uterine inflammation, endometrium, disease, inflammatory process.*

Введение

Высокая продуктивность современного молочного скотоводства неразрывно связана с интенсификацией воспроизводства стада. Одним из главных лимитирующих факторов в достижении этой цели являются послеродовые воспалительные заболевания репродуктивной системы, среди которых эндометрит занимает лидирующее положение [3,7]. По данным ряда авторов, частота регистрации эндометрита у высокопродуктивных коров варьирует от 20 до 60 % и более, нанося значительный экономический ущерб, обусловленный удлинением сервис-периода, снижением оплодотворяемости, увеличением индекса осеменения и преждевременной выбраковкой животных [1,4,5,8]. Несмотря на многочисленные исследования, посвященные этиопатогенезу эндометрита, проблема не теряет своей остроты. Традиционно считается, что основным пусковым механизмом является бактериальная контаминация матки в ранний послеродовой период [2,6,9]. Однако, современные данные свидетельствуют о том, что реализация инфекционного процесса происходит лишь на фоне совокупности неблагоприятных факторов, снижающих резистентность организма. Многие исследования фиксируют роль таких предикторов, как осложненные отела, задержание последа, метаболические расстройства, иммунодефицитные состояния, а также условия содержания и кормления [2,5,9]. При этом спектр значимых факторов и степень их влияния существенно варьирует в зависимости от региона, породы, сезона года и технологических

особенностей хозяйства. Систематизация данных о распространенности эндометрита и идентификация локально значимых триггеров заболевания остается актуальной задачей для разработки эффективных профилактических мероприятий.

В соответствии с вышеизложенным, целью настоящей работы явилось изучение распространенности эндометрита у коров в условиях Ростовской области и выявление наиболее значимых предрасполагающих факторов, ассоциированных с его возникновением. Для достижения поставленной цели представлены к разрешению следующие задачи:

1. Провести ретроспективный и проспективный анализ заболеваемости коров эндометритом;
2. Оценить влияние паратипических, кормовых, акушерско-гинекологических и физиологических факторов на частоту развития патологии;
3. Ранжировать выявленные факторы по степени их значимости.

Материалы и методы исследований

Исследования животных проводилось на молочных фермах Ростовской области (СПК (Колхоз) «Колос», КФХ Скляр, КФХ Гониади, КФХ Ломаченко) в период с 2025 по 2026 гг.

С целью изучения эпизоотической ситуации по незаразным заболеваниям на молочных фермах Ростовской области произведен анализ данных амбулаторных журналов, клинический осмотр поголовья крупного рогатого скота на молочных фермах в количестве 800 голов, с последующей обработкой полученных данных.

Таблица 1. Анализ незаразной патологии у коров

Нозологическая единица	Исследовано животных	
	Голов	%
Акушерско-гинекологическая патология	336	42
Патология органов дыхания	48	6
Патология органов пищеварения	296	37
Патология нервной системы	22	2,75
Патология эндокринной системы	18	2,25
Патология сердечно-сосудистой системы	80	10
Всего	800	100

Анализируя данные исследуемой незаразной патологии, представленные в таблице 1 в пределах молочных ферм Ростовской области, было установлено, что наибольший процент заболеваемости наблюдается среди акушерско-гинекологической патологии - 336 голов (42 %) от общего числа исследованных животных. Патология органов дыхания была зарегистрирована у 48 голов (6 %); патология органов пищеварения - у 296 головы (37 %); патология нервной системы - у 22 голов (2,75 %); патология эндокринной системы - у 18 голов (2,25 %); патология сердечно-сосудистой системы - у 80 голов (10 %).

При анализе незаразной патологии среди хозяйств Ростовской области из 800 исследованных животных было определено 42 % (336 голов) коров с акушерско-гинекологическими патологиями. Анализ акушерско-гинекологической патологии коров представлен в таблице 2.

Таблица 2. Анализ акушерско-гинекологической патологии у коров

Вид акушерской патологии	Поступило больных животных	
	Коров	%
Всего обследовано животных	336	100
Мастит	37	11
Метрит	16	4,7

Патологические роды	31	9,2
Эндометрит	205	61
Аборт	29	8,6
Субинволюция матки	18	5,3

Анализ акушерской патологии в пределах хозяйств Ростовской области показал, что основной процент заболеваемости был установлен на долю эндометритов – 205 голов (61 %); маститы были обнаружены у 37 голов (11 %); метриты - у 16 голов (4,7 %); патологические роды - у 31 головы (9,2 %); аборты - у 29 голов (8,6 %); субинволюция матки - у 18 голов (5,3 %).

С целью определения этиологических факторов экзо- и эндогенного характера, способствующих возникновению эндометрита у коров в хозяйствах Ростовской области проведен анализ норм содержания животных, а также их кормления и эксплуатации. Факторы, способствующие возникновению воспаления эндометрия у коров представлены в таблице 3.

Таблица 3. Факторы, способствующие возникновению эндометрита у коров

№ п/п	Факторы	Поступило больных животных	
		Коров	%
	Всего обследовано животных	800	100
Экзогенного характера			
1	Легкая форма субинволюции матки	72	9
2	Тяжелая форма субинволюции матки	48	6
3	Задержание последа	296	37
4	Неумелая фетотомия	144	18
5	Травмирование стенок матки и влагалища во время родов	48	6
Всего		608	76
Эндогенного характера			
1	Сбои в нейрогуморальной регуляции репродуктивной функции	48	6
2	Нехватка витаминно-минерального комплекса	144	18
Всего		192	24

В ходе проведенного анализа установлено, что основными причинами приводящими к возникновению эндометрита у коров являются факторы экзогенного характера, среди которых: задержание последа было обнаружено у 37 % (296 голов); легкая форма субинволюции матки – у 9 % (72 голов); тяжелая форма субинволюции матки – у 6 % (48 голов); травмирование стенок матки и влагалища во время родов – у 6 % (48 голов); неумелая фетотомия – у 18 % (144 головы).

Среди факторов эндогенного характера преимущественную роль играют: сбои в нейрогуморальной регуляции репродуктивной функции – 6 % (48 голов); нехватка витаминно-минерального комплекса 18 % (144 голов).

При исследовании этиологических факторов также определили сезонность патологии.

Из данных таблицы 4 можно сделать вывод, что максимальная заболеваемость эндометритом с 2025 по 2026 года по Ростовской области отслеживалась с февраля по апрель, с пиком заболевания в марте (29,4 %).

Таблица 4. Сезонность возникновения эндометрита у коров на молочных фермах Ростовской области

Месяц	Обследовано коров после отела, (гол.)		Всего голов с 2025 по 2026 гг.	Обнаружен эндометрит, (гол.)	%
	2025 г.	2026 г.			
Январь	12	8	20	15	4,46
Февраль	21	11	32	23	6,8
Март	81	37	118	99	29,4
Апрель	92	-	92	53	15,7
Май	18	-	18	15	4,46
Июнь	24	-	24	18	5,3
Июль	16	-	16	21	6,25
Август	20	-	20	27	8,03
Сентябрь	33	-	33	23	6,8
Октябрь	58	-	58	24	7,1
Ноябрь	15	-	15	11	3,2
Декабрь	11	-	11	7	2,08
ИТОГО	401	56	457	336	100

Также в ходе проведения исследований была установлена корреляционная связь между заболеваемостью и возрастом животных (таблица 5).

В результате определения взаимосвязи между возрастом коров и возникновением эндометрита установлено, что максимальная заболеваемость наблюдалась у первотелок – 31,5 % (235 голов) и старых коров, имеющих свыше 6 лактаций – 35,1 % (230 голов). У коров 2-3 лактации частота возникновения эндометрита из 143 исследованных животных была 13 % (44 голов), а у коров 4-6 лактации – 20,2 % (68 голов).

Таблица 5. Корреляционная связь между заболеваемостью эндометритом и возрастом коров на молочных фермах Ростовской области

Возраст	Количество обследованных коров, (гол.)		Среднее число за 2 года	Из них заболели эндометритом	%
	2025 г.	2026 г.			
Первотелки	194	41	235	106	31,5
2-3 лактация	121	22	143	44	13
4-6 лактация	174	18	192	68	20,2
Более 6 лактаций	199	31	230	118	35,1
ИТОГО	688	112	457	336	100

Закключение

При проведении ретроспективного и проспективного анализа заболеваемости коров эндометритом, оценке влияния паратипических, кормовых, акушерско-гинекологических и физиологических факторов на частоту развития патологии при изучении распространенности эндометрита у коров в условиях хозяйств Ростовской области и выявлении наиболее значимых предрасполагающих факторов, ассоциированных с его возникновением, установили, что в период 2025-2026 гг. наибольший процент заболеваемости наблюдается среди акушерско-гинекологической патологии от общего числа происследованных коров и составляет в среднем 42 %. При анализе акушерско-гинекологической патологии в хозяйствах Ростовской области установили, что на долю эндометритов приходится 61 %. Данная патология является самой распространенной в настоящее время. При анализе

этиологических факторов возникновения эндометритов экзо- и эндогенной природы среди коров в хозяйствах Ростовской области определили, что основными причинами, приводящими к возникновению эндометрита у коров являются факторы экзогенного характера, такие как задержание последа и неумелая фетотомия в большей степени (37 и 18 % соответственно), легкая и тяжелая формы субинволюции матки (9 и 6 % соответственно), а также травмирование стенок матки и влагалища во время родов – 6%. Среди факторов эндогенной природы главенствующую роль занимает нехватка витаминно-минерального комплекса (18 %), а также нарушения нейрогуморальной регуляции – 6 %. В ходе проведения исследований установлено, что заболеваемость эндометритом имеет свою сезонность, это период с февраля по апрель, с пиком заболевания в марте. Нами также отмечена коррелятивная связь между заболеваемостью эндометритом и возрастом коров. Максимальная заболеваемость наблюдалась у первотелок и старых коров, имеющих свыше 6 лактаций – 31,5 и 35,1 % соответственно.

Библиографический список

1. Белобороденко А.М., Белобороденко М.А., Белобороденко Т.А. О профилактике репродуктивных расстройств у коров в условиях гиподинамии // АПК: инновационные технологии. 2013. №1 (20).
2. Белобороденко М.А., Белобороденко Т.А. Причины, профилактика и лечение эндометритов у коров, находящихся в условиях гиподинамии // АПК: инновационные технологии. 2013. №1 (20).
3. Багманов М.А. Акушерство, гинекология с.-х. животных: методическое пособие / М.А. Багманов, Н.Ю. Терентьева, - Ульяновск: 2002. – 84 с.
4. Грига О. Э., Боженков С. Е., Грига Э. Н. Терапевтическая эффективность применения физиотерапевтических методов лечения острого послеродового гнойно-катарального эндометрита у коров // Сельскохозяйственный журнал. 2013. №6 (1).
5. Зверев Г.В., Гинекологические болезни коров / Г.В. Зверев, С.П. Хомин. - Киев: Урожай, 1976. - 151 с.: ил.; 21 см. - (Библиотека ветеринарного врача).
6. Иванюк В. П. Комплексная терапия послеродового эндометрита у коров / В. П. Иванюк, Г. Н. Бобкова, Е. А. Кривопушкина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2(90). – С. 49-54.
7. Красочко П. А. Комплексное использование пробиотических препаратов с аспарагиновой аминокислотой для лечения коров с послеродовым эндометритом / П.А.Красочко, Т. В. Снитко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2012. – № 15-2. – С. 338-343.
8. Сафонов В. А. Эндокринный и окисдно-антиоксидантный статус высокопродуктивных коров в связи с репродукцией и его коррекция селенсодержащими препаратами: специальность 03.01.04 "Биохимия": диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Сафонов Владимир Александрович. – Воронеж, 2013. – 243 с.
9. Фирсов Г. М. Характеристика морфо-физико-химического состава крови у коров при послеродовом эндометрите / Г. М. Фирсов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 3(11). – С. 66-70.

УДК 636.32/.38:636.082.2

АССОЦИАЦИЯ SNP-МАРКЕРОВ ГЕНА LEP С МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ БАРАНЧИКОВ МАНЫЧСКОГО МЕРИНОСА

Скорых Лариса Николаевна, д.б.н., доцент ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Скокова Антонина Владимировна, к.б.н., ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Каниболоцкая Анастасия Александровна, к.б.н., старший научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Диджикайте Наталья Андреевна, эксперт ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Аннотация. В работе представлены результаты оценки ассоциации полиморфизма rs3486690950 (с.387T>G) гена LEP с ростом и мясной продуктивностью ремонтных баранчиков породы маньчский меринос (n=90). Установлено, что частота генотипа GG составила 77,0 %, GT – 23,0 %, генотип TT не обнаружен. Животные с генотипом GT достоверно превосходили особей с генотипом GG по живой массе при рождении (на 18,75 %), в 4 месяца (на 10,84 %) и в 9 месяцев (на 10,32 %). Среднесуточный прирост за весь период выращивания (0–9 мес.) был выше на 9,02 % в пользу генотипа GT. Баранчики генотипа GT также характеризовались лучшими промерами и индексами телосложения, особенно по ширине груди (на 11,05 %) и индексу массивности (на 5,58 %). Полученные данные позволяют рекомендовать данный SNP-маркер для маркер-опосредованной селекции в овцеводстве.

Ключевые слова: овцы, маньчский меринос, ген LEP, SNP-маркеры, живая масса, среднесуточный прирост, мясная продуктивность.

ASSOCIATION OF LEP GENE SNP MARKERS WITH MEAT PRODUCTIVITY OF MANYCH MERINO RAMS

Larisa Nikolaevna Skorykh, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, FSBSI "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Antonina Vladimirovna Skokova, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, FSBSI "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Anastasia Alexandrovna Kanibolotskaya, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, FSBSI "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Natalia Andreevna Didzhokayte, Expert, FSBSI "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Abstract. The paper presents the results of assessing the association of the rs3486690950 (с.387T>G) polymorphism of the LEP gene with the growth and meat productivity of replacement Manych Merino rams (n=90). It was established that the frequency of the GG genotype was 77.0%, the GT genotype was 23.0%, and the TT genotype was not detected. Animals with the GT genotype significantly outperformed individuals with the GG genotype in live weight at birth (by 18.75%), at 4 months (by 10.84%), and at 9 months (by 10.32%). The average daily gain over the entire rearing period (0–9 months) was 9.02% higher in favor of the GT genotype. Rams of the GT genotype were also characterized by better body measurements and conformation indices, especially in chest width (by 11.05%) and massiveness index (by 5.58%). The obtained data allow recommending this SNP marker for marker-assisted selection in sheep breeding.

Keywords: sheep, Manych Merino, LEP gene, SNP markers, live weight, average daily gain, meat productivity.

Введение

Повышение эффективности овцеводства невозможно без совершенствования методов селекции, направленных на увеличение мясной продуктивности. В последние десятилетия особое значение приобретает использование молекулярно-генетических маркеров, позволяющих вести отбор животных на ранних этапах онтогенеза с высокой точностью [1; 2]. Внедрение технологий маркер-опосредованной селекции (MAS) способствует ускорению

генетического прогресса по хозяйственно-полезным признакам, в том числе по показателям роста и развития [3; 4].

Среди множества генов-кандидатов, ассоциированных с продуктивностью овец, особый интерес представляет ген лептина (LEP). Лептин – гормон, секретируемый адипоцитами, участвует в регуляции энергетического баланса, аппетита, а также процессов роста и дифференцировки тканей [5; 6]. Полиморфизмы в структуре гена LEP могут оказывать существенное влияние на уровень экспрессии гена и функциональную активность белка, что, в свою очередь, отражается на таких признаках, как живая масса, среднесуточные приросты, мясные качества и характер жиroadтложения [7; 8; 9].

В овцеводстве в настоящее время идентифицировано несколько SNP в гене LEP, ассоциированных с ростовыми и мясными качествами. Так, Zhou с соавт. [10] показали связь полиморфизмов гена LEP с массой туши у овец породы ромни-марш. Aali с соавт. [11] выявили ассоциацию SNP гена LEP с приростами живой массы у баранчиков породы балучи. В российской селекции также ведутся подобные исследования: Широкова с соавт. [12] и Ельчанинов с соавт. [13] отмечают перспективность использования ДНК-маркеров гена LEP в селекции овец северокавказских пород.

Для породы маньчский меринос, разводимой в условиях Ставропольского края, комплексные исследования взаимосвязи SNP-полиморфизмов гена LEP с динамикой роста ремонтных баранчиков ранее не проводились. Учитывая высокую экономическую значимость мясной продуктивности в современном овцеводстве, изучение генетической детерминации этих признаков является актуальной задачей [14].

Целью настоящей работы являлась оценка эффективности использования SNP-маркера rs3486690950 (с.387T>G) гена LEP для прогнозирования мясной продуктивности ремонтных баранчиков породы маньчский меринос на основе анализа динамики живой массы и среднесуточных приростов в различные возрастные периоды.

Материал и методика

Экспериментальная часть работы выполнена на базе лаборатории геномной селекции и репродуктивной криобиологии в животноводстве Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства (филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»). В качестве объекта исследований использовали ремонтных баранчиков породы маньчский меринос в возрасте 4 месяцев, выращиваемых в СПК КПЗ им. Ленина Апанасенковского района Ставропольского края.

Материалом для молекулярно-генетического анализа служили образцы крови (n=90), взятые у баранчиков из яремной вены в вакуумные пробирки S-Monovette® с ЭДТА (SARSTEDT, Германия). Выделение геномной ДНК из цельной крови осуществляли на автоматической станции NEXOR 96 (Lepu Medical Technology, Китай) с использованием наборов реагентов «МагноПрайм ВЕТ» (НекстБио, Россия). Концентрацию и чистоту препаратов ДНК определяли на приборе Nano-500 (Helicon, Россия).

Генотипирование животных проводили по гену лептина. Для амплификации участка длиной 471 п.н. применяли полимеразную цепную реакцию с двумя парами праймеров. Прямой праймер имел последовательность 5'-AGGAAGCACCTCTACGCTC-3', обратный – 5'-CTTCAAGGCTTCAGCACC-3'. ПЦР-смесь готовили на основе набора «GenePakPCRCore» (Изогенлаб, Россия); амплификацию выполняли на термоциклере C1000 Touch™ (Bio-Rad, США). Режим реакции включал предварительную денатурацию при 95 °C – 5 мин, затем 35 циклов: 95 °C – 30 с, 59 °C – 30 с, 72 °C – 30 с, и завершающий этап элонгации при 72 °C – 5 мин.

Для анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ) использовали эндонуклеазу рестрикции OsiI (ООО «СибЭнзим», Новосибирск). Реакционную смесь с ампликонами инкубировали при 37 °C в течение 4 часов. Продукты рестрикции разделяли в 2,0 % агарозном геле и визуализировали на трансиллюминаторе Квант-312 (Helicon, Россия).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

На основании проведённых исследований выполнен анализ полиморфизма rs3486690950 (с.387T>G) гена LEP у баранчиков породы маньчский меринос. В обследованной выборке животных гомозиготный генотип ТТ не обнаружен; частота гомозиготного генотипа GG составила 77,0 % (69 голов), гетерозиготного GT – 23,0 % (21 голова). Аллель G встречался с частотой 0,88, аллель Т – 0,12.

Низкая частота встречаемости аллеля Т может быть связана с тем, что в процессе селекции целенаправленно отбирались особи с аллелем G, что со временем привело к снижению частоты аллеля Т. Селекционеры могли ориентироваться на признаки, ассоциированные с аллелем G, например, на улучшение шерстной продуктивности или другие хозяйственно значимые характеристики. Отсутствие гомозигот ТТ также может указывать на возможную нежизнеспособность или сниженную конкурентоспособность таких животных в условиях промышленного выращивания, что согласуется с данными других авторов [8; 11].

В таблице 1 представлена динамика живой массы баранчиков с различными генотипами по полиморфизму rs3486690950 гена LEP в возрасте при рождении, в 4 и 9 месяцев.

Таблица 1. Динамика живой массы баранчиков породы маньчский меринос различных генотипов по гену LEP

Возраст, месяцев	Генотип GG, М±m, кг	Генотип GT, М±m, кг	Абсолютная разница, кг	Относительная разница, %
При рождении	5,28±0,11	6,27±0,14	+0,99	+18,75
4	25,73±0,30	28,52±0,34	+2,79	+10,84
9	39,06±0,35	43,09±0,37	+4,03	+10,32

Анализ данных показывает, что баранчики с генотипом GT стабильно превосходят особей с генотипом GG по живой массе во все изученные возрастные периоды. При рождении живая масса животных генотипа GT на 0,99 кг (18,75 %) выше, чем у баранчиков генотипа GG, что указывает на возможное влияние генотипа на внутриутробное развитие. Полученные результаты согласуются с исследованиями [5; 10], где также отмечалось влияние полиморфизмов LEP на массу при рождении у овец. В возрасте 4 месяцев разница составляет 2,79 кг (10,84 %), а в 9 месяцев – 4,03 кг (10,32 %). Таким образом, преимущество генотипа GT сохраняется в абсолютном выражении на протяжении всего постнатального развития.

В таблице 2 представлены показатели среднесуточного прироста массы баранчиков в зависимости от генотипа.

Таблица 2. Среднесуточный прирост баранчиков породы маньчский меринос различных генотипов по гену LEP

Показатель	Генотип GG, г	Генотип GT, г	Разница между GT и GG, %
От рождения до 4 месяцев, г	170,42±1,69	185,4±2,05	8,79
От 4 до 9 месяцев, г	120,33±2,10	132,0±3,12	9,67
От рождения до 9 месяцев, г	125,11±1,10	136,4±1,37	9,02

В период от рождения до 4 месяцев разница в среднесуточном приросте между генотипами составляет 8,79 % в пользу генотипа GT. В период от 4 до 9 месяцев

преимущество GT возрастает до 9,67 %. За весь период выращивания (0–9 месяцев) животные с генотипом GT имели среднесуточный прирост на 9,02 % выше, чем особи с генотипом GG. Эти данные свидетельствуют о более интенсивных ростовых процессах у баранчиков, несущих гетерозиготный генотип GT, что соответствует результатам, полученным ранее на других породах овец [7; 11; 12].

В таблице 3 представлены промеры и индексы телосложения баранчиков в возрасте 4 месяцев в зависимости от генотипа.

Таблица 3. Промеры и индексы телосложения баранчиков породы маньчжурский меринос различных генотипов по гену LEP, возраст 4 месяца

Показатель	Генотип GG	Генотип GT	Разница (GT – GG), ед.	Разница, %
Промеры телосложения				
Высота в холке, см	55,59±0,32	56,21±0,52	+0,62	+1,11
Высота в крестце, см	56,69±0,32	57,00±0,51	+0,31	+0,55
Косая длина туловища, см	56,43±0,31	57,68±0,49	+1,25	+2,22
Ширина груди, см	18,46±0,25	20,50±1,09	+2,04	+11,05
Глубина груди, см	25,26±0,27	26,75±0,56	+1,49	+5,89
Ширина в маклоках, см	11,90±0,17	12,66±0,32	+0,76	+6,39
Обхват груди, см	68,82±0,58	72,47±1,04	+3,65	+5,30
Обхват пясти, см	7,77±0,12	8,07±0,29	+0,30	+3,86
Индексы телосложения, %				
Индекс перерослости	101,68±0,29	101,43±0,51	–0,25	–0,25
Индекс длинноногости	54,72±0,50	52,30±1,17	–2,42	–4,42
Индекс растянутости	101,26±0,45	102,68±0,73	+1,42	+1,40
Грудной индекс	73,41±1,18	77,09±4,76	+3,68	+5,01
Индекс сбитости	120,84±1,22	125,83±2,20	+4,99	+4,13
Индекс костистости	13,86±0,21	14,41±0,58	+0,55	+3,97
Индекс массивности	122,36±1,33	129,19±2,38	+6,83	+5,58
Тазо-грудной индекс	156,14±3,08	162,48±9,40	+6,34	+4,06

Анализ данных таблицы 3 показывает, что баранчики с генотипом GT превосходят особей с генотипом GG по всем изученным промерам телосложения. Наибольшая разница зафиксирована по ширине груди (+11,05 %), обхвату груди (+5,30 %) и глубине груди (+5,89 %), что свидетельствует о более развитой грудной клетке у животных с генотипом GT. По индексам телосложения у генотипа GT отмечены более высокие значения индексов сбитости (+4,13 %), массивности (+5,58 %), грудного индекса (+5,01 %) и тазо-грудного индекса (+4,06 %), что указывает на более компактное, массивное телосложение и лучшую мясную форму. Индекс длинноногости, напротив, ниже на 4,42 %, что связано с относительно меньшей длиной конечностей. Полученные данные согласуются с результатами Boucher с соавт. [7] и Aali с соавт. [11], которые также отмечали связь полиморфизмов гена LEP с лучшими показателями телосложения у овец.

Выявленная ассоциация генотипа GT с более высокой живой массой, среднесуточными приростами и лучшими промерами телосложения позволяет рекомендовать данный SNP-маркер для маркер-опосредованной селекции (MAS) в популяции маньчжурского мериноса. Отсутствие гомозигот TT не снижает практической ценности маркера, так как для отбора достаточно идентификации гетерозигот, которые в данной выборке составили почти четверть популяции.

Заключение

Генотип GT полиморфизма rs3486690950 (с.387T>G) гена LEP ассоциирован с достоверно более высокой живой массой и среднесуточными приростами у ремонтных баранчиков маньчжского мериноса на всех этапах выращивания (при рождении, в 4 и 9 месяцев). Разница по живой массе между генотипами GT и GG составляет от 10,32 % до 18,75 %, по среднесуточному приросту за весь период – 9,02 % в пользу генотипа GT. Кроме того, баранчики генотипа GT характеризуются лучшими промерами телосложения и более высокими индексами сбитости, массивности и грудным индексом, что указывает на их более высокий мясной потенциал.

Полученные данные позволяют рекомендовать данный SNP-маркер в качестве перспективного инструмента для маркер-опосредованной селекции (MAS) при отборе ремонтного молодняка с целью повышения мясной продуктивности в породе маньчжский меринос. Для окончательного подтверждения эффективности маркера целесообразны дальнейшие исследования с расширенной выборкой и оценкой мясных качеств при убое.

Библиографический список

1. Dekkers J.C.M. Commercial application of marker- and gene-assisted selection in livestock: strategies and lessons // *Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 82. P. 313–328.
2. Goddard M.E., Hayes B.J. Mapping genes for complex traits in domestic animals and their use in breeding programmes // *Nature Reviews Genetics*. 2009. Vol. 10. No. 6. P. 381–391.
3. Georges M. Mapping, fine mapping, and molecular dissection of quantitative trait loci in domestic animals // *Annual Review of Genomics and Human Genetics*. 2007. Vol. 8. P. 131–162.
4. Van der Werf J.H.J. Marker assisted selection in animal breeding: a review // *Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. 2006. P. 1–8.
5. Zhang C.L., Wang Y.H., Chen H., Lan X.Y., Lei C.Z. Association between variants in the 5'-untranslated region of the bovine LEP gene and growth traits in Chinese Qinchuan cattle // *Molecular Biology Reports*. 2009. Vol. 36. P. 1013–1017.
6. Heo Y.T., Shin D.H., Lee J.G., Jung E.Y., Lee H.K., Choi N.R., Ko Y.G., Park J.K., Lim H.T. Association of LEP and LEPR polymorphisms with growth traits in Korean native cattle // *Journal of Animal Science and Technology*. 2019. Vol. 61. No. 5. P. 258–264.
7. Boucher D., Palin M.F., Castonguay F., Gariépy C., Pothier F. Detection of polymorphisms in the ovine LEP gene and their association with growth and carcass traits // *Canadian Journal of Animal Science*. 2006. Vol. 86. No. 3. P. 331–339.
8. Lagonigro R., Wiener P., Pilla F., Woolliams J.A., Williams J.L. A new mutation in the coding region of the bovine LEP gene associated with feed intake // *Animal Genetics*. 2003. Vol. 34. No. 5. P. 371–374.
9. Zhou H., Hickford J.G.H., Gong H. Identification of allelic variation in the ovine LEP gene and its association with growth and carcass traits in New Zealand Romney sheep // *Meat Science*. 2009. Vol. 82. No. 3. P. 347–351.
10. Aali M., Moradi Shahrabak H., Moradi Shahrabak M., Sadeghi M. Association of LEP gene polymorphism with growth traits and carcass characteristics in Iranian Baluchi sheep // *Small Ruminant Research*. 2018. Vol. 167. P. 68–73.
11. Широкова Н.В., Карасева А.С., Кононова Л.В. Полиморфизм гена лептина и его связь с мясной продуктивностью у овец северокавказских пород // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2020. № 4. С. 23–27.
12. Ельчанинов В.В., Завьялов О.А., Петров Н.И. Использование ДНК-маркеров в селекции овец на повышение мясной продуктивности // *Зоотехния*. 2019. № 6. С. 12–15.
13. Трухачев В.И., Селионова М.И., Скорых Л.Н. Генетические маркеры продуктивности овец. Ставрополь: АГРУС, 2017. 180 с.

14. Ковальчук С.Н., Сулима В.В., Кононенко С.И. Современные подходы к маркер-опосредованной селекции в овцеводстве // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 3. С. 471–480.

ДОКЛАДЫ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

УДК 338.43

РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА КЧР В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Арова Октябрина Зелимхановна, к.э.н., доцент, доцент кафедры «Агротехнологии и инженерии в АПК» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Аннотация. В работе выполнен анализ состояния и производства продукции животноводства в КЧР. С привлечением методов ретроспективного анализа исследованы факторы, определяющие уровень и динамику развития отрасли, на основе которых выполнены заключения по использованию организационно-экономических методов, обеспечивающих стабильный рост производства мясной продукции.

Ключевые слова: животноводство, рынок мяса, мясная продукция, динамика производства мясной продукции, тенденции к спросу, организационно-экономические аспекты роста мясной продукции, КЧР, реализация программы развития АПК.

DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY IN THE KChR UNDER MODERN ECONOMIC CONDITIONS: PROBLEMS AND PROSPECTS

Oktyabrina Zelimkhanovna Arova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agrotechnology and Engineering in the Agro-Industrial Complex, North Caucasus State Academy

Abstract. The paper analyzes the state and production of animal husbandry products in the KChR. Using methods of retrospective analysis, the factors determining the level and dynamics of the industry's development are investigated, based on which conclusions are drawn regarding the use of organizational and economic methods that ensure a stable growth in meat production.

Keywords: animal husbandry, meat market, meat products, dynamics of meat production, demand trends, organizational and economic aspects of meat production growth, KChR, implementation of the agro-industrial complex development program.

Введение

В реалиях сегодняшнего этапа развития экономики, разработка новых механизмов повышения продуктивности отечественного животноводства становится актуальнейшей. При этом – наше мнение – необходимо использовать как экстенсивные, так и интенсивные методы повышения производства животноводства. Поскольку сложившаяся международная обстановка, когда резко обострились различные противоречия между странами, обеспечение продовольственной безопасности страны является актуальной и ставит задачи изыскания механизмов как импортозамещения, так и увеличения экспорта в страны Персидского залива, ближнего зарубежья.

Цель исследования

Цель исследования заключалась в поиске механизмов, обеспечивающих рост производства продукции животноводства в КЧР.

Условия, материалы и методы

Объектом исследования явились тенденции развития рынка мясной продукции в России и механизмы удовлетворения спроса на мясную продукцию.

В ходе исследования были использованы следующие методы: экономико – статистический, монографический, расчетно-конструктивный.

Результаты и обсуждение. В 2025 году на душу населения в России объем мясопотребления составил до 85 кг/чел. Оценку покрытия внутреннего спроса на мясопродукцию выполнили согласно удовлетворения норм потребления мяса в год определенные рекомендациями Минздрава РФ и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и в 2025 году.

Согласно «Рекомендациям по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания», утвержденным приказом Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 года №614, норма потребления мяса и мясопродуктов – 73 кг на человека в год.

При этом рекомендуемая структура потребления разных видов мяса:

- 31 кг мяса птицы (цыплята, куры, индейка, утки, гуси и др.);
- 20 кг говядины;
- 18 кг свинины;
- 3 кг баранины;
- 1 кг мяса прочих животных (конина, оленина и др.) [1]

Рекомендации ВОЗ (оптимальные показатели) – 18,25 кг. говядины, а переработанное мясо должно составить (колбасы, сосиски, бекон, ветчина, копчености) – 22 кг в год [2].

По сообщениям газеты «Коммерсант», спрос на сырое мясо в России вырос на 3,4% по сравнению с 2024г. в 2025 г., при этом увеличение спроса нацелены на дешевые виды мясопродукции, такие как мясо птицы и свинины. В общем объеме продаж на долю говядины приходится только 2% от натурального объема реализации. Средняя цена на килограмм продукции составила более 900 руб. и имела тенденции к повышению. Спрос на мясо дешевых мясопродуктов (птица, свинина) увеличилась примерно на 4,9%, мяса курицы – на 3,1%. Эти виды мяса составили 23% и 69,2% объема продаж на сырое мясо. Растущей категорией по спросу также стала индейка, чьи продажи увеличилась на 3,5% в 2025 году. Ее доля на рынке сырого мяса - 4,9% [3].

Сложившаяся ситуация по экспорту мясопродукции по сообщениям информационной системы Россельхознадзора «ВетИС» и «Аргус-Фито», в 2025 году по сравнению с 2024г. характеризуется ростом объема поставок экспорта животноводческой продукции на 10,6% (свыше 911 тыс. т. в 2025 г. против 824,1 тыс. т. в 2024 г.). Поставки экспортируемой молочной продукции в 2025 году составили 191,9 тыс. тонн. В частности, направлено более 74,1 тыс. тонн кисломолочной продукции (пахты, йогурта, кефира, сметаны), что соответствует показателю 2024 года [4].

Отгрузки живых животных выросли на 74,5% в 2025 году по сравнению с 2024 г. – с 398 тыс. голов до 694,2 тыс. голов [5].

Таким образом, по сложившейся конъюнктуре внутреннего рынка можно сделать вывод о том, что локомотивом развития мясопродукции является цена. Рост спроса на продукцию таких как полуфабрикаты, готовые блюда, колбаса, филе птицы и субпродукты, показывает, что культура питания россиян изменяется в связи с изменением сервиса общественного питания и доставки еды. Что же касается рынка говядины в России, то тут эксперты выделяют 2 фактора, учет которых для дальнейшего развития этой отрасли имеет существенное значение: дальнейший экстенсивный рост производства говядины стал невозможен, при этом потенциал для увеличения внутреннего потребления сохраняется, но он будет зависеть от способности индустрии наращивать производство качественного продукта с высокой добавленной стоимостью. Также значимую роль может сыграть развитие экспорта [6].

Основные проблемы отрасли мясопроизводства:

- отсутствие базы для наращивания поголовья и невозможность его завоза из – за рубежа;
- избирательное предпочтение при выборе сырого мяса по определенным частям туши (стейка для жарки и т.д.);

- при росте физических объемов производства рентабельность его падает до 3-5%, а в отдельных сегментах уходит в отрицательную зону, что вызывает отток из рынка многих производителей;

- дефицит инвестиций и специалистов;

- наращивание вертикально интегрированных холдингов – от кормовой базы и животноводства до переработки и дистрибуции. Это создает структурное преимущество в себестоимости, с которым средним и малым производителям все сложнее конкурировать;

- сложности с НДС (повышение НДС до 22% и льготные ставки, снижение рентабельности);

- эпизоотические риски и ветеринарный контроль.

У России сохраняется в перспективе экспортный потенциал –открываются новые рынки в Африке и Азии.

Успех в новых условиях будет определяться способностью адаптироваться: переходить от экстенсивного роста к интенсивному, осваивать новые экспортные рынки, инвестировать в автоматизацию и развитие персонала, выстраивать эффективные системы управления качеством, пересматривать стратегии развития, делая в них акцент на технологические и адаптивные решения, ориентированные на прорывные технологии по глубокой переработке, улучшения качества и увеличения экспортного потенциала [7].

В КЧР развитие отрасли животноводства, традиционного для экономики республики, осуществляется также по государственной программе Карачаево-Черкесской Республики "Развитие сельского хозяйства Карачаево-Черкесской Республики до 2030г", принятый Постановлением Правительства Карачаево-Черкесской республики от 28 декабря 2023 года N 385 [8].

Программой предусмотрены следующие механизмы достижения индикаторов развития: увеличения количества различных видов кооперативов, фермерских хозяйств, субсидирования процентных ставок на закупку различной сельскохозяйственной техники, выделения грантов по различным направлениям развития отраслей АПК, расширения и широкого использования племенной базы по животноводству, развития семеноводства по кукурузе и другим культурам на базе ООО фирма «Хаммер». В программе также уделено внимание развитию социума в селах. Это отражено в показателях роста доходов жителей сел, привлечения их к предпринимательской деятельности предоставлением грантов в рамках реализации агростартапов, осуществляется обучение фермеров при участии Россельхозбанка ежегодно в «Школе Фермеров» на базе СКГА. Тематика обучения формируется по запросу фермеров. Уделено внимание развитию консультационной деятельности, подготовке специалистов среднего и высшего звена, созданию сети отслеживания эпизоосостояния и ветеринарного контроля.

В следующих таблицах 1 и 2 представлены объемы производства продукции животноводства в РФ и КЧР.

Таблица 1. Объем производства продукции животноводства в РФ

Год	Скот и птица на убой	Молоко, тыс.	Яйца, млн.шт.
ы	в живом весе, тыс. т	т.	
2019	15,164	31,36	44,858
2020	15,624	32,226	44,909
2021	15,721	32,339	44,893
2022	16,190	32,984	46,11
2023	16,539	33,811	46,663
2024	16,911	34,035	46,572
2025	16,881	34,207	48,577
2025	111,323	109,078	108,29
в % к 2019			

Источник: данные Росстата [9]

Данные таблицы 1 показывают, что в динамике за 7 лет мы имеем увеличение производства продукции животноводства по следующим группам продукции: по скоту и птице на убой в живом весе на 11,33%, по молоку на 9,1%, по яйцам на 8,3%.

График объема производства скота и птицы на убой в живом весе представлен на рис. 1. из которого видно, что уравнение сложившегося тренда имеет линейную форму, а показатель достоверности R^2 очень близок к 1, что говорит о достаточно высокой точности описания сложившейся тенденции выведенным уравнением.



Риснок 1. Динамика объема производства продукции животноводства (скота и птицы на убой в живой массе), уравнение тренда и показателя достоверности тренда

Аналогичные показатели по КЧР представлены в таблице 2.

Таблица 2. Объем производства продукции животноводства в КЧР (составлена автором по данным Росстата)

Годы	Скот и птица на убой (в убойном весе), в хозяйствах всех категорий, тыс. т	Молоко, в хозяйствах всех категорий, тыс. т	Яйца, млн шт.	Шерсть (в физическом весе), т
2020	30,6	194,8	83,4	1401,0
2021	33,4	198,4	79,6	1455,0
2022	33,6	208,0	80,4	1439,2
2023	34,0	211,0	79,4	1466,4
2024	34,8	209,7	79,6	1459,0
2024 в % к 2020	113,73	107,65	95,44	104,14

Источник: данные КЧР в цифрах: 2025 [10]

Данные таблицы 2 показывают, что в КЧР также наблюдается повышение продукции животноводства за исключением яиц, объем которых уменьшился на 4,6% в 2024 по сравнению с 2020. При этом, выявленная тенденция снижения производства яиц устойчивая и не изменилась с 2021 по 2024 годы.

Установившаяся тенденция по производству скота и птицы на убой по КЧР, представленная на рисунке 2, показывает, что мы наблюдаем также рост объема производства этого вида животноводческой продукции и она аналогична общероссийской, однако здесь мы имеем высокий темп роста между 2020 и 2021 годами в 2,8 тыс.т.

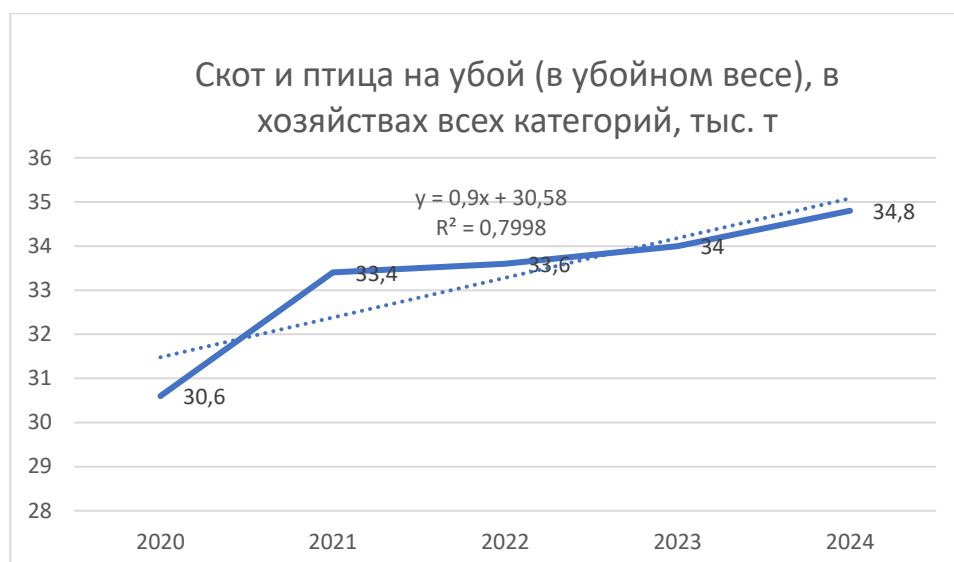


Рисунок 2. Динамика объема производства продукции животноводства (скота и птицы на убой в живой массе), уравнение тренда и показателя достоверности тренда.

Поэтому, чтобы выявить факторы, оказывающие влияние на увеличение объема производства животноводческой продукции, выполнили анализ по инвестициям в отрасль животноводство, исследовали объемы заготовки кормов на голову КРС. Показатели вложения в основной капитал, дают следующие цифры: крупные вложения в сельское хозяйство, в животноводстве, были сделаны в 2021 году - 1751,5 млн. руб., что почти в 2,3 раза больше по сравнению с 2020 годом (648,1 млн. руб.) и 3,6 р. больше по сравнению с 2022г(481,3 млн. руб.), и это позволило значительно увеличить поголовье животных.

По данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Северо-Кавказскому федеральному округу поголовье скота и птицы во всех категориях хозяйств составила (по данным графиков рис. 3 и табл.3) следующие изменения (табл.3): по КРС в 2022 году по сравнению с 2021г. +6,54%; по свиньям +25%, по овцам и козам +0,56% и по птицам + 13,4%. Таким образом, имеющее место значительные вложения в животноводство с временным лагом в 1 год дали положительный результат по производству всех видов сельхозпродукции [10].

Анализ данных Управления Федеральной службы государственной статистики по Северо-Кавказскому федеральному округу по динамике поголовья сельскохозяйственных животных в КЧР, выполненный по цепной подстановке и по базисной (табл. 3), наглядно подтверждает выдвинутые выше предположения [10].

Таблица 3. Динамика поголовья сельскохозяйственных животных в КЧР, тыс. гол.

Показатели	2020		2021	2021 в % к 2020	2022	2022 в % к 2021	2023	2023 в % к 2022	2024	2024 в % к 2023	2024 в % к 2020
КРС	153,5		152,8	99,54	162,8	106,54	162,9	100,06	154,9	95,09	100,91
Свиньи	2		2	100,00	2,5	125,00	2,5	100,00	2,1	84,00	105,00
Овцы и козы	1109,7		1160,2	104,55	1166,7	100,56	1167,5	100,07	1109,4	95,02	99,97
Птицы, млн. шт	1368,5		1202	87,83	1369,6	113,94	1336	97,55	н/д		

Источник: данные КЧР в цифрах: 2025 [10]

Как показывает таблица 3, за анализируемый период, поголовье сельскохозяйственных животных выросло незначительно: по КРС - +0,91%, по свиньям +5%, по овцам и козам -0,03%, а по птицам – данных нет.

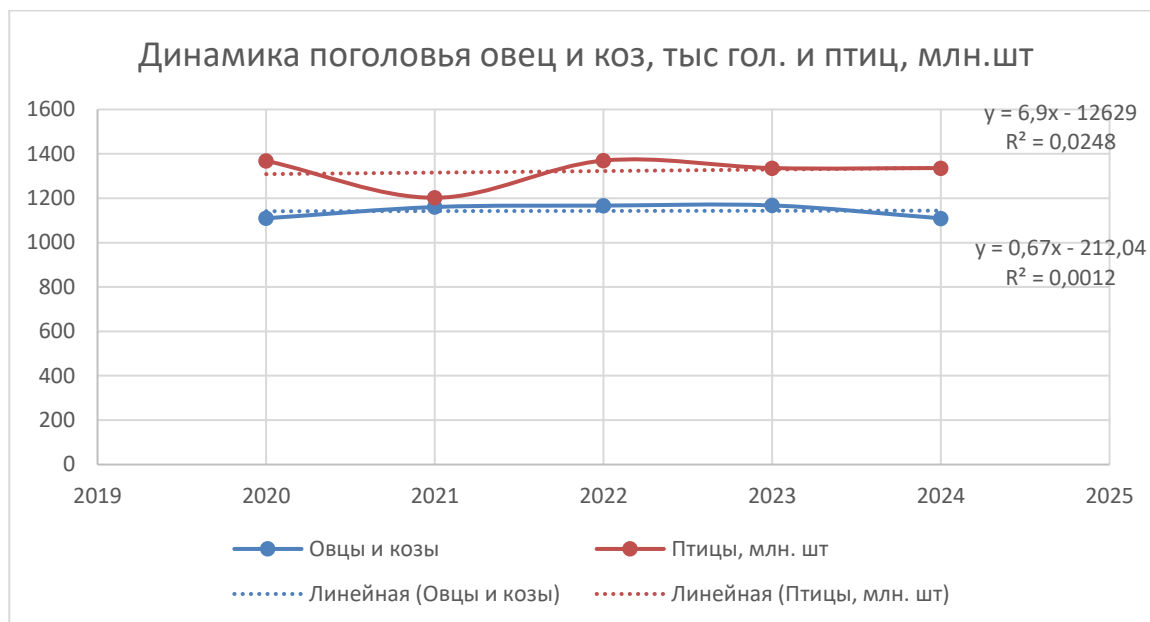


Рисунок 3. Динамика поголовья овец, коз и птиц

Рассчитанные по данным графиков рис.3 уравнения тренда показывают, что достоверность установившейся тенденции R^2 описывают сложившуюся ситуацию достаточно слабо по обоим поголовьям. Следовательно, работы по улучшению состояния поголовья по овцам, что и по птицам требует изыскания новых подходов к менеджменту стада.

На рисунке 4 представлены данные по динамике поголовья КРС, и уравнение тренда по стаду. Из рисунка 4 видна большая колеблемость поголовья (коэффициент колеблемости больше, чем 0,2). Следовательно, менеджмент поголовья необходимо пересмотреть по многим параметрам, таким как организация и управление, кормление, содержание, состояние основных производственных фондов.

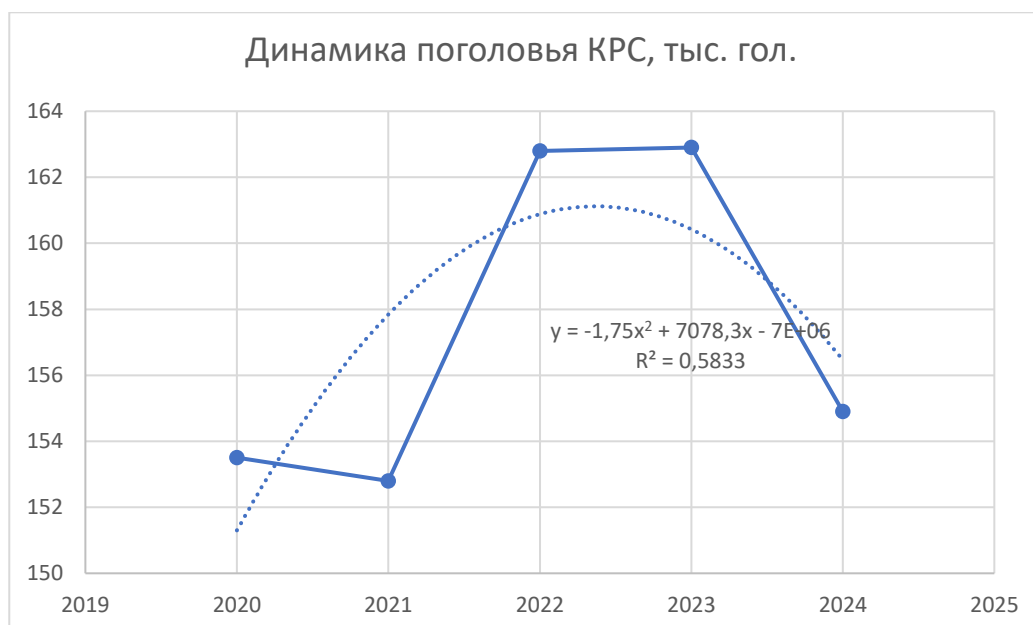


Рисунок 4. Динамика поголовья КРС в КЧР

В таблице 4 нами представлены данные по расходу кормов на одну условную голову.

Таблица 4. Расходы кормов в животноводстве в хозяйствах всех категорий и продуктивность скота

Годы	2020	2021	2022	2023	2024	2024 в % к 2020
Все виды кормов в пересчете на к.ед. тыс.ц.	9873	10006	10245,5	9973,3	9789,5	99,15
В том числе КРС	2572	2978	2729,8	2567,5	2572,2	100,01
Расходы на 1 условную голову КРС, ц.к.ед.	34,4	34,9	35,1	33,8	34,2	99,42
Надой на 1 голову, кг	3916	4143	4122	4188	4205	107,38
Убойная масса 1 головы КРС, в убойном весе, кг	180	185	203	180	170	94,44

Источник: данные КЧР в цифрах: 2025 [10]

Динамика расхода кормов и продуктивности скота, представленная в таблице 4 показывает, что в среднем, в республике расходы кормов на 1 условную голову КРС составляет в среднем 34,4 ц.к.ед. При этом, по нашим подсчетам на 1 кг. привеса затрачивается примерно от 6,5-11к.ед. В основном на убой идут телочки и бычки, выбракованные из молочного стада. Поголовье специализированного мясного скота в республике немногочисленно и составляет примерно до 20 тыс. голов. При этом, как отмечают фермеры, при одинаковом содержании и кормлении специализированный мясной скот дает привес более 50 кг на гол, чем обычный скот.

По особенностям технологии содержания и кормления в сравнительном аспекте для разных пород и типов скота выполнены множество исследований под руководством профессора Шевхужева А.Ф. Так, изучая формирование мясной продуктивности бычков абердин-ангусской, швицкой и калмыцкой пород, разводимых в регионе, при одинаковых условиях содержания и кормления было выявлено, что наибольшую оплату корма показывают животные абердин-ангусской породы, которые на 1 кг прироста живой массы за 15,5 и 18 мес. выращивания затратили по 11,1 и 10,7 корм. ед. соответственно, с минимальными производственными расходами на единицу продукции, ниже чем у швицкой и калмыцкой пород, в возрасте 18 мес. на 11,1 и 20,3% соответственно [11].

Многие законченные научные исследования остаются не реализованными в хозяйствах. Причина – более половины животных содержатся в ЛПХ и здесь связь с наукой остается слабой. Поголовье их на одно ЛПХ находится в пределах 5-30 гол. и более. Хозяева не спешат проводить какие - либо изменения в традиционных методах, так как начиная с биркования и другие мероприятия они вынуждены оплачивать для них дорогостоящие услуги, следовательно фактически сопротивляются им. Но, многие продвинутые хозяйства, чаще всего фермеры, с поголовьем от 100 гол. КРС заинтересованы в активном сотрудничестве с научными учреждениями, в том числе по вопросам осеменения. Реализация мяса не вызывает особых затруднений. Интенсивно скот стараются сбывать осенью, после летнего пастбищного содержания, под новый год и другие праздники, однако, ближе к весне цена на мясо растет от 12 до 25% от осенней стоимости.

Следовательно, в дальнейшем менеджмент стада следует организовать с учетом выявленных особенностей. Данные по мероприятиям о доля улучшенных сенокосов и пастбищ в клине земель сельскохозяйственного назначения автором не обнаружены ни в отчетах Минсельхоза КЧР, ни в статистике. На наш взгляд, следует уделять особое внимание вопросам специализированного кормопроизводства, цены и ценообразования на мясопродукцию, включая в калькуляцию себестоимости затраты ЛПХ на ветеринарные мероприятия, обслуживание стада. Необходимо продолжать работы по увеличению

продуктивности, целенаправленно вводя в оборот помеси с зарекомендовавшими себя как наиболее эффективный специализированный скот с местными породами для увеличения выхода продуктивности скота. Требуется активации работы организации перерабатывающих кооперативов по переработке мяса и реализации продукции непосредственно на рынке, ибо, как показывают наши наблюдения до 20% прибыли, уходит в карман к торговцам мяса, при этом сами производители, как и прежде, испытывают трудности при непосредственном выходе на рынок.

Выводы

Таким образом, КЧР обладает большими ресурсами по увеличению производства мясопродукции, но решение этого вопроса требует изыскания интенсивных методов организации и управления этой отраслью экономики. В данной статье выделены следующие: активация работы по созданию потребительских кооперативов на местах, увеличение объемов специализированного кормопроизводства, увеличение клина в пашне сена однолетних и многолетних трав, коренное улучшение сенокосов и пастбищ и мониторинг цены и ценообразования на мясопродукцию, включающие мероприятия по созданию банка данных по закупке населением мяса непосредственно у товаропроизводителей, тогда его можно доставить непосредственно адресно, без участия рыночных структур, являющиеся крупными игроками на рынке и снимающие более 20 % от прибыли на мясо, снижения затрат на биркование и ветмероприятия, а также необходимо снизить налоговое бремя на переработку мясопродукции.

Библиографический список

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 "Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания" //URL. – <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/>, дата обращения 2.04.2026г.
2. Рекомендуемый уровень потребления пищевых веществ и пищевых продуктов (ВОЗ, 2003)// URL. – https://ecolog.ru/docs/XiS_0mLQshHBcyUsCLSSI/477?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения 2.04.2026г)
3. Официальный сайт газеты «Коммерсант»// URL. - <https://www.kommersant.ru/doc/8478512>. (дата обращения 7.04.2026)
4. Сайт Россельхознадзора URL. - <https://fsvps.gov.ru/news/za-2025-god-rosselhoz nadzor-zafiksiroval-rost-obemov-jeksporta-mjasnoj-produkcii-zhivyh-zhivotnyh-i-kartofelja/> (дата обращения 31.03. 2026)
5. Импорт продукции АПК превысил объем ее экспорта в 2025 г. - Внешнеэкономические новости от 15.01.2026 | Альта-Софт https://www.altaru.ru/external_news/124769/ URL – https://www.altaru.ru/external_news/124769/ (дата обращения 31.03. 2026)
6. Мясная отрасль России в 2026 году: парадокс насыщения, экспортная гонка и кризис рентабельности// URL – <https://agroserver.ru/articles/7927.htm> (дата обращения 2.04.2026г)
7. Мясная отрасль России в 2026 году: парадокс насыщения, экспортная гонка и кризис рентабельности// URL – <https://agroserver.ru/articles/7927.htm> дата обращения 2.04.2026г)
8. О государственной программе Карачаево-Черкесской Республики "Развитие сельского хозяйства Карачаево-Черкесской Республики" от 28 декабря 2023// - URL – <https://docs.cntd.ru/document/407082582?ysclid=mnqlss4mow990936142>, (дата обращения 02.04.2026г)

9. База данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики РФ// URL – https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegovodnik_2025.pdf (дата обращения 2.04.2026г)

10. КЧР в цифрах 2025 // URL: <https://26.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/КЧР%20в%20цифрах%202025.pdf> (дата обращения: 09.04.2026)

11. Шевхужев, А.Ф. Мясная продуктивность бычков разных пород, разводимых в условиях Северо-Кавказского региона/ А.Ф. Шевхужев, В.В. Семенов, Д.Р. Смакуев// Мясное скотоводство. – 2023 - №1. – с.19-23 URL: <http://www.skotovodstvo.com/masnaa-produktivnost-bychkov-raznyh-porod%2C-razvodimyh-v-usloviyah-severo-kavkazskogo-regiona> дата обращения 14.04.2026

УДК 636.087.6

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЯСОКОСТНОЙ МУКИ РАЗЛИЧНЫХ ЦЕНОВЫХ КАТЕГОРИЙ

Галкин Пётр Константинович, студент, Институт зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. г. Москва

Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич, д.б.н., профессор, профессор кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация

В статье представлены результаты физико-химического анализа мясокостной муки различных ценовых категорий с целью оценки ее качества. Актуальность исследования обусловлена широким применением мясокостной муки в кормопроизводстве и необходимостью контроля ее состава в зависимости от стоимости продукции. Проведен сравнительный анализ образцов по основным показателям качества, включая процентное содержание влаги, белка, жира, золы. Установлено, что образцы мясокостной муки различных ценовых категорий характеризуются существенными различиями по физико-химическим показателям, что свидетельствует о неоднородности их состава и возможной связи между стоимостью продукта и его качественными характеристиками. Выявлено, что более дорогие образцы, как правило, характеризуются значениями, приближенными к первому сорту мясокостной муки, тогда как продукция низкой ценовой категории отличается вариабельностью состава. Полученные результаты подчеркивают необходимость комплексной оценки мясокостной муки при выборе сырья для кормовых целей и могут быть использованы для совершенствования системы контроля качества и стандартизации продукции.

Ключевые слова: Мясокостная мука, кормопроизводство, контроль качества.

PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS OF MEAT AND BONE MEAL OF VARIOUS PRICE CATEGORIES

Petr Konstantinovich Galkin, Student, Institute of Animal Science and Biology, Timiryazev Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy, Moscow

Tursumbay Satymbayevich Kubatbekov, Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Morphology and Veterinary-Sanitary Expertise, Timiryazev Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy

Abstract. *This article presents the results of a physicochemical analysis of meat and bone meal of various price categories to assess its quality. The relevance of the study is due to the widespread use of meat and bone meal in feed production and the need to control its composition depending on the cost of the product. A comparative analysis of the samples was conducted based on key quality indicators, including moisture, protein, fat, and ash content. It was found that meat and bone meal samples in different price categories exhibit significant differences in physicochemical properties, indicating heterogeneity in their composition and a possible link between product cost and quality characteristics. It was found that more expensive samples typically exhibit values close to those of first-grade meat and bone meal, while lower-priced products exhibit compositional variability. These results highlight the need for a comprehensive evaluation of meat and bone meal when selecting raw materials for feed and can be used to improve quality control systems and product standardization.*

Keywords: *Meat and bone meal, feed production, quality control.*

Введение

Мясокостная мука – это сухая порошкообразная кормовая добавка, получаемая при переработке костей, мясокостного сырья и других непищевых отходов животного происхождения. Она широко используется в кормлении сельскохозяйственных животных как концентрированный источник питательных веществ, энергии и минеральных элементов. Благодаря высокому содержанию протеина, жира и зольных веществ мясокостная мука относится к ценным компонентам рационов, особенно при выращивании молодняка, когда возрастает потребность в белке и минералах для интенсивного роста и формирования костной ткани [2,4,5,11].

К важнейшим физико-химическим показателям мясокостной муки относится содержание сырого протеина, которое составляет 30–50%. Белковая часть представлена широким спектром аминокислот, включая незаменимые – лизин, метионин, треонин, триптофан, валин, и заменимые – глицин, аланин, лейцин, изолейцин и другие. Содержание жира варьирует в пределах 13–20%, что определяет высокую энергетическую ценность продукта; в составе жира преобладают насыщенные жирные кислоты, главным образом пальмитиновая и стеариновая, при наличии ненасыщенных кислот – олеиновой и линолевой. Важной характеристикой также является высокая доля минеральных веществ, прежде всего кальция и фосфора, что делает мясокостную муку эффективной минерально-белковой добавкой [1,3,8,10].

Минеральный состав мясокостной муки характеризуется значительным содержанием макро- и микроэлементов. Массовая доля кальция составляет 6,5–11,65%, фосфора – 3,3–5,9%, натрия – 1,5–1,6%; в меньших количествах присутствуют магний и сера. На 1 кг продукта приходится в среднем 50 мг железа, 85 мг цинка, 12,3 мг марганца, 0,18 мг кобальта и 1,31 мг йода. Кроме того, мясокостная мука содержит водорастворимые витамины группы В (В1, В2, В3, В4, В5, В12), витамин С, а также жирорастворимый витамин Е. Таким образом, по совокупности физико-химических показателей мясокостная мука представляет собой высококонцентрированную кормовую добавку, сочетающую белковую, энергетическую и минеральную ценность [6,7,9].

Цель исследования

Цель исследования – сравнить образцы мясокостной муки различных ценовых категорий по физико-химическим показателям и установить соответствие полученных результатов действующим нормативным документам.

Материалы и методика исследования

Экспериментальная часть работы выполнена на базе кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в

период 2025-2026 года. Материалом исследования послужили образцы мясокостной муки, массой нетто 1000 г, различных фирм и ценовых категорий, а именно:

- Нижняя: 200-400 рублей – ООО «Ваше хозяйство» (327 рублей), n=3;
- Средняя: 400-800 рублей – ООО «ГАВАНТ» (565 рублей), n=3;
- Высшая: 800-1200 рублей – ООО «ФЛОРАСАД» (1020 рублей), n=3.

Физико-химические исследования исследуемых образцов производились при помощи специализированного лабораторного анализатора «NIRS DA 1650», универсальный кормовой анализатор, предназначенный для комплексного экспресс-анализа различного сырья и готовой продукции. Исследовались такие показатели как: влага, жир, белок и зола. Данные показатели являются основополагающими характеристиками доброкачественности, питательности и безопасности мясокостной муки.

Результаты исследования и их обсуждение

В связи с тем, что мясокостная мука представляет собой значимый белково-минеральный компонент в рационе сельскохозяйственных животных, определение её физико-химических показателей выступает ключевым критерием оценки качества данного продукта. В таблице 1 приведена характеристика исследуемых образцов по основным физико-химическим показателям: содержанию влаги, жира, белка и золы.

Таблица 1. Физико-химические показатели мясокостной муки, %

Показатели	ООО «Ваше хозяйство»			ООО «ГАВАНТ»			ООО «ФЛОРАСАД»		
Влага	6,68	7,52	7,47	6,64	5,89	7,43	4,22	4,71	5,01
Жир	13,36	12,63	12,52	21,06	21,51	19,14	11,71	11,74	11,73
Белок	37,43	32,92	33,68	37,83	38,11	37,33	30,35	33,68	35,04
Зола	37,86	39,49	39,39	31,25	30,65	31,96	18,71	18,66	18,72

Характеризуя показатель содержания влаги, по данным таблицы 1 можно отметить, что все поставщики соблюдают требования, установленные действующим ГОСТом 17536-82 «Мука кормовая животного происхождения. Технические условия». Вместе с тем между исследуемыми образцами наблюдаются заметные различия. Следует подчеркнуть, что значения влажности у проб ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО» варьировали менее чем на 1% и составили: 6,68%, 7,52%, 7,47%. У проб ООО «ФЛОРАСАД» показатели также находились в пределах 1%, однако были самыми низкими среди всех исследуемых образцов: 4,22%, 4,71%, 5,01%. Пробы фирмы ООО «ГАВАНТ» занимали промежуточное положение: влажность в пробах составила 6,64%, 5,89% и 7,43% соответственно.

Содержание жира в исследуемых образцах изменялось в достаточно широких пределах – от 11,71% до 21,51%. Минимальные значения были отмечены у проб фирмы ООО «ФЛОРАСАД», а максимальные – у фирмы ООО «ГАВАНТ». У фирмы ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО» среднее содержание жира. Наиболее высокие показатели продемонстрировал ООО «ГАВАНТ»: в пробах содержание жира составило 21,06%, 21,51% и 19,14% соответственно. Более низкие значения были характерны для проб ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО»: 13,36%, 12,63% и 12,25%. Самые низкие и практически одинаковые результаты зафиксированы у проб фирмы ООО «ФЛОРАСАД»: 11,71%, 11,74%, и 11,73%.

Согласно требованиям нормативной документации, содержание белка должно составлять не менее 50%. Однако ни один из исследуемых образцов не достиг данного уровня. Максимальное среднее значение белка было выявлено у проб фирмы ООО «ГАВАНТ» – 37,76%, что превышает показатели проб ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО» и ООО «ФЛОРАСАД» на 6,08% и 4,74% соответственно. Для проб фирмы ООО «ГАВАНТ» была характерна относительная стабильность результатов: 37,83%, 38,11%, 37,33%. У проб фирмы ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО» значение одной из проб, также было достаточно высоким и

составило 37,43%, однако остальные показатели оказались ниже – 32,92% и 33,68%. Пробы фирмы ООО «ФЛОРАСАД» характеризовались большей вариабельностью: 30,35%, 33,68%, 35,04%.

Диапазон значений по содержанию золы оказался наиболее широким и составил 20,83%. Лидирующие позиции занимают пробы фирмы ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО», у которой содержание золы в пробах составило: 37,86%, 39,49%, 39,39%. Средние значения отмечены у проб фирмы ООО «ГАВАНТ»: 31,25%, 30,63% и 31,96%. Наименьшие показатели зарегистрированы у поставщика ООО «ФЛОРАСАД», где содержание золы составило: 18,71%, 18,66%, 18,72%.

Выводы

1. Анализ образцов фирмы нижней ценовой категории ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО» выявил соответствие нормативам по влажности, а показатели жира в большинстве проб находились в пределах первого сорта, за исключением одной пробы с незначительным превышением нормы. Вместе с тем по содержанию белка и золы часть образцов не соответствует требованиям более высоких сортов, что свидетельствует о снижении общего качества продукции.

2. Проанализировав результаты исследований образцов фирмы средней ценовой категории ООО «ГАВАНТ» установлено соответствие нормативам только по содержанию влаги, тогда как показатели жира в большинстве проб превышали допустимые значения, а содержание золы соответствовало лишь третьему сорту. Низкое содержание белка во всех образцах также исключает возможность отнесения продукции к первому или второму сорту.

3. По результатам физико-химических исследований образцов фирмы высшей ценовой категории ООО «ФЛОРАСАД» установлено, что образцы соответствуют нормативам первого сорта по содержанию влаги и золы, а также характеризуются допустимым уровнем жира. Однако по содержанию белка пробы не достигают требований первого и второго сорта, что позволяет отнести их лишь к мясокостной муке третьего сорта.

4. Результаты физико-химического исследования показали, что ни одна из исследованных фирм не выпускает продукцию, полностью соответствующую требованиям первого сорта по ГОСТу 17536–82 «Мука кормовая животного происхождения. Технические условия». Основными ограничивающими показателями стали недостаточное содержание белка у всех исследуемых фирм, повышенная зольность у проб фирм ООО «ВАШЕ ХОЗЯЙСТВО» и ООО «ГАВАНТ», а также превышение содержания жира у проб фирмы ООО «ГАВАНТ».

Библиографический список

1. Валеулов, К.Г. Качество кормовых продуктов с использованием ферментированного вторичного сельскохозяйственного сырья / К. Г. Валеулов, Г. О. Ежкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – № 2. – С. 30-36. – ISSN 0451-5838.

2. ГОСТ 17536-82. Мука кормовая животного происхождения. Технические условия. – Введ. 1983-06-30. – Москва – 5 с.

3. Калюжная, Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка кормов для продуктивных животных / Т. В. Калюжная, Д. А. Орлова // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 1. – С. 2-6. – ISSN 2311-9322.

4. Климова, Е. В. Аналитические исследования рынка кормовой продукции из сырья животного происхождения / Е. В. Климова // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: Материалы VIII Международной научно-технической конференции, Владивосток, 23–24 мая 2024 года. – Владивосток: Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 2024. – С. 357-362. – EDN JCSWGX.

5. Малый, А. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов животного происхождения в условиях лаборатории / А. А. Малый, А. А. Шевченко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам 77-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2021 год. В 3-х частях, Краснодар, 01 марта 2022 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Том Часть 1. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 395-397. – EDN HCVINP.

6. Определение качества мясокостной муки по физико-химическим показателям / З. Д. Муртазина, Г. Ф. Ахметзянова, Л. С. Королева [и др.] // Стратегия развития инновационных систем в кормлении животных: Сборник трудов Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Екатерины Александровны Петуховой, Москва, 19 ноября 2025 года. – Москва: ООО "Издательство "Сельскохозяйственные технологии", 2026. – С. 107-111. – EDN HSQVVX.

7. Приходько, А. Н. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / А. Н. Приходько. – Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2024. – 107 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/459875> (дата обращения: 26.02.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Рассолов, С. Н. Санитария кормов и животных: учебно-методическое пособие / С. Н. Рассолов. – Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2022. – 213 с.

9. Химический состав и питательность кормов и кормовых добавок для животных и птицы: учебно-методическое пособие / А. А. Васильев, П. И. Тищенко, Н. М. Курилова [и др.]. – Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. – 112 с.

10. Хоченков, А.А. Качество компонентов животного происхождения для выработки комбикормов / А. А. Хоченков, И. В. Котович, О. П. Позывайло // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2021. – № 1. – С. 112-116. – ISSN 2078-0109.

11. Шешунова, Е. В. Технологии переработки сельскохозяйственной продукции: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность «Машины и оборудование в агробизнесе» / Е. В. Шешунова, И. В. Кряклина, В. С. Смурыгин. – Ярославль: Ярославский государственный аграрный университет, 2023. – 314 с. – EDN TRRKRA.

УДК 636.084:636.082

ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ И ВЕСОВОЙ РОСТ БЫЧКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Косилов Владимир Иванович, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация. Эксперимент сфокусирован на сравнительном анализе весового роста и алиментарного поведения бычков красной степной породы (I гр.) и ее кроссов с лимузинами ($\frac{1}{2}$ лимузин $\times$ $\frac{1}{2}$ красная степная – II гр.) и герефордами ($\frac{1}{2}$ герефорд $\times$ $\frac{1}{2}$ красная степная – III гр.). Период наблюдения охватывает возраст от рождения до 18 месяцев. До 6-месячного возраста чистопородный молодняк (I гр.) демонстрировал сниженное потребление кормов на фоне гибридных сверстников. В фазу активного доращивания и откорма (6–18 мес) лимузинские помеси (II гр.) обошли чистопородных аналогов по расходу кормовых единиц на 20,6 кг и переваримого протеина на 2 кг. При этом герефордские гибриды (III гр.) показали обратную динамику, уступив базовой породе 28,1 кг к.ед. и 4,1 кг протеина. Финишная живая масса к 18 месяцам у бычков I гр. зафиксирована на уровне 476,0 кг. Помеси II и III групп превзошли этот показатель на 41,6 кг (8,7%) и 31,0 кг (6,5%)

соответственно. Среднесуточные привесы за весь цикл выращивания распределились следующим образом: I гр. – 860 г, II гр. – 943 г, III гр. – 921 г.

Ключевые слова: мясное скотоводство, красная степная порода, помеси с лимузинами и герефордами, бычки, корма, живая масса.

FEED CONSUMPTION AND WEIGHT GROWTH OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES UNDER INTENSIVE FARMING

Vladimir Ivanovich Kosilov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. This article presents the results of an assessment of the impact of Red Steppe (group I) bulls and their first-generation crosses with Limousins ($\frac{1}{2}$ Limousin $\times$ $\frac{1}{2}$ Red Steppe – group II) and Herefords ($\frac{1}{2}$ Hereford $\times$ $\frac{1}{2}$ Red Steppe – group III) on feed intake and weight gain from birth to 18 months. From birth to 6 months, group I bulls exhibited lower feed intake than their crossbred peers of groups II and III. During the rearing period from 6 to 18 months, group II crossbreds exceeded purebred group I bulls in feed unit intake by 20.6 kg and digestible protein by 2 kg. Moreover, group III crossbreds were 28.1 kg and 4.1 kg behind group I bulls in terms of the analyzed parameters, respectively. It was found that at 18 months, Group I bulls reached a live weight of 476.0 kg, while Group II and III crossbreds exceeded them in this parameter by 41.6 kg (8.7%) and 31.0 kg (6.5%). From birth to 18 months, the average daily live weight gain for Group I bulls was 860 g, Group II – 943 g, and Group III – 921 g.

Keywords: beef cattle breeding, Red Steppe breed, crossbreds with Limousins and Herefords, bulls, feed, live weight.

Насыщение внутреннего рынка высококачественными животными белками диктует необходимость мобилизации всех доступных генетических резервов, как локальной селекции, так и мирового генофонда [1-10]. Практическая реализация этой доктрины требует экспансии высокопродуктивных пород, внедрения инновационных протоколов кормления и глубокой реорганизации технологических цепочек производства говядины.

Форсирование объемов мясного сырья неразрывно связано с модернизацией инфраструктуры скотоводства. Интенсивное выращивание и тяжеловесный финишный откорм выступают гарантом улучшения кондиций сдаваемого на убой молодняка [11-18]. Поиск баланса между биологическими лимитами животных и экономической эффективностью кормления – базовая задача зонально-адаптированных технологий [19-22].

Доктрина импортозамещения опирается на внутренние резервы. Ключевые механизмы: интенсификация откорма молочного шлейфа, форсированное разведение специализированного мясного скота и масштабная кроссбредная кампания. Скрещивание молочных маток с мясными производителями генерирует помеси, идеально подходящие для постановки на фидлоты. Параллельно выбракованные помесные телки формируют фундамент для новых мясных гуртов.

Рентабельность говяжьего кластера на Южном Урале исторически привязана к популяции красного степного скота. Адаптивная пластичность этой породы к экстремальным экологическим паттернам Уральского региона открывает широкие перспективы. Использование сверхремонтных и выбракованных маток красной степной породы для спаривания с лимузинами и герефордами позволяет в сжатые сроки сформировать высокопродуктивные помесные стада.

Экспериментальный массив был сформирован из трех групп новорожденных бычков (по 15 голов) с применением принципа аналогов. Материнской основой служили клинически здоровые коровы 3–6 лактаций. Технологический регламент поддерживался в строгом единообразии. Зимний сезон подразумевал привязное содержание маток; телята изолировались в клетках с трехкратным подпуском для сосания. Рацион молодняка в этот

период дополнялся сеном, силосом и концентратами. Летняя фаза проходила на вольном пастбище без искусственных подкормок. Отъем производился в 6 месяцев, после чего бычков переводили на открытую откормочную площадку облегченного типа с глубокой несменяемой подстилкой и грунтовым курганом на выгуле. Кормление и водопой осуществлялись непосредственно на карде.

Алиментарная база выстраивалась на основе детализированных нормативов (А. П. Калашников) с жесткой балансировкой нутриентов. Поедаемость контролировалась ежемесячно путем двукратных смежных взвешиваний остатков. Оценка весового роста базировалась на индивидуальном взвешивании (весы ВНЦ, точность до 10 г) в конце каждого месяца. Массив данных обрабатывался в среде Statistica 10.0 (t-критерий Стьюдента).

Генетический базис раскрывается исключительно при условии адекватного нутритивного обеспечения. Интенсивность белкового синтеза, экстерьерные стати и финальный выход мяса напрямую зависят от сбалансированности кормосмеси. Мониторинг потребления выявил фенотипические различия: до полугодового возраста чистопородные особи (красная степная) поедали корм менее охотно. Ситуация изменилась на этапе доразивания (6–18 мес). Лимузинские кроссы (II гр.) конвертировали на 20,6 корм. ед. (0,9%) и 2 кг (0,8%) переваримого протеина больше, чем чистопородные аналоги. Герефордские гибриды (III гр.), напротив, снизили потребление, уступив базовой породе 28,1 корм. ед. (1,2%) и 4,1 кг (1,8%) протеина.

Структура рациона до 6 месяцев строилась следующим образом: 13,3% занимало материнское молоко, 86,7% – грубые, сочные корма и концентраты. Базовый кормовой стол включал злаково-бобовое сено, кукурузный силос, сенаж и зеленый конвейер. Питательность смесей полностью покрывала энергетические запросы интенсивно растущего молодняка.

Онтогенез животного подчинен взаимодействию генотипа и средовых факторов (в том числе двигательной активности). Гиподинамия откормочных площадок по-разному сказывается на физиологии различных породных линий, что в итоге трансформируется в показатели живой массы – главного индикатора мясной продуктивности.

Наследственное влияние отцовских форм проявилось уже при рождении. Лимузинские гибриды обошли чистопородных телят на 6,1 кг (24,3%), герефордские – на 2,9 кг (11,5%). Трехмесячный срез подтвердил тренд: кроссы были тяжелее на 5,6–9,6 кг (5,8–10%). К отъему в 6 месяцев разрыв увеличился до 11,7–16,2 кг (6,9–9,5%) в пользу помесей. Эта тенденция неуклонно сохранялась на всех последующих контрольных точках. К 18 месяцам абсолютное превосходство гибридов над красными степными бычками достигло 31–41,6 кг (6,5–8,7%).

Динамика наращивания мышечной массы у подопытных животных имела ярко выраженную межгрупповую специфику. Кроссбредный молодняк доказал свое безоговорочное превосходство по комплексу весовых характеристик. Транзиторное замедление роста в ранние фазы онтогенеза у отдельных гибридов с лихвой компенсировалось компенсаторным скачком привесов на этапе финишного откорма.

Библиографический список

1. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 73-76. EDN: MHVTRD.
2. Смакуев Д.Р., Хубиева З.К., Шевхужев А.Ф. Убойные качества и биохимические показатели крови бычков симментальской породы различных конституциональных типов при выращивании по технологии мясного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 110-114. EDN: SUCRCZ.
3. Эффективность использования адаптогенов различного происхождения на мясную продуктивность крупного рогатого скота / И.М. Хабибуллин, И.В. Миронова, Р.М.

Хабибуллин и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2022. № 4. С. 94-102. EDN: DBMDSP

4. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 26-27. EDN: OPFVNB

5. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T.S. Kubatbekov, Y.A. Yuldashbaev, H.A. Amerkhanov et al. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; № S3: 38-42. EDN: QCWEPV.

6. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Т. 10. № 2. С. 264-267. EDN: XVHTEY

7. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products / E.A. Nikonova, V.I. Kosilov, E.M. Anhalt et al. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness"* 2021. С. 012131. EDN: UEDGCH.

8. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness"*. 2021. С. 012109. EDN: BNERJZ.

9. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26. EDN: TFPTON

10. Швынденков В.А., Жаймышева С.С., Сурундаева Л.Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 98-103. EDN: MENKSD

11. Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 55-60. EDN: TZQSOR

12. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128. EDN: TSCGZT

13. Оценка качества мяса черно-пестрого скота / С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова, Р. Сафин // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №4. С. 2-4. EDN: KWQRBD

14. Салихов А.Р., Седых Т.А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // Фундаментальные исследования. 2013. № 4-5. С. 1161-1163. EDN: PXMLFD.

15. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и факторы, влияющие на качество продукции / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, А.Н. Арылов и др. Бишкек, 2017. 302с. EDN: YNRXVV

16. Никонова Е.А., Лукина М.Г., Прохорова М.С. Закономерности изменения весовых показателей бычков, тёлочек и бычков-кастратов, полученных при двух-трёхпородном скрещивании // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 308-313. EDN: YYQGXX

17. Пищевая ценность мяса бычков казахской белоголовой породы при скормливании препарата Фелуцен / В.И. Косилов, Д.А. Курохтина, С.С. Жаймышева, А.П. Олесюк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 257-261. EDN: PWZWPV

18. Эффективность потребления и усвоения питательных веществ кормов рациона в зависимости от генотипа и кастрации молодняка овец / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2024. № 6. С. 82-86. EDN: JBUQHH
19. Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мышечной ткани молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами // Вестник КрасГАУ. 2022. № 4 (181). С. 104-110. EDN: TOZLNL
20. Сравнительное изучение морфологического состава естественно-анатомических частей туши яков-самцов разных экологических популяций / Т.А. Иргашев, Х.Х. Рофизода, В.И. Косилов, Т.В. Шеремета // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 1 (111). С. 269-274. EDN: NLZBUG
21. Испытание и отбор бычков по собственной продуктивности как метод повышения генетического потенциала продуктивности животных / Е.Г. Насамбаев, К.К. Бозымов, С.К. Абугалиев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. №1(111). С. 231-239. EDN: OYOYQG
22. Пищевая ценность мышечной ткани тёлочек разных направлений продуктивности / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (112). С. 267-271. EDN: FBJLTJ

УДК 636.061.4

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ НА ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Косилов Владимир Иванович, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик РАН, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева

Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич, д.б.н., профессор, Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Аннотация. Изучена специфика формирования экстерьерного профиля у чистопородного молодняка цыгайской овцы (баранчики I гр., валушки III гр.) и гибридного поголовья от скрещивания с эдильбаевской породой ($\frac{1}{2}$ эдильбай $\times$ $\frac{1}{2}$ цыгайская: баранчики II гр., валушки IV гр.). Выращивание проходило в условиях высокой интенсивности. Доказано доминирование помесных особей над цыгайскими сверстниками по пулу индексов, маркирующих мясную продуктивность (растянутость, грудной индекс, широкогрудость, глубокогрудость и массивность). Подтверждено депрессивное влияние кастрации на экстерьерные метрики: валушки обоих генотипов демонстрировали сниженные значения ключевых мясных индексов. Возрастная динамика охарактеризовалась закономерным падением индексов длинноногости, перерослости и костистости при синхронном увеличении индексов, ответственных за развитие мышечного каркаса туловища.

Ключевые слова: овцеводство, цыгайская порода, помеси с эдильбаевской породой, баранчики, валушки, индексы телосложения.

INFLUENCE OF YOUNG SHEEP GENOTYPE ON BODY CHARACTERISTICS

Vladimir Ivanovich Kosilov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Yuldashbaev Yusupzhan Artykovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev

Tursumbai Satymbaevich Kubatbekov, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia

Abstract. This article presents the results of a study of the body conformation characteristics of purebred Tsigai rams (Group I) and wethers (Group III) and their crossbred ($\frac{1}{2}$ Edilbay x $\frac{1}{2}$ Tsigai) rams (Group II) and wethers (Group IV) under intensive rearing. An advantage of crossbred young animals over purebred peers was established in the indices characterizing the animals' meatiness, such as elongation, chest, broad chest, deep chest, and massiveness. Moreover, both purebred and crossbred wethers had lower values for these indices. It was found that with age, the indices of legginess, overgrowth, and bone content decreased in young animals of all experimental groups, while the indices of elongation, chest, deep chest, broad chest, and massiveness increased.

Keywords: sheep breeding, Tsigai breed, crossbreeds with Edilbaev breed, rams, wethers, body conformation indices.

Ключевым вектором эволюции зоотехнической отрасли выступает форсированное наращивание объемов мясного сырья для купирования продовольственного дефицита [1-10]. Животный протеин остается незаменимым строительным материалом для человеческого организма [11-15]. Значительный нереализованный потенциал в этой сфере скрыт в овцеводстве [16-18]. Российская Федерация располагает колоссальными массивами аридных и полуаридных пастбищ, конвертация которых в животноводческую продукцию возможна исключительно посредством выпаса овец. Уникальная физиологическая пластичность этих животных позволяет им адаптироваться к жесточайшим биоклиматическим стрессам [19-22].

Максимальная рентабельность мясного кластера достигается за счет промышленного скрещивания, генерирующего эффект гетерозиса у помесей первого поколения [23]. Оценка крепости конституции и гармоничности сложения выступает базовым маркером при прогнозировании мясной продуктивности овец.

Цель исследования

Целью настоящего исследования являлся детализированный анализ экстерьерных особенностей интактных и кастрированных баранчиков (чистопородных и помесных линий).

Материал и методика

Экспериментальный массив состоял из двух групп новорожденных ягнят ($n=30$). I группа – чистокровные цигайские баранчики; II группа – кроссы ($\frac{1}{2}$ эдильбай x $\frac{1}{2}$ цигайская). На 21-е сутки после рождения ровно половина поголовья в каждой группе подверглась открытой хирургической кастрации (экстирпация семенников). Таким образом, сформировались четыре учетные группы: интактные цигайские баранчики (I гр.), цигайские валушки (III гр.), интактные кроссы (II гр.) и кроссбредные валушки (IV гр.).

Биометрические замеры производились при рождении, а также в 4, 8 и 12 месяцев. На базе абсолютных промеров высчитывались относительные индексы телосложения. Статистическая достоверность (t-критерий) рассчитывалась в пакете Statistica 10.0.

Результаты исследований

Специфика экстерьера, выраженная через индексы телосложения, фиксировалась уже на стадии новорожденности. Эдильбаево-цигайские кроссы (баранчики и валушки) статистически превосходили чистопородный аналог по индексу растянутости на 4,0–4,2% ($P<0,01$), грудному индексу на 1,2–1,4% ($P<0,05$), широкогрудости на 1,2–1,4%, массивности на 4,8–5,0% ($P<0,01$) и глубокогрудности на 0,9–1,3%. Однако гибриды уступили цигайской породе по индексу сбитости (минус 1,5–1,7%) и перерослости.

Фаза отъема (4 месяца) полностью подтвердила заданный при рождении тренд. Интактные баранчики и валушки цыгайской крови проигрывали помесным сверстникам в индексе растянутости на 4,0% и 2,8% соответственно. Грудной индекс отставал на 2,0% и 1,9%, массивность – на 6,0% и 0,8%. При этом длинноноготь, костистость и сбитость оставались прерогативой базовой цыгайской породы.

Завершение пастбищного цикла (8 месяцев) резко усилило фенотипический разрыв по мясным параметрам. Кроссбредный молодняк (баранчики II гр. и валушки IV гр.) лидировал по растянутости (на 3,1% и 0,6%), широкогрудости (1,5% и 1,0%), массивности (3,9% и 2,9%) и глубокогрудности (по 1,6% для обеих групп). В противовес этому, цыгайские животные сохранили лидерство по индексам, маркирующим высоту и костяк (длинноноготь, перерослость, костистость).

Годовалый возраст (12 месяцев) зафиксировал окончательное формирование конституциональных типов. Помеси эдильбаевской крови доминировали по всем векторам, определяющим объем мышечной ткани. Индекс растянутости превышал показатели контроля на 2,2% и 1,8%, широкогрудости – на 2,0% и 0,7%, массивности – на 3,2% и 3,0%, глубокогрудности – на 2,1% и 2,4%.

Отдельного внимания заслуживает влияние хирургической кастрации на морфогенез. Экстирпация гонад жестко тормозила развитие мясных форм у валушков независимо от генотипа. Уже в 4 месяца интактные баранчики обходили кастратов по растянутости (на 0,6–1,8%), грудному индексу (на 1,0–1,1%), широкогрудости и массивности (до 2,9%). При этом валушки визуально казались более «высоконогими» за счет повышенных индексов длинноноготи и перерослости.

Тенденция подавления мясных индексов у кастратов сохранилась и в 8 месяцев. Интактные самцы превосходили валушков по растянутости на 1,1–2,4%, массивности – на 2,4–3,4%. К 12-месячному барьеру баранчики окончательно закрепили лидерство по габаритам грудной клетки и общей сбитости туловища.

Выводы

Возрастная кривая индексов телосложения продемонстрировала классическую биологическую закономерность: по мере взросления индексы длинноноготи и костистости падают, уступая место интенсивному развитию широтной и обхватной мускулатуры (растянутость, массивность). Внедрение кроссбредной схемы с использованием эдильбаевских производителей форсировало развитие мясного фенотипа. Идеально сбалансированный рацион и оптимальные условия содержания позволили полностью реализовать заложенный в гибридах генетический потенциал.

Библиографический список

1. Шкилев П.Н., Газеев И.Р., Никонова Е.А. Биологическая ценность мяса овец цыгайской, южноуральской и ставропольской пород с учётом возраста, пола и кастрации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 181–185. EDN: NDRGGT.
2. Косилов В.И., Касимова Г.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104–107. EDN: PWNWUR
3. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova, et al. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness". 2021. С. 012109. EDN: BNERJZ. doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012109
4. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / T.S. Kubatbekov, Y.A. Yuldashbaev, H.A. Amerkhanov et al. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2020; № S3: 38–42. EDN: QCWEPV. doi: 10.17582/journal.aavs/2020/8.s3.38.42

5. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products / E.A. Nikonova, V.I. Kosilov, E.M. Anhalt et al. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness"* 2021. С. 012131. EDN: UEDGCH. doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012131
6. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V. Gorelik, S.Yu. Kharlap, N.L. Lopaeva et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Т. 10. № 2. С. 264-267. EDN: XVHTEY
7. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Динамика роста бурого швицкого и калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 139-141. EDN: XSLATD
8. Батанов С.Д., Корепанова Л.В. Формирование мясной продуктивности у чернопестрых бычков и помесей второго поколения с герефордской породой // Зоотехния. 2013. № 8. С. 20. EDN: RCLXFL
9. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Качество мясной продукции кастратов красной степной породы и ее помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 26-27. EDN: OPFVNB
10. Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 55-60. EDN: TZQSOR
11. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128. EDN: TSCGZT
12. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26. EDN: TFPTON
13. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, Ш.Т. Рахимов и др. Душанбе, 2019. 206с. EDN: BQBSBO
14. Качество мясной продукции бычков разных пород при интенсивном выращивании / В.И. Косилов, И.А. Рахимжанова, М.Б. Ребезов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 262-266. EDN: THOFHS
15. Пищевая ценность мяса бычков казахской белоголовой породы при скормливании препарата Фелуцен / В.И. Косилов, Д.А. Курохтина, С.С. Жаймышева, А.П. Олесюк // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 6 (98). С. 257-261. EDN: PWZWPV
16. Влияние полового диморфизма молодняка романовской породы овец на весовой рост / Р.А. Амирова, Н.М. Губайдуллин, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2025. № 1. С. 14-17. EDN: SJQLHM
17. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях / В.И. Косилов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев и др. монография. Элиста, 2019. 206с. EDN: UAJFEA
18. Шевхужев А.Ф., Бовкун Ю.И. Развитие мясошерстного кроссбредного овцеводства в Карачаево-Черкесии // Зоотехния. 2000. № 7. С. 8-10. EDN: UWOF TT
19. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6. С. 53-64. EDN: QBPPNJ
20. Влияние генотипа валушков на пищевую ценность мясной продукции / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Н.К. Комарова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (112). С. 281-285. EDN: DCFOYE

21. Амирова Р.И., Губайдуллин Н.М., Косилов В.И. Линейный рост молодняка романовской породы на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. № 2 (112). С. 291-296. EDN: KCLOVE

22. Эффективность производства баранины в курдючном овцеводстве / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, А.М. Давлетова и др. Екатеринбург, 2024. 176с. EDN: ZSPQFV

23. Селионова М.И., Сеитов М.С., Лайпанов Т.А. Результаты скрещивания овец отечественных пород с баранами мясных пород зарубежной селекции // Известия Оренбургского Государственного аграрного университета. 2025. №2 (112). С. 285-291. EDN: MKJTKL

УДК 636.39:637.12

КАЧЕСТВО МОЛОКА КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кутузова Елена Александровна – соискатель ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ветеринарный врач КФХ «Былинкино», преподаватель ГБПОУ МО «ВАТ»Холмогорка», e-mail: alenacutuzowa@yandex.ru

Аннотация. В статье были рассмотрены основные показатели качества козьего молока и факторы, влияющие на качество и безопасность молока в условиях фермерского хозяйства. Определены необходимые исследования молока, доступные для владельцев мелких и фермерских хозяйств, для контроля качества и безопасности молока. Обоснована экономическая эффективность производства молока, соответствующего требованиям ГОСТ. Учитывая, что качество молока невозможно кардинально улучшить в процессе переработки, в лучшем случае можно приостановить процесс ухудшения качества, то внимание надо акцентировать на процессах производства и его первичной переработки [2].

Производство молока в полном цикле включает в себя: кормление, ветеринарный контроль животных, гигиену вымени, подготовку доильного оборудования к доению, доение, фильтрацию, охлаждение и хранение полученного молока, промывку оборудования, доставку в цех переработки в хозяйстве.

Ключевые слова: молоко, микроорганизмы, гигиена, переработка

THE QUALITY OF ALPINE GOAT MILK PRODUCED IN THE MOSCOW REGION

Kutuzova Elena Aleksandrovna – Applicant of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Veterinarian of the Farm “Bylinkino”, Teacher of the State Budgetary Professional Educational Institution of the Moscow Region “VAT”Kholmogorka”, e-mail: alenacutuzowa@yandex.ru

Abstract. The article discusses the main indicators of goat milk quality and the factors that affect the quality and safety of milk in a farm setting. It identifies the necessary milk tests that are available to small-scale and farm owners for monitoring the quality and safety of milk. The article also provides a rationale for the economic efficiency of producing milk that meets the requirements of the State Standard. Given that the quality of milk cannot be significantly improved during processing, the focus should be on the production and primary processing processes [2].

Full-cycle milk production includes feeding, veterinary control of animals, udder hygiene, preparation of milking equipment for milking, milking, filtering, cooling, and storage of the obtained milk, washing of equipment, and delivery to the processing facility on the farm.

Keywords: milk, microorganisms, hygiene, milk processing

Введение

В настоящее время козоводство является одной из наиболее интенсивно развивающихся отраслей молочного скотоводства в России. Однако достаточно часто встает проблема качества молока и его неполноценность. Ненадлежащие санитарные условия животноводческого помещения способствуют сохранению и размножению микрофлоры. При повышении температуры воздуха от 0 до 10°C содержание бактерий в помещении увеличивается в 2-3 раза. При относительной влажности воздуха 40-60% развитие микроорганизмов угнетается, часть их погибает.

При нарушении санитарно-гигиенических правил использования, промывки и дезинфекции, молочная посуда и доильное оборудование могут быть источником дополнительной бактериальной обсемененности молока.

При скармливании дойным животным некачественных кормов возможны желудочно-кишечные расстройства, сопровождающиеся повышением бактериальной обсемененности молока эндогенным путем. Обслуживающий персонал - при несоблюдении санитарных и ветеринарных правил, заболеваниях служат источником распространения инфекционных болезней, токсикоинфекций и токсикозов. Обслуживающий персонал обязан постоянно следить за чистотой рук, обуви и одежды [4].

Цель и задачи работы:

- провести исследование козьего молока
- проанализировать ветеринарно-санитарные условия в хозяйствах
- обосновать целесообразность проведения исследований молока в мелких хозяйствах

Материал и методика

Экспериментальная часть работы по исследованию молока коз альпийской породы, изучение биологических особенностей производимого молока проведены в условиях Крестьянского фермерского хозяйства «БЫЛИНКИНО» Московская область Луховицкий район.

Молоко изучали от трех голов дойных коз (возраст 2 года, вес 60 кг), в середине лактации в зимний период времени. Для исследования брали среднюю порцию молока.

Условия содержания в зимний период соответствовали зоогигиеническим требованиям, способ содержания – беспривязный групповой, по 25 – 30 голов в одной секции, на глубокой подстилке (солома), средняя температура в помещении в зимний период в пределах 8 – 10 С. Кормление трехкратное, основные корма – комбикорм для лактирующих козоматок и злаково- бобовое сено.

Результаты исследований

Объект исследования – молоко козье цельное сырое, исследования проводились доступными на ферме методами.

1) Органолептическая оценка.

Цвет молока. Насыщенный белый, такой цвет молока говорит о том, что животное было здорово и употребляло в пищу качественный полноценный корм.

Консистенция однородная. При переливании из одной емкости в другую на стенках скапливается белая прозрачная однородная молочная плёнка, не имеющая сгустков и хлопьев, что указывает на отсутствие заболевания молочной железы у коровы.

Оценка запаха. Запах сливочный, приятный, соответствует молочному запаху. Для более яркого выражения запаха молоко было подогрето до температуры 30 °С. Затхлости и посторонних запахов не наблюдалось.

Оценка вкусовых качеств. Вкус приятный, слегка сладковатый, без признаков солоноватости и горечи [9].

2) **Определение группы чистоты молока** в соответствии с ГОСТ 8218 «Молоко. Определение чистоты» [6]. Для определения чистоты молока процеживаем молоко через несколько слоёв плотной марли, просушиваем. Марля чистая. Вывод – молоко чистое.

3) **Анализ-тест** на определение содержания соматических клеток в молоке с помощью препарата «Мастконтроль». Цвет желтый, сгустка не образовалось, что соответствует нормативному содержанию соматических клеток в молоке.

4) **Проба отстаивания молока.** Свежее отфильтрованное молоко, 1 л, было помещено в прозрачную ёмкость, поставлено в холод, температура +8 °С. Молоко проходило отстаивание 16-18 часов [9]. При проверке молока по истечению положенного времени отстаивания, его цвет не изменился, осадок на дне не образовался, слой сливок на поверхности отстоялся.

5) **Постановка молока на скисание.** Молоко встало в плотное кольцо, пригодное для приготовления творога. Плотность кольца показывает, что содержание казеина в молоке находится в рамках норматива [9].

6) **Кипятильная проба молока.** Служит для выявления свежести молока и показывает возможность его пастеризации. Молоко кислотностью выше 25 °Т при кипячении свертывается. Молоко доводим до кипения в толстостенной посуде на газовой плите. При закипании молоко не свернулось, хлопьев не образовалось, кислотность молока в пределах нормативных параметров [9].

Анализ молока на приборе Lactoscan SP.

Таблица 1. Состав молока коз в соответствии с экспресс-анализом на приборе Lactoscan SP

Показатель	Козы			Среднее значение
	№1	№2	№3	
Жир, %	4,5	4,48	4,47	4,483
Белок, %	3,34	3,31	3,3	3,316
СОМО, %	9,04	9,04	9,02	9,033
Лактоза, %	4,98	4,97	4,95	4,966
Плотность, г/см³	1030,31	1030,34	1030,29	1030,313
Соли, %	0,74	0,74	0,73	0,736
Точка замерзания, °С	-0,587	-0,586	-0,584	-0,585

Влияние качества молока на экономические показатели

Качество молока – это главный фактор, который определяет, будет ли хозяйство зарабатывать или едва покрывать расходы. Рынок и переработчики предъявляют жесткие требования к сырью, и несоответствие этим стандартам напрямую влияет на доходность малого бизнеса.

В рыночных условиях чем выше сорт молока, тем дороже его купят. Молоко первого и высшего сорта востребовано для производства любой продукции – от питьевого молока до сыров. Молоко второго сорта – это "проблемный актив", который нужен переработчикам в ограниченном количестве в основном для производства сливочного масла. Низкое качество – это не просто низкая цена, это прямые убытки.

Тренд очевиден: если ваше молоко – второго сорта, вы теряете потенциальный доход.

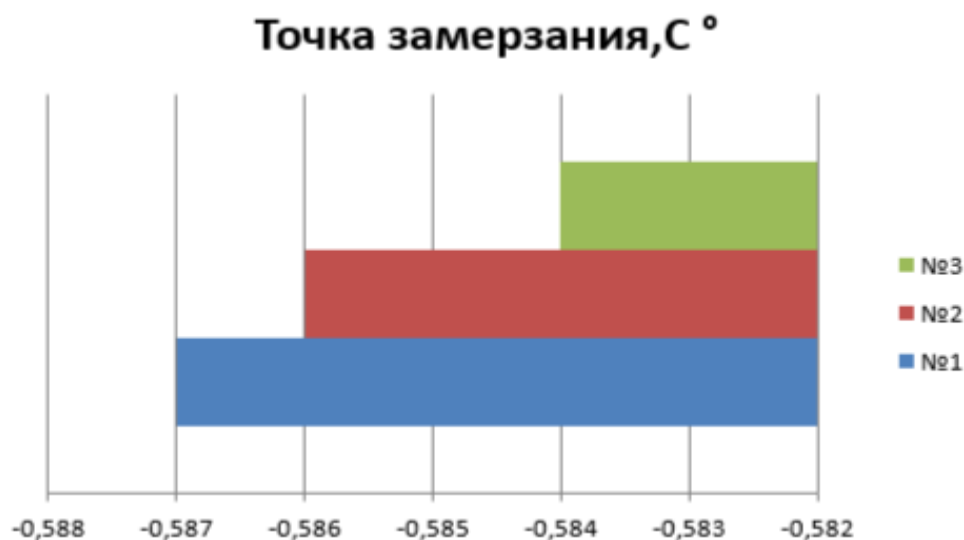


Рисунок 1. Точка замерзания молока подопытных коз альпийской породы, °C

Основными направлениями повышения качества козьего молока и роста доходности бизнеса:

1. Охлаждение. Установка охладителей (на 200-500 л) позволяет быстро снизить температуру молока до +2...+4°C, сохраняя его свежесть и сортность.
2. Кооперация. Объединение в кооператив решает множество проблем: появляется общий молоковоз, лаборатория, анализаторы качества.
3. Лабораторный контроль. Регулярная проверка молока от каждого сдатчика. Это не только дисциплинирует, но и помогает выявить проблемы.
4. Переработка. Самый надежный способ защитить свой доход от колебаний закупочных цен – самим перерабатывать молоко в сыр, творог, масло. Разница в цене между сырым молоком и готовым продуктом может достигать 40-60%.

Экономическая устойчивость фермера сегодня напрямую зависит от подхода к качеству молока. Инвестиции в охлаждение, объединение с соседями в кооператив, контроль качества и, в перспективе, внедрение переработки – это сложный путь, но именно он превращает ферму из выживающей в успешный семейный бизнес.

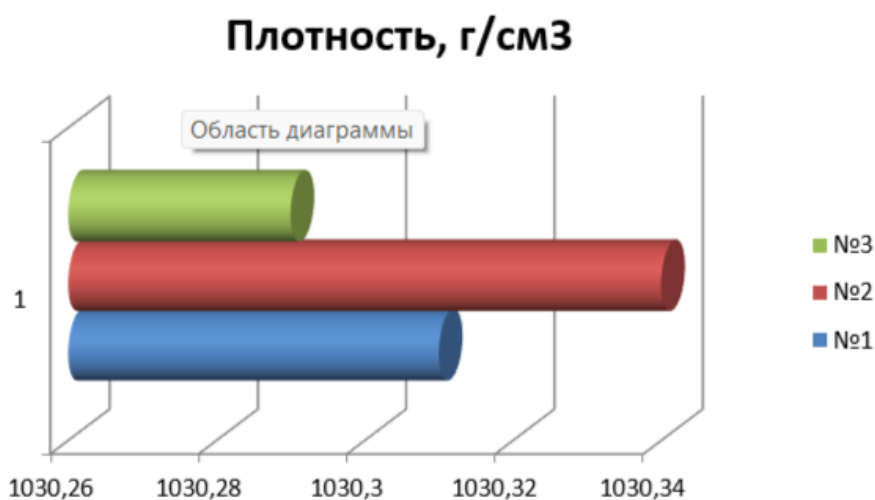


Рисунок 2. Плотность молока подопытных коз альпийской породы, г/см³

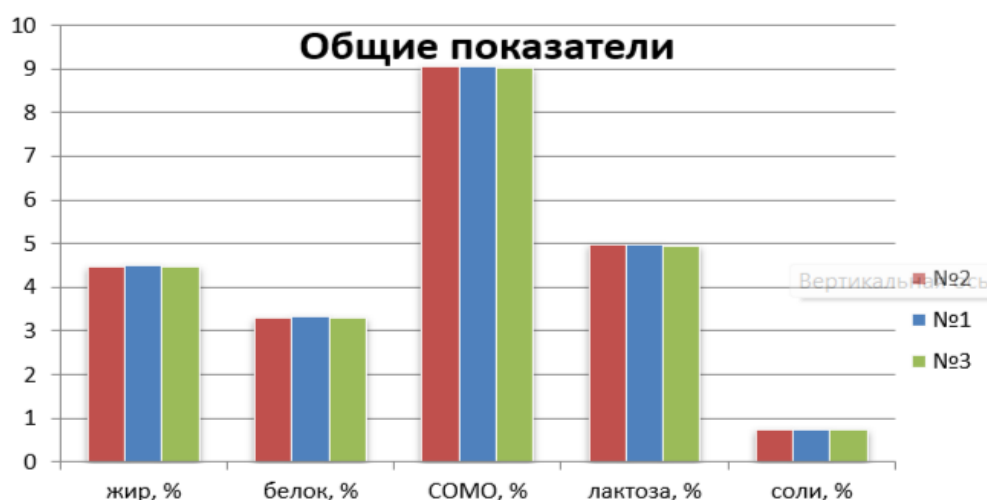


Рисунок 3. Общие физико-химические показатели молока подопытных коз альпийской породы, %

Выводы

В работе рассмотрены способы и средства проведения оценки качества молока. Реализации цели исследования способствовало решение следующих задач:

1. Выполнено исследование козьего молока.
2. Проанализированы ветеринарно-санитарные условия. Цель работы достигнута.

В проведённых исследованиях было установлено, что тестируемое молоко, соответствует ГОСТам: ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия» от 01.01.2016, ГОСТ 8218-89 «Метод определения чистоты» от 01.01.1990, ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приёмки, методы отбора проб и подготовка их к анализу» от 01.01.1986. При соблюдении установленных правил на каждом этапе производства и первичной обработки молока, в условиях ферм можно получить качественное безопасное для употребления молоко, соответствующее установленным Государственным стандартам.

Библиографический список

1. Актуальные вопросы овцеводства и козоводства: Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 95-летию со дня рождения профессора, заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук А.И. Ерохина, Москва, 04–06 декабря 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2023. – 144 с.
2. Банникова Л.А., Королёва Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства. Справочник. - М.: Агропромиздат, 1987.
3. Молочная продуктивность и качество молока овец и коз / Г. А. Погосян, Ю. А. Юлдашбаев, Н. И. Кульмакова [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – 112 с.
4. ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия» от 01.01.2016.
5. Причины возникновения заболеваний молочной железы у коз / Е. А. Кутузова, И. Н. Сычева, А. С. Волынкина // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: Сборник статей, Москва, 05–07 июня 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023.
6. ГОСТ 8218-89 «Метод определения чистоты» от 01.01.1990.
7. Дезинфекция воздушной среды на объектах ветеринарного надзора при производстве пищевых продуктов: учебное пособие / Ю. А. Козак, С. С. Козак, Е. С. Латынина, И. Н. Сычева. – Москва: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024.

8. Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А. Зоогигиена: учебник. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 240с.
9. Якупова Л.Ф., Волков А.Х., Юсупова Г.Р., Николаев Н.В., Папуниди Э.К. Товароведная и ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов: Учебное пособие. - Казань, 2018. – 144 с.
10. Гигиенические основы производства продукции животноводства: Учебное пособие для студентов очной, очно-заочной и заочной формы обучения по специальности 36.05.01 «Ветеринария» и по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» / М. А. Габедава, Е. Г. Черемуха, О. В. Бузина, Ю. С. Шмаренкова. – Калуга: издатель Бузина О.В., 2026. – 100 с.

УДК 619:636.1

ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТОВОГО ДОПЛЕРА С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЖЕЛТОГО ТЕЛА КОБЫЛ

Левицкая Валерия Дмитриевна, мл. науч. сотрудник, аспирант ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства им. академика В. В. Калашникова», ORCID iD: 0009-0003-5825-1152, laleria_98@mail.ru

Акбаев Рамазан Магаметович, Почетный работник АПК России, доцент, к.в.н., доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, ramasan.ac@gmail.com

Аннотация. Оценка динамики васкуляризации желтого тела с использованием цветового доплеровского картирования с целью оценки функциональной активности желтого тела. Исследования проводились на 3, 5, 7, 9 и 14-ый дни после овуляции (0-ой день). На 14-ый день фиксировали факт жеребости. Кровоснабжение желтого тела оценивали по 4-балльной шкале (от 0 до 3-х). Для проведения внутригруппового анализа применяли критерий Фридмана, для межгруппового анализа использовали критерии Краскела-Уоллиса и Манна-Уитни с поправкой Бонферрони. Выявлена значимая динамика во всех группах ($p < 0,001$). Наибольшие значения отмечены на 7-й и 9-й дни после овуляции. Показатели во 2-й группе были достоверно ниже, чем в 1-й и 3-й ($p < 0,001$). Предложенная шкала оценки является простым и надежным маркером оценки состояния желтого тела в условиях практической репродукции лошадей.

Ключевые слова: репродукция лошадей, желтое тело, доплер, кровоснабжение

USING COLOR DOPPLER TO ASSESS THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE CORPUS LUTUM IN MARES

Valeria Dmitrievna Levitskaya, Junior Researcher, Postgraduate Student, All-Russian Research Institute of Horse Breeding named after Academician V.V. Kalashnikov, ORCID ID: 0009-0003-5825-1152, laleria_98@mail.ru

Ramazan Magametovich Akbaev, Honored Worker of the Agro-Industrial Complex of Russia, Associate Professor, PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Parasitology and Veterinary-Sanitary Expertise, K.I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, ramasan.ac@gmail.com

Abstract. To evaluate the dynamics of corpus luteum vascularization using color Doppler imaging to assess the functional activity of the corpus luteum. The studies were conducted on days 3, 5, 7, 9, and 14 after ovulation (day 0). Pregnancy was recorded on day 14. Corpus luteum blood supply was assessed using a 4-point scale (0 to 3). The Friedman test was used for intragroup

analysis, while the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests with Bonferroni correction were used for intergroup analysis. Significant dynamics were revealed in all groups ($p < 0.001$). The highest values were noted on days 7 and 9 after ovulation. The indicators in group 2 were significantly lower than in groups 1 and 3 ($p < 0.001$). The proposed assessment scale is a simple and reliable marker for assessing the condition of the corpus luteum in equine reproductive practice.

Keywords: *equine reproduction, corpus luteum, Doppler, blood supply*

Введение

Желтое тело (CL) является эндокринной железой временной секреции, ответственной за синтез прогестерона (P4), гормона, который играет жизненно важную роль в поддержании беременности, он подготавливает эндометрий к приему эмбриона, снижает сократительную способность миометрия за счет его гиперполяризации и уменьшения количества щелевых соединений и рецепторов сократительных средств в миометрии, препятствует возвращению к эструсу, оказывая отрицательное воздействие обратной связи на гипоталамус, кроме того, прогестерон стимулирует секрецию эмбриотрофа железами эндометрия, который необходим для развивающегося эмбриона. Функциональная недостаточность желтого тела, а именно недостаточное количество прогестерона в циркулирующей крови (менее 4 нг/мл) является одной из причин ранней эмбриональной смертности и потери беременности в целом [7, 8, 11, 14].

У лошадей лютеиновый прогестерон необходим для поддержания беременности только в течение первого триместра, далее плацентарная поддержка протекает в основном за счет выработки формы восстановленного прогестерона, известного под общим названием 5 α -восстановленных прегнанов [4, 7, 8, 11, 12].

На месте граафового пузырька в яичнике после овуляции образуется желтое тело, именуемое в первые 1-2 дня «геморрагическим телом», поскольку, наряду с остатками фолликулярных клеток, оно содержит фибринизирующую кровь из сосудов, окружавших созревший фолликул и поврежденных во время овуляции. Внутренняя оболочка и гранулезные клетки фолликула претерпевают кардинальную трансформацию, известную как лютеинизация, сопровождающаяся интенсивным ангиогенезом. Лютеинизация – это процесс, при котором клетки овуляторного фолликула преобразуются в лютеиновую ткань, этим преобразованием управляет лютеинизирующий гормон [4, 13].

Концентрация прогестерона постепенно увеличивается после овуляции и достигает максимума с 8 до 10 дня и выходит на плато через 10-14 дней после овуляции, а затем снижается с 14 по 17 день, если кобыла не беременна [7, 9, 11,].

Лютеиновый регресс имеет два важных компонента: функциональный регресс, при котором снижается секреция прогестерона, этот компонент протекает быстро, что приводит к резкому снижению концентрации прогестерона в периферической крови и структурный регресс, при котором происходит физическая инволюция желтого тела и регресс лютеиновой ткани, что приводит к приходу кобылы в новый эстральный цикл или прерыванию беременности [8, 14].

Если же говорить о взаимосвязи размера желтого тела, его васкуляризации, и концентрации циркулирующего в периферической крови прогестерона с функциональной активностью желтого тела, то на данный момент нет единого мнения о положительной или отрицательной корреляции этих показателей. Однако, большинство авторов подтверждают, что интенсивность кровоснабжения является наиболее надежным предиктором функциональной активности желтого тела [5-8, 11, 13, 14].

Использование трансректальной ультрасонографии в В-режиме для оценки состояния репродуктивного тракта, является стандартом и предоставляет по большей мере информацию о морфологии, но не позволяет оценивать функциональное состояние органов, которое напрямую связано с их васкуляризацией. В свою очередь доплерография является неинвазивным методом диагностики, который позволяет в режиме реального времени провести исследования гемодинамики и оценить сосудистую архитектуру репродуктивной

системы, что дает основание говорить о том, что данный метод является быстрым и подходящим инструментом для оценки функционального состояния желтого тела [1-3, 5, 7, 9, 11].

В связи с чем, целью нашего исследования стала оценка прогностической значимости использования визуальной оценки васкуляризации желтого тела с применением цветового доплера, в качестве критерия нормальной функциональной активности данной железы временной секреции.

Материалы и методы

Исследовательская работа проводилась на частных конюшнях Московской, Тверской, Смоленской и Нижегородской областях.

Объектом исследования были клинически здоровые, рожавшие, не имеющие в анамнезе упоминания о патологиях репродуктивного тракта, абортах, дистоциях, ранних эмбриональных смертностях кобылы (n=30) в возрасте от 5 до 10 лет, принадлежащие частным владельцам.

Кобылы были разделены на 3 опытные группы по 10 голов в каждой: 1-ая группа – васкуляризация желтого тела сильная/умеренная, никакая гормональная терапия не применяется, 2-ая группа – васкуляризация желтого тела слабая/единичная, никакая гормональная терапия не применяется, 3-я группа – васкуляризация желтого тела слабая/единичная, применяется гормональная-поддерживающая терапия вплоть до дня подтверждения жеребости.

Кобылы были осеменены замороженной спермой (в соломинах) через 36-48ч после индукции овуляции препаратом «Фертагон» (4 мл внутримышечно). После овуляции (0-ой день) через 3, 5, 7, 9 и 14 дней проводилось ректальное ультразвуковое исследование яичников с целью оценки функционального состояния желтого тела с использованием в-режима и цветового доплеровского картирования, также на 14 – 16 дни после овуляции проводилась диагностика жеребости. Васкуляризация желтого тела оценивалась визуально в баллах: 0 – васкуляризация практически отсутствует, единичная (Рис.1, а), 1 – слабая васкуляризация (Рис.1, б), 2 – умеренная васкуляризация (Рис.1, в), 3 – сильная васкуляризация (Рис. 1, г). Кобыла считалась жеребой при обнаружении в полости матки эмбрионального пузырька.

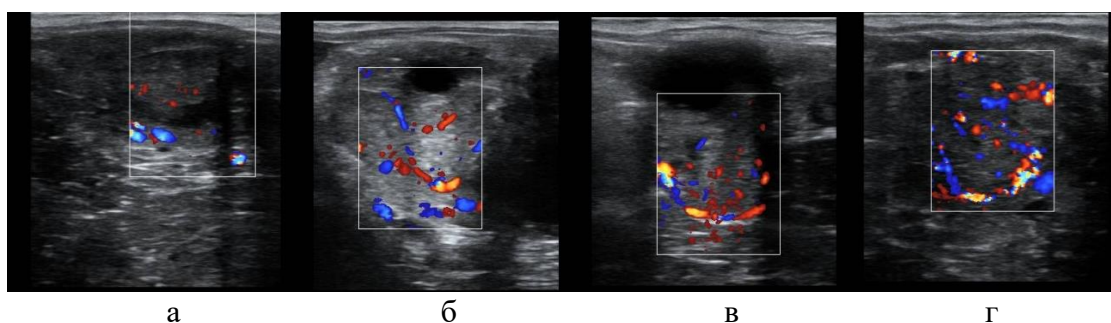


Рисунок 1. Васкуляризация желтого тела

Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате Mindray DP – 50 VET, каждое исследование проводилось при следующих настройках: глубин (Depth) 8-12 см, частота (Frequency) 7,5 МГц, PRF (Scale) 3,0 – 4,0 кГц, усиление (Gain) 60 – 80 %, фильтр (Wall Filter) 100 – 200.

В качестве гормональной поддерживающей терапии кобылам 3-й группы применяли препарат «Прогестерон» по 4 мл внутримышечно каждый день в одно и то же время (14:00) на протяжении 10 дней после овуляции (начиная с 5-го дня после овуляции).

Статистическая обработка результатов проводилась в программе Statistica 12. Для сравнения васкуляризации желтого тела во все дни исследования между группами использовали критерий Краскела-Уоллиса с последующими попарными сравнениями (с

поправкой Бонферрони). Для оценки васкуляризации желтого тела внутри группы применяли критерий Фридмана. Общую картину васкуляризации у кобыл с подтвержденной жеребостью между группами (1 и 3) сравнивали с помощью критерия Манна-Уитни. Критический уровень значимости принимали равным 0,05.

Результаты

При оценке динамики васкуляризации внутри каждой группы применяли критерий Фридмана. Во всех группах выявлена статистически значимая динамика по дням (1 группа $p < 0,001$; 2 группа $p < 0,001$; 3 группа $p < 0,001$). В 1 группе наибольшие значения васкуляризации наблюдаются на 5-й, 7-й, 9-й дни (Ме 3), с последующим снижением к 14 дню (Ме 1). В 3 группе пики приходятся на 7-й и 9-й дни (Ме 3), снижение было менее выражено на 14-й день (Ме 2), что связываем с наличием в данной группе прогестиновой терапии. В группе 2 значения васкуляризации были ниже на протяжении всех дней наблюдения (Ме 0,5; 1; 1,0; 0 соответственно).

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение васкуляризации желтого тела во все дни исследования между 1, 2, 3 группами

день	Между всеми группами		группа 1 vs 2	группа 1 vs 3	группа 2 vs 3
	Н	р	р	р	р
3	16,95	0,002	0,004	0,041	0,002
5	19,24	0,001	<0,001	0,001	0,03
7	24,15	<0,001	<0,001	0,542	<0,001
9	25,44	<0,001	<0,001	0,146	<0,001
14	20,43	<0,001	<0,001	0,170	<0,001

*Поправка Бонферрони: различия статистически значимы при $p \leq 0,017$

Критерий Краскела-Уоллиса выявил статистически значимые различия между группами во все дни наблюдения ($p < 0,01$ для дней 3-го и 5-го, $p < 0,001$ для 7-го, 9-го и 14-го дней). В связи с чем были проведены множественные попарные сравнения (группа 1 vs 2; группа 1 vs 3; группа 2 vs 3) была применена поправка Бонферрони. Критический уровень значимости попарных сравнений составил 0,017. Результаты 3-го дня между всеми группами статистически значимо различались между собой ($p < 0,017$ для каждой пары). При оценке результатов 5-го дня было выявлено, что группа 1 значимо отличалась от группы 2 ($p < 0,017$) и от группы 3 ($p < 0,017$). Однако, статистически значимых различий между группами 2 и 3 в этот день не было выявлено ($p > 0,017$), на основании данных результатов было принято решение о введении прогестиновой терапии кобылам из 3 группы. При оценке результатов за 7-й, 9-й и 14-й дни исследования попарные сравнения между 1 и 2 группами, а также 2 и 3 группами были статистически значимыми ($p < 0,017$), и противоположный статистически незначимый ($p > 0,017$) результат наблюдали при сравнении 1 и 3 групп.

Поскольку в группе 2 ни у одной кобылы не была выявлена жеребость, при расчёте критерия Манна-Уитни показатели данной группы не учитывались. При сравнении групп 1 и 3, результаты беременности в которых равны 100% ($n=20$), результаты представлены в таблице 2.

Выявлены статистически значимые различия в степени васкуляризации желтого тела на 5-ый день ($U=10,0$; $p < 0,001$) и на 14-ый день ($U=21,0$; $p=0,031$). Результаты, полученные за 3-ий и 9-ый дни исследования различий, не показали ($p > 0,05$).

Таблица 2. Общая картина васкуляризации у кобыл с подтвержденной жеребостью (группы 1 и 3)

	U	Z	p-value
3 день	25,00	1,85	0,06
5 день	10,00	2,99	<0,001
7 день	50,00	-0,04	0,97
9 день	45,00	-0,34	0,73
14 день	21,00	-2,15	0,03

*статистические важные ($p < 0,05$) выделены жирным шрифтом

Выводы

Таким образом можно сделать вывод о неоднородности васкуляризации желтого тела, начиная с ранних сроков его лютеинизации (с 3-го дня), что связано с индивидуальными особенностями физиологии кобыл. Результаты низкого уровня васкуляризации на 5-ый день в группах 2 и 3, и дальнейшее восстановление статистически значимых различий между ними после применения экзогенного прогестерона кобылам 3 группы, говорит о модулирующем влиянии прогестерона на васкуляризацию желтого тела.

В группе 2 на протяжении всего времени исследования васкуляризация желтого тела оставалась низкой, жеребость не наблюдалась ни у одной из кобыл. Несмотря на наличие различий в уровне васкуляризации в группах 1 и 3, беременность наступила в обеих группах, что означает, что введение прогестерона кобылам 3 группы компенсировало относительно низкую васкуляризацию и позволило достичь жеребости в 100% случаев, в то время, как в 1 группе высокий уровень естественной васкуляризации желтого тела обеспечил жеребость без дополнительной терапии. Данный результат позволяет говорить о связи васкуляризации и функциональной активности желтого тела, о возможности использования степени кровоснабжения в качестве маркера функциональной недостаточности, требующей коррекции в виде терапии прогестероном, для поддержания лютеальной функции.

Таким образом, разработка эффективных методов оценки кровоснабжения органов репродуктивного тракта кобыл и их комплексное внедрение могут стать прорывом для неинвазивного мониторинга физиологических и патологических процессов, что представляет большое значение не только в научных исследованиях, а также будет в будущем использовано в рутинной ветеринарной практике, с целью повышения эффективности результатов в системе репродуктивных технологий в коневодстве.

Библиографический список

1. Лебедева Л. Ф., Солодова Е. В. Использование доплерографии для оценки репродуктивной функции кобыл Часть I. Теоретические основы метода и принципы работы ультразвуковых аппаратов в режиме доплера // Коневодство и конный спорт. 2020. № 2. С. 28-30. DOI 10.25727/HS.2020.2.62686.
2. Лебедева Л. Ф., Солодова Е. В. Использование доплерографии для оценки репродуктивной функции кобыл. Часть II. Исследование матки и яичников холостых кобыл // Коневодство и конный спорт. 2020. № 3. С. 11-15. DOI 10.25727/HS.2020.3.62765.
3. Лебедева Л. Ф., Солодова Е. В., Сакаев В. А. Применение энергетического доплера для оценки кровотока плода в разные фазы жеребости // Коневодство и конный спорт. 2025. № 2. С. 4-6. DOI 10.25727/HS.2025.2.60107.
4. Лебедева Л. Ф. Методы оптимизации технологии воспроизводства в племенном коневодстве [Электронный ресурс]: диссертация ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.02.10 / Лебедева Людмила Федоровна; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ин-т коневодства]. Дивово, 2017. 302 с.

5. Advances in the ultrasound diagnosis in equine reproductive medicine: New approaches/ C. Ortega-Ferrusola, V. Gómez-Arrones, F.E. Martín-Cano [et al.] // *Reprod Domest Anim.* 2022. T. 57 Suppl 5(Suppl 5). P. 34-44.
6. Assessment of Age Effects on Ovarian Hemodynamics Using Doppler Ultrasound and Progesterone Concentrations in Cycling Spanish Purebred Mares / F. Requena, M.J.A.P.M. Campos, A.L. Martínez Marín [et al.] // *Animals (Basel)*. 2021. T.8. № 11(8). P. 2339.
7. Correlations of corpus luteum blood flow with fertility and progesterone in embryo recipient mares / F.A.B.M. Sales, M.V. Azevedo, N.M. Souza [et al.]// *Trop Anim Health Prod.* 2021. T.22. № 53(2). P. 280.
8. Early embryonic death in equines and camelids / R. Ashraf, S. Rashid, I. Rasheed, S. Asif // *Open Vet J.* 2022. T. 12(6). P. 903-909.
9. Hemodynamics of the corpus luteum in mares during experimentally impaired luteogenesis and partial luteolysis. / J.C. Ferreira, L.F.N. Filho, Y.L. Boakari [et al.] // *Theriogenology*. 2018. T. 107. P. 78-84.
10. Luteal vascularity and embryo dynamics in mares during early gestation: Effect of age and endometrial degeneration / F. J. Camargo, B. Y. Linhares, R. N. Sousa [et al.] // *Reprod Domest Anim.* 2019. T. 54(3) P. 571-579.
11. Luteal Tissue Area and Immunoreactive Concentration of Progesterone in Plasma of Bred and Non-bred Mares. / I. Colombo, G. Podico, A. Rudolf-Vegas [et al.] // *J Equine Vet Sci.* 2022. T. 118. P. 104075.
12. Pinto C.R.F. Impact of the corpus luteum on survival of the developing embryo and early pregnancy in mares. *Theriogenology*. 2020. T.1. №150. P. 374-381.
13. Robinson B., Noakes D. E. *Reproductive Physiology of the Female* // *Veterinary Reproduction and Obstetrics* / edited by D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Tenth edition. – [Edinburgh]: Elsevier, 2019. P. 2-34.
14. Senger, P. L. *Reproductive Cyclicity – The Luteal Phase* // *Pathways to Pregnancy and Parturition*. 2nd rev. ed. Pullman, WA: Current Conceptions, 2005. Chapter 9. P. XX–XX.

УДК 636.32

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКА МЯСА ЧИСТОПОРОДНЫХ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧИКОВ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ ДОРПЕР

Магомадов Тарам Амхатович, д.с.-х.н., с.н.с., профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, magomadov@rgau-msha.ru

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик РАН, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, yuldashbaev@rgau-msha.ru

Магомадов Дени Умарович, магистр кафедры частной зоотехнии Института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, tagovdeni@gmail.com

Жиряков Дмитрий Николаевич, магистр кафедры частной зоотехнии Института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, tagovdeni@gmail.com

Аннотация. Обеспечение продовольственного суверенитета России неразрывно связано с развитием овцеводческой отрасли, где приоритетным вектором выступает наращивание объемов качественной баранины. Специфика мясной продукции овец заключается в оптимальном балансе аминокислот, полностью коррелирующем с физиологическими потребностями человека. Протеиновые фракции детерминируют базисные жизненные процессы: от поддержания физической активности до регуляции долголетия. Настоящее исследование фокусируется на дифференциации аминокислотного

профиля мышечной ткани чистокровных и гибридных особей. Лабораторный скрининг подтвердил превосходство помесного молодняка по пулу эссенциальных (незаменимых) нутриентов. Выявлены статистически достоверные межгрупповые колебания: уровень лейцина у гибридов превысил контрольные показатели на 7,6% ($P \leq 0,05$), концентрация лизина – на 5,3% ($P \leq 0,01$).

Ключевые слова: порода, аминокислоты, белок, баранина, длиннейшая мышца спины.

AMINO ACID COMPOSITION OF MEAT PROTEIN OF PURE BREED EDILBAEVSKY RAMS AND THEIR CROSSES WITH THE DORPER BREED

Magomadov Taram Amkhatovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Professor of the Department of Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, magomadov@rgau-msha.ru

Yuldashbaev Yusupzhan Artykovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, yuldashbaev@rgau-msha.ru

Magomadov Deni Umarovich, Master of the Department of Private Animal Science Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, magovdeni@gmail.com

Dmitry Nikolaevich Zhiryakov, Master of Science in the Department of Private Animal Science, Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, magovdeni@gmail.com

Abstract. Sheep farming plays a key role in ensuring Russia's food security. Improving sheep meat productivity and increasing lamb production are particularly important. Lamb is characterized by a high amino acid composition, consistent with the needs of the human body. Proteins play a key role in human functioning and determine activity and lifespan. This paper presents data on the amino acid composition of the meat of purebred and crossbred rams. The content of some essential amino acids in the crossbred group was higher than in their purebred peers. Thus, the amount of leucine statistically differed by 7.6% ($P \leq 0.05$), and lysine by 5.3% ($P \leq 0.01$).

Keywords: breed, amino acids, protein, lamb, longissimus dorsi muscle.

Введение

Фундаментом отечественного агропрома остается бесперебойная генерация качественного животного белка. Южные регионы с их обширными пастбищными угодьями (Дагестан, Калмыкия, Волгоградская область) традиционно выступают локомотивом овцеводства. Интенсификация отрасли посредством межпородного скрещивания рассматривается как наиболее действенный инструмент преодоления дефицита красного мяса на внутреннем рынке [1].

Пищевой статус мясного сырья базируется на архитектуре белковых молекул. Аминокислоты инициируют каскад сложнейших биохимических реакций, выступая катализаторами для синтеза жизненно важных ферментов и гормонов [2].

Роль протеинов не ограничивается банальным энергообеспечением. Они закрывают пластические потребности тканей, модулируют ментальную и физическую выносливость, а также потенцируют усвояемость растительных нутриентов [3, 4].

Маркером абсолютной биологической полноценности баранины служит идеальная пропорция эссенциальных аминокислот. Именно наличие полного спектра незаменимых компонентов формирует диетическую привлекательность продукта [5, 6].

Цель исследований

Цель исследований - аналитический разбор качественных параметров белка (аминокислотного спектра) у чистокровных эдильбаевских баранчиков в сопоставлении с помесью (эдильбаевская × дорпер).

Материал и методика

Формирование экспериментальных групп базировалось на скрещивании маточного ядра эдильбаевской породы с производителями дорпер. Практическая реализация проекта проходила на территории фермерского хозяйства «Подворье» (ИП Мирошкин А.В.), локализованного в Волгоградском регионе (Михайловский район). Для лабораторного скрининга аминокислотного профиля были сформированы две учетные группы: базовая (эдильбаевская) и кроссбредная (эдильбаевская × дорпер). Биологический материал (по 300 граммов мышечной ткани от трех пятимесячных особей из каждой группы) отбирали в ходе контрольного убоя.

Аналитический блок выполнялся с жестким соблюдением профильных стандартов: МИ 103.5-105-2011, МВИ-02-2002, ГОСТ 23041 и ГОСТ 32307-2013. Хроматографическая оценка проводилась силами специалистов ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова, лабораторий РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции.

Результаты исследований

Химическое профилирование мышечных волокон подопытного молодняка выявило присутствие полного пула заменимых и эссенциальных аминокислот. (таблица 1).

Таблица 1. Аминокислотный состав мяса баранчиков (общая проба), % в первоначальном веществе

Показатель	Группа	
	I - Эд	II – Эд × Дп
Треонин	0,788±0,012	0,799±0,012
Валин	0,770±0,011	0,772±0,025
Изолейцин	0,702±0,015	0,632±0,095
Лейцин	1,423±0,021	1,531±0,023 **
Фенилаланин	0,674±0,013	0,685±0,003
Лизин	1,765±0,017	1,858±0,017*
Метионин	0,269±0,014	0,311±0,027
Сумма незаменимых АК	6,391	6,518
Аспарагиновая кислота	1,389±0,021	1,354±0,023
Серин	0,757±0,011	0,792±0,019
Глутаминовая кислота	3,141±0,047	3,637±0,054
Пролин	1,132±0,017	0,914±0,037
Глицин	1,712±0,025	0,862±0,029
Аланин	1,525±0,023	1,456±0,018
Тирозин	0,528±0,039	0,584±0,088
Гистидин	0,449±0,067	0,495±0,034
Аргинин	1,203±0,018	1,162±0,017
Сумма заменимых АК	11,836	11,256
НАК/ЗАК	0,54	0,58

Примечание: различия достоверны при * $P \leq 0,01$; ** $P \leq 0,05$

Статистическая обработка массива данных подтвердила фенотипическое превосходство гибридов первого поколения. Кроссбредные баранчики продемонстрировали

форсированное накопление ключевых незаменимых аминокислот. В частности, разрыв по концентрации лейцина составил 7,6% в пользу помесей ($P \leq 0,05$). Динамика по лизину оказалась не менее показательной – превосходство зафиксировано на уровне 5,3% ($P \leq 0,01$).

Критическим параметром усвояемости белка выступает аминокислотный скор. Математическое моделирование выявило метионин в качестве главной лимитирующей аминокислоты для обеих групп. Однако минимальный скор метионина у гибридов составил 58,5%, превысив показатели чистопородного контроля на 0,5 абсолютных процента. В свою очередь, триптофан продемонстрировал максимальные значения сора у всего исследуемого поголовья.

Выводы

Интродукция крови породы дорпер индуцировала качественный сдвиг в метаболизме белка. Помесный молодняк аккумулировал больший объем эссенциальных аминокислот по сравнению с эдильбаевскими сверстниками. Улучшение нутритивного профиля не зависело от топографии мышечных групп, что неопровержимо доказывает целесообразность промышленного скрещивания для повышения биологической ценности баранины.

Библиографический список

1. Современное состояние и перспективы развития животноводства России и стран СНГ: коллективная монография / коллектив авторов. – Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА, 2022. – 379 с.
2. Покровский, В.И. Новая популярная медицинская энциклопедия. – М.: ООО Издательство «Энциклопедия». – 2008. – 768с.
3. Сравнительная характеристика аминокислотного состава мяса баранчиков, полученных от скрещивания маток дагестанской горной породы с баранами-производителями пород дорпер и российский мясной меринос / А. М. Абдулмуслимов, И. А. Сазонова, А. А. Хожиков [и др.] // Зоотехния. – 2023. – № 4. – С. 28-31. – DOI 10.25708/ZT.2023.63.46.008.
4. Стручкова, И. В. Аминокислоты: учебно-методическое пособие / И. В. Стручкова, А. А. Брилкина. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. – 32 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152805> (дата обращения: 17.06.2023).
5. Горлов, И.Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева. – Волгоград, 2013. – 83 с.
6. Горлов, И.Ф. Продуктивные и биологические особенности баранчиков эдильбаевской породы разных генотипов, разводимых в аридных условиях Нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина [и др.]// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – №2. –С. 2-4.

УДК 639.371.13

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАД «ЭНЗИМСПОРИН»

Максименкова Анастасия Александровна, к.с.-х. н, доцент кафедры зоологии и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», amaksimenkova@rgau-msha.ru

***Аннотация.** Динамичное развитие аквакультуры выступает безальтернативным ответом на стагнацию объемов традиционного промысла гидробионтов. В фокусе данного*

исследования находится оценка влияния пробиотической добавки «Энзимспорин» на морфологическое развитие радужной форели. Испытания развернуты на базе садкового хозяйства КРХ «Велисто» (акватория водоема-охладителя Смоленской АЭС). Контролю подверглись группы годовиков: опытные партии получали препарат в дозировках 0,5 и 1,0 г/кг кормосмеси. Зафиксировано достоверное изменение экстерьерного профиля. Использование пробиотика индуцировало трансформацию морфологии внутренних органов рыб, предупреждая развитие патологических анемичных состояний печени, спровоцированных стандартными комбикормами.

Ключевые слова: Радужная форель, экстерьер, БАД, рацион, масса, длина тела.

EXTERIOR CHARACTERISTICS OF RAINBOW TROUT USING THE DIETARY SUPPLEMENT "ENZIMSPORIN"

Anastasia Aleksandrovna Maksimenkova, PhD in Agriculture, Associate Professor, Department of Zoology and Aquaculture, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, amaksimenkova@rgau-msha.ru

Abstract. Aquaculture is a branch of fisheries activity involving the breeding and cultivation of aquatic organisms under partially or fully controlled conditions, with the goal of producing valuable food, feed, and industrial products. This paper presents data on the development of rainbow trout appearance in response to the use of the biologically active supplement "Enzimsporin." The study focused on rainbow trout grown in cages at the Velisto Fish Farm in the cooling pond of the Smolensk Nuclear Power Plant. A trial rearing of two groups of yearling rainbow trout was conducted using different doses (0.5 and 1.0 g/kg of feed) of the probiotic feed supplement "Enzimsporin." The results were compared with a control group of similar fish reared without the probiotic.

Keywords: Rainbow trout, exterior, dietary supplement, diet, weight, body length.

Введение

Глобальная парадигма обеспечения продовольственной безопасности неуклонно смещается в сторону искусственного культивирования водных биоресурсов. Традиционный вылов вплотную подошел к критической черте истощения запасов. Аквакультура перехватывает инициативу, обеспечивая рынок товарной рыбой в контролируемых средах. Коммерческий пул объектов разведения превысил отметку в 260 видов (по данным Garibaldi). Отечественное форелеводство, несмотря на колоссальный потенциал, тормозится жестким дефицитом адаптированного посадочного материала и тотальной зависимостью от импортных комбикормов.

Внедрение биологически активных добавок (БАД) и пробиотиков выступает эффективным инструментом повышения рентабельности. Балансировка микробиома кишечника рыб позволяет нивелировать огрехи отечественных кормовых смесей. Оценка эффективности таких добавок базируется не только на весовом росте, но и на анализе экстерьерных пропорций.

Цель исследования

Цель исследования – изучить показатели экстерьера радужной форели при выращивании в садках с использованием в рационе биологически активной добавки «Энзимспорин».

Материал и методика

Экспериментальной площадкой послужили садковые линии КРХ «Велисто», дислоцированные на водоеме-охладителе Смоленской атомной станции. Биологическим материалом выступали годовики и двухлетки радужной форели. Тестовые группы

дифференцировались по уровню ввода пробиотика «Энзимспорин»: 0,5 г/кг и 1,0 г/кг от базовой массы корма. Изолированная контрольная группа находилась на стандартном рационе без стимуляторов.

Исследования проводили при одинаковой плотности посадки и начальной массе тела сеголетков (в течение 120 сут, в т.ч. 90 сут с применением пробиотического препарата «Энзимспорин») (табл. 1). Площадь каждого садка для содержания форели составляла 10 м², глубина - более 2,5 м.

Таблица 1. Схема проведения опыта

Вариант	Плотность посадки, шт./м ²	Средняя исходная масса, г	Ихтиомасса, кг/м ²	Условия кормления
Контроль	100,0	57,0	5,7	Основной рацион (ОР)
Вариант 1	100,0	57,0	5,7	ОР+0,5 г/кг корма «Энзимспорин»
Вариант 2	100,0	57,0	5,7	ОР+1,0 г/кг корма «Энзимспорин»

В контроле основной рацион рыбы состоял из продукционного корма для товарного выращивания форели «ЛимКорм 42/17». Это эффективный, сбалансированный комбикорм с пониженным уровнем сырого жира, рекомендуемый для использования в условиях повышенных температур воды.

Результаты исследований

Тотальный скрининг (по 10 особей из каждой группы) выявил специфические анатомические сдвиги. Индекс ожирения внутренних полостей зафиксировался в пределах 3-4 баллов по шкале Прозоровской. Гиперемия органов и наличие экссудата в брюшной полости не регистрировались. Кровенаполнение почек оставалось в норме, селезенка сохраняла вишневый оттенок и острые края.

Максимальная визуальная разница коснулась структуры печени. Форель, потреблявшая «Энзимспорин», обладала насыщенно-красной, кирпичного цвета печенью. Контрольные рыбы (потребители чистого корма «ЛимКорм 42/17») демонстрировали бледный, песочный оттенок органа. Этот факт служит прямым маркером зарождающихся анемичных и деструктивных патологий, купируемых пробиотиком.

Таблица 2. Экстерьерные показатели годовиков форели (абсолютные значения)

Показатель	$X \pm S_x$	Lim	Cv, %
Контроль			
Масса, г	$88,1 \pm 7,5$	68,3 – 112,0	20,2
Общая длина, см	$19,4 \pm 0,6$	17,0 - 21,5	9,2
Малая длина, см	$17,6 \pm 0,6$	15,2 - 19,5	7,7
Длина головы, см	$3,7 \pm 0,1$	3,1 - 4,1	11,1
Максимальная высота тела, см	$4,4 \pm 0,2$	3,8 – 5,0	7,0
Минимальная высота тела, см	$1,7 \pm 0,06$	1,5 - 1,9	21,8
Толщина тела, см	$2,1 \pm 0,07$	2,0 – 2,5	12,9
Обхват тела, см	$11,8 \pm 0,4$	10,2 - 13,5	8,1
Длина тушки, см	$13,3 \pm 0,9$	10,0 - 16,85	6,3
Длина кишечника, см	$13,4 \pm 0,7$	10,2 - 15,0	4,0
Длина желудка, см	$5,4 \pm 0,5$	3,5 – 7,0	15,8
Коэффициент упитанности, %	$1,1 \pm 0,05$	1,04 - 1,39	7,2
Вариант 1			
Масса, г	$88,5 \pm 8,4$	57,0 - 114,1	23,2

Общая длина, см	19,3 ± 0,6	17,0 – 21,0	8,6
Малая длина, см	17,2 ± 0,7	14,2 – 19,0	10,2
Длина головы, см	3,5 ± 0,1	3,2 – 4,0	8,7
Максимальная высота тела, см	4,5 ± 0,1	3,9 - 4,9	8,6
Минимальная высота тела, см	1,7 ± 0,1	1,3 - 2,0	15,5
Толщина тела, см	2,1 ± 0,1	1,9 - 2,7	13,1
Обхват тела, см	12,2 ± 0,5	9,8 - 14,1	11,7
Длина тушки, см	13,0 ± 0,5	11,5 - 15,0	10,0
Длина кишечника, см	14,4 ± 0,3	13,0 - 15,2	5,9
Длина желудка, см	6,7 ± 0,5	5,1 - 9,0	20,1
Коэффициент упитанности, %	1,2 ± 0,05	1,06 - 1,42	11,3
Вариант 2			
Масса, г	69,2 ± 6,4	48,4 - 94,2	22,7
Общая длина, см	17,9 ± 0,5	15,6 - 19,6	7,4
Малая длина, см	16,2 ± 0,5	14,0 - 17,6	8,0
Длина головы, см	3,6 ± 0,1	3,2 - 4,1	10,5
Максимальная высота тела, см	4,5 ± 0,1	4,0 - 4,8	6,5
Минимальная высота тела, см	1,5 ± 0,10	1,1 - 1,9	16,8
Толщина тела, см	2,2 ± 0,1	1,9 - 2,5	9,8
Обхват тела, см	11,1 ± 0,2	10,5 – 12,0	5,2
Длина тушки, см	12,3 ± 0,5	11,0 – 14,0	10,8
Длина кишечника, см	13,3 ± 0,8	10,8 - 15,5	14,3
Длина желудка, см	6,5 ± 0,5	5,0 – 8,0	18,4
Коэффициент упитанности, %	1,2 ± 0,03	1,08 - 1,32	7,9

Рост рыб обусловлен изменением не только абсолютных значений различных морфологических структур, но и их соотношением, а, следовательно, и относительными показателями (табл. 3).

Таблица 3. Экстерьерные показатели годовиков форели (% к общей длине тела)

Показатель	X ± S _x	Lim	C _v , %
Контроль			
Малая длина тела	90,7 ± 0,3	89,4 - 92,1	1,0
Длина головы	19,0 ± 0,4	18,2 - 20,8	4,8
Максимальная высота тела	22,5 ± 0,4	21,4 – 24,0	4,0
Минимальная высота тела	9,1 ± 0,2	8,4 - 9,9	5,8
Толщина тела	11,0 ± 0,6	9,5 - 13,2	13,4
Обхват тела	60,9 ± 0,8	58,1 - 64,3	3,4
Длина тушки	68,1 ± 3,0	58,8 - 78,1	10,9
Длина кишечника	69,3 ± 3,0	55,1 - 74,5	10,7
Длина желудка	28,0 ± 2,1	20,6 - 33,7	18,1
Вариант 1			
Малая длина тела	89,2 ± 1,3	83,5 - 93,1	3,6
Длина головы	18,2 ± 0,3	17,1 – 19,1	4,1
Максимальная высота тела	23,4 ± 0,2	22,9 – 24,0	2,2
Минимальная высота тела	8,5 ± 0,3	7,4 – 10,0	10,7
Толщина тела	11,8 ± 0,5	10,0 - 13,2	10,0
Обхват тела	63,3 ± 1,7	57,6 - 68,6	6,8
Длина тушки	67,5 ± 2,4	60,0 - 74,1	8,7
Длина кишечника	74,5 ± 1,5*	70,0 – 80,0	5,0

Длина желудка	34,3 ± 2,2*	29,1 - 43,9	15,4
Вариант 2			
Малая длина тела	90,5 ± 1,1	88,6 - 96,1	3,1
Длина головы	19,9 ± 0,7	17,8 - 21,8	8,7
Максимальная высота тела	25,2 ± 0,9	22,2 - 28,8	9,1
Минимальная высота тела	8,6 ± 0,46	7,1 - 10,3	13,2
Толщина тела	12,3 ± 0,5	10,2 - 13,9	10,0
Обхват тела	62,61,5	57,6 - 67,3	6,1
Длина тушки	69,2 ± 2,4	61,1 - 75,6	8,8
Длина кишечника	74,4 ± 2,7*	64,4 - 82,1	8,9
Длина желудка	36,6 ± 2,9*	27,8 - 46,1	19,4

Полученные данные свидетельствуют о том, что существуют некоторые различия в показателях телосложения исследуемых групп форели. При недостоверной разности длины рыбы по Смитту выявлена тенденция отличий по индексам большеголовости, максимальной и минимальной высоты, толщины тела между контрольной и опытной радужной форелью. Особенно следует отметить отличия по индексам длины кишечника и желудка у исследуемых групп. Как правило, эти различия по относительной длине, связывают с характером питания рыбы и ее видовыми особенностями (Сентищева, 1985). У форели в опытных вариантах их значения достоверно больше, чем в контроле. Эти различия, видимо, обусловлены использованием кормов, отличающихся по составу. Другие пластические показатели у изучаемых групп различаются не достоверно (рис. 1).

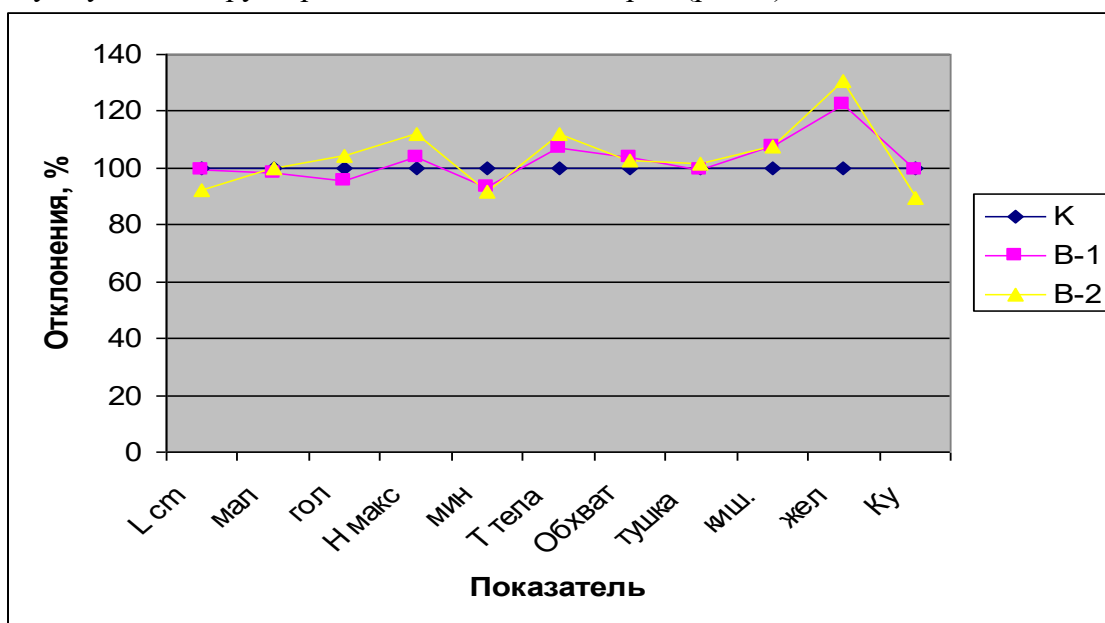


Рисунок 1. Профиль экстерьерных признаков годовиков

Выводы

Включение «Энзимспорина» в рецептуру индуцировало статистически достоверное удлинение пищеварительного тракта. Индекс длины кишечника в опытных садках составил 74,4–74,5% против 69,3% в контроле. Индекс длины желудка подскочил до 34,3–36,6% в сравнении с базовыми 28,0% ($p \leq 0,05$). Увеличение площади всасывания напрямую коррелирует с ростом коэффициента конверсии корма.

Библиографический список:

1. Артеменков Д.В. Выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) на комбикормах с добавками пробиотика «Субтилис» в условиях УЗВ: Дисс. канд. с.-х. наук: 06.04.01.- Москва, 2013.- 140 с.

2. Бахарева А.А. Научно-обоснованные методы повышения продуктивности ремонтно-маточных стад осетровых рыб за счет оптимизации технологии кормления и содержания в условиях рыбоводных хозяйств Волго-Каспийского бассейна: Автореф. дисс. докт. с.-х. наук: 06.02.08; 06.02.10 – Усть-Кинельский, 2016.- 32 с.
3. Бурлаченко И.В. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб // М.: ВНИРО, 2008.- 183 с.
4. Головина Н.А. Итоги и перспективы гематологических исследований в ихтиопатологии // Труды зоологического института АН СССР Вопросы паразитологии и патологии рыб под ред. О.Н. Бауера – Л., 1987.- Т. 171. – С. 115-125.
5. Грозеску Ю.Н. Инновационные методы повышения эффективности кормления осетровых рыб на основе использования в рационах нетрадиционного кормового сырья и биологически активных препаратов: Автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук: 06.02.08 – Усть-Кинельский, 2016.- 33 с.
6. Гусева Ю.А. Формирование научных основ использования панкреатического гидролизата соевого белка в питании рыб в промышленных условиях: Автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук: 06.02.08 -Саратов, 2019.- 39 с.
7. Жигин А.В. Замкнутые системы в аквакультуре // М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011.- 664 с.
8. Микодина Е.В. Динамика развития аквакультуры // Рыбное х-во, его роль в современной экономике, факторы роста, риски, пробл. и персп. разв.: Тез. докл. науч.-практ. конф. в рамках междунар. выставки «Интерфиш-2009».- Москва, 21-22 окт. 2009г., МВЦ «Крокус-Экспо», пав. 2. М.: ВНИРО, 2009.- С. 32-33.
9. Мухаметшин С.С. Эффективность использования препарата «Виусид-Вет» в кормлении карпа: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.08 - Саранск – 2019.- 19 с.
10. Павлов Д.С., Савваитова К.А., Кузицин К.В. и др. Тихоокеанские благородные лососи и форели Азии / Д.С. Павлов, К.А. Савваитова, К.В. Кузицин и др. – М.: Научный мир. - 2001. – 200 с.
11. Прозоровская М.А. К методике определения жирности воблы по количеству жира на кишечнике // Докл. ВНИРО. – С. 75-78.
12. Пырников А.С. Рост и рыбоводно-физиологические показатели тилляпии при выращивании на комбикормах с добавкой «Метаболит плюс»: Дисс. канд. с.-х. наук: 06.04.01.- Москва, 2017.- 162 с.
13. Савваитова К.А. Тенденции в изменении морфометрических показателей проходной формы микижи из рек северо-западной Камчатки / К.А. Савваитова, К.В. Кузицин // Вопр. ихтиол. 1998. –Т. 38- №2.- С. 218-230.

УДК 636.39

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОЗОВОДСТВА В КЧР

Мамбетова Рита Адамовна, старший преподаватель кафедры «Агротехнологии и инженерия в АПК» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», mambetmijai@mail.ru, +7 928 924-27-89

Хыбыртов М. Р., обучающийся, ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Аннотация. В статье анализируются факторы, сдерживающие рост развития козоводства в КЧР и даны рекомендации по их преодолению. Отмечается, что сдерживающим фактором развития козоводства в Карачаево-Черкесской республике является недостаточность племенной базы и даны рекомендации по преодолению данной проблемы, для создания репродуктивных ферм интенсивного типа, которые могли бы стать флагманами развития отрасли. Обоснованы предложения по размещению основного

поголовья в КФХ и ЛПХ, предложены работы по совершенствованию племенной работы в козоводстве при условии такого содержания, разработаны рекомендации по содержанию стада и организации их кормления, в сравнительном аспекте даны предложения по выбору пород, наиболее пригодных для разведения в разных климатических зонах КЧР

Ключевые слова: козоводство, фермерское хозяйство, разведение коз в КЧР, козий сыр, показатели качества козьего молока.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF GOAT FARMING IN THE KChR

Rita Adamovna Mambetova, Senior Lecturer of the Department of Agrotechnology and Engineering in the Agro-Industrial Complex, North Caucasus State Academy, mambet-mijai@mail.ru, +7 928 924-27-89

M. R. Khybyrtov, Student, North Caucasus State Academy

Abstract. The article analyzes the factors hindering the development of goat farming in the KChR and provides recommendations for overcoming them. It is noted that the insufficient breeding base is a limiting factor for the development of goat farming in the Karachay-Cherkess Republic, and recommendations are provided for overcoming this problem to establish intensive reproductive farms that could become flagships for the industry's development. Proposals for the placement of the main livestock in peasant farms and private household plots are substantiated, measures to improve breeding work in goat farming under such housing conditions are proposed, recommendations for herd management and feeding organization are developed, and proposals are made, in a comparative perspective, for selecting breeds most suitable for breeding in different climatic zones of the KChR.

Keywords: goat farming, farming enterprise, goat breeding in the KChR, goat cheese, goat milk quality indicators.

Введение

Проблема повышения эффективности развития животноводства и, в частности, козоводства является актуальной в отечественном АПК в связи с увеличением спроса на продукцию, обладающую целебными свойствами и качественным сырьем для переработки. В настоящее время востребованы такие подходы, которые за короткий промежуток времени обеспечили бы окупаемость вложенных затрат и дали бы высокую добавленную стоимость. Размещение производства животноводства требует обоснование трех факторов: наличие кормовой базы, специалистов и хозяйств, готовых быстро воплощать выявленные перспективы в экономическую реальность.

Цель исследования

Цель исследования заключалась в изучении организационно-экономических, технических, технологических и социальных факторов устойчивого развития козоводства в КЧР в условиях современного хозяйствования.

Условия, материалы и методы

Объектом исследования явилась производственная база козоводства в КЧР.

В ходе исследования применялись следующие методы: экономико-статистические (опросы, анкетирование, группировки), монографические и расчетно-конструктивный.

Результаты обсуждения

Козоводство является одним из перспективных направлений в развитии животноводства КЧР. Это обусловлено наличием условий, как естественных, так и экономических (наличие пастбищ, инфраструктура, близость центров по переработке продукции козоводства и др.).

Производители животноводческой продукции сегодня в КЧР, обращают особое внимание на разведение коз. Предпочтительным эту отрасль делает тот факт, что у них молоко имеет ряд преимуществ, по сравнению с коровьим и дает качественную шерсть, имеющий большой спрос на рынке.

Сравнение качества молока коз с коровьим представлены в таблице 1

Таким образом, как показывает таблица 1, по многим характеристикам козье молоко имеет явное преимущество. Более того, коза занимает несравненно меньшую площадь, чем корова, а молоко имеет диетические свойства и используется при кормлении ребенка, когда он испытывает аллергию к лактозе. Жир козы используется в лечебных целях. Из козьей шерсти местные умельцы создают высококачественные изделия из натуральной шерсти и пуха.

Таблица 1. Особенности молока козьего по сравнению с коровьим молоком [1]

Содержание минеральных веществ	Коровье молоко, мг	Козье молоко, мг	преимущества
Калий	140,0	145,0	5
Кальций	130,0	143,0	+13
Магний	-	14,0	+14
Натрий	60,0	47,0	-13
Фосфор	40,0	89,0	+49
Хлор	100,0	89,0	-11
Железо	-	0,010	+0.01
Медь	0,007	0,020	0.013
Марганец	0,006	0,017	0.011
Кобальт	0,0008	0,0048	0.004

Следовательно, и мясо, и молоко, и шерсть имеют большой спрос, а, в связи с ожидающимся ростом туристско-рекреационного комплекса такая тенденция, несомненно, будет иметь положительную динамику.

По данным статистики КЧР, на 2024 г. поголовье коз в республике составляет не более 5,2 тыс. голов во всех категориях хозяйств и по сравнению с 2023 годом имеет тенденцию к сокращению на 14,6 %. При этом основное поголовье сосредоточено в хозяйствах населения и составляет 69,2 % от общего поголовья.

На СХП приходится 17,4%, на КФХ - 13,4%. [2]

К одним из передовых хозяйств по разведению коз в республике можно отнести «ООО "Племенной завод "Махар"». Козоводством в КЧР занимались также КФХ Рада, Прикубанского района.

По сообщениям Министерства сельского хозяйства КЧР, в 2019 году был представлен проект по созданию комплекса по разведению племенных коз молочной породы для производства козьего молока, сыра, мяса и шкур в Хабезском районе (аул Жако). Инициатором проекта выступала ООО «НОВА», с объемом производства в 1000 тонн молока, 400 тонн сыра в год и племпродажей более 2000 голов племенного скота в год при выходе на проектную мощность в декабре 2035 года. Проектом предусматривалось использование итальянской технологии по производству твердых и полутвердых сыров, технологии по производству сухого молока, детского питания, технологии по переработке мяса, технологии по переработке шкур и производству кожи [3].

Однако, проект остался не реализованным. Тем не менее, факты, озвученные выше, связанные с уменьшением поголовья животных, говорят о том, что для решения вопросов, связанных с развитием козоводства нужно подходить комплексно.

К таким механизмам относятся обеспечение оптимальных условий, для содержания козы, требующих определенных усилий: они должны находиться в сухом и теплом помещении зимой, а в жару, наоборот, необходимо создавать оптимальную температуру около 20°C. Наши многочисленные наблюдения в ЛПХ позволяют нам рекомендовать

создание определенного температурного режима, соответствующего сезону. В хозяйствах обеспечивают содержание коз в помещениях для летне-весеннего и зимнего содержания. Площадь скотоместа (стойла) на одну взрослую козу зависит от способа содержания и составляет в среднем от 1,5 до 2,5 м² на одну взрослую козу в зависимости от породы [4].

Так, в зимне-осенний период должно быть утепленное кирпичное здание с воротами, не пропускающими холод. Пол покрывают плотным слоем древесных опилок.

В летний период здание для содержания коз представляет собой закрытое с трех сторон наглухо и с одной стороны закрытое сеткой для попадания воздуха [5].

Большое значение для разведения в условиях КЧР имеет выбор породы. Приоритетными здесь являются зааненская и альпийская породы, которые зарекомендовали себя во многих хозяйствах, как более приспособленные к местным условиям разведения [6].

В таблице 2 нами приведена сравнительная характеристика данных пород.

Таблица 2. Сравнительная характеристика зааненской и альпийской пород

Породы	Экстерьер	Продуктивность	Качество молока	Преимущества
Зааненс-кая	Вес коз 50-75 кг, козлов – до 90-100кг. Масть белая, шерсть короткая, рога чаще отсутствуют (комолость)	За лактационный период (около 300 дней) 800-1200 кг, рекордистки более 2000 кг	Жирность 3,5-4,0 % содержание белка – 2,8-3,2%	Объем производимого молока; высокая плодовитость – 2-3 козленка
Альпийская	Животные среднего и крупного размера (козы – 50-60 кг, козлы до 80 кг). Масть разнообразная от светло-гнедой до черно-белой (пестрой). Отличаются крепким костяком и сильными ногами	Средний удой 700-1000 кг за лактацию (около 300 дней)	Жирность до 3,7-4,2%; белок – 3,1-3,5	Содержание жира, белка и сухого остатка молока выше, чем у зааненской породы; выносливость

Данные таблицы 2, показывают, что отличительными признаками альпийской породы является экстерьер, по которому можно сделать вывод о том, что данная порода более приспособлена для разведения в горной зоне республики, тогда как зааненская – в степных и предгорных зонах [7].

При выборе определенной породы для разведения фермеры должны ориентироваться по таким показателям как адаптивность, требовательность к содержанию и экономическая эффективность разведения.

Качественные показатели, по которым фермерам рекомендуется выбирать породу для разведения, соответственно природно-климатическим условиям и целям производства продукции козоводства, представлены в таблице 3. Из таблицы видно, что наиболее приспособленным к горным условиям и соответствующей кормовой базе является альпийская порода, молоко которой наиболее приспособлено к производству сыров, обладающих высокими пищевыми и биологическими достоинствами.

Таким образом, сравнительный анализ двух пород (табл.3) для условий разведения в КЧР показывает, что обе породы пригодны для разведения. При оптимальном микроклимате, обеспечении необходимым кормом вволю и круглогодичном стойловом содержании предпочтение отдается зааненской породе.

Таблица 3. Сравнительный анализ полезно-хозяйственных свойств зааненской и альпийской пород для разведения в республике

Порода	Требовательность к содержанию	Адаптивность	Цель разведения
Зааненская	порода требовательна к качеству кормов; более чувствительна к перепадам температуры	спокойный характер; чувствительна к сквознякам и сырости; легко приспосабливается к машинному доению	производство диетического мяса, шерсти, кожевенного сырья, легкоусвояемого и гипоаллергенного молока
Альпийская	относится к горным породам; необходимы надежные ограждения для содержания, т.к. имеет активный, своенравный характер,	обладает выносливостью, легко приспосабливается к климатическим условиям; приспособлена к пастбищам на пересеченной местности	производство молока; производство козьего сыра, т.к. в молоке высокое содержание жира, белка и сухих веществ, что способствует более высокому выходу сыра

Но при этом следует иметь в виду, что, если ферма нацелена на массовую продажу питьевого молока, способен создать оптимальные условия для содержания, обеспечить премиальными кормами – предпочтение отдается зааненской породе.

При наличии собственной сыроварни и пастбищ более рентабельной будет альпийская порода.

Тем не менее, следует выделить ряд проблем, с которыми сталкиваются современные козоводы в республике. Среди них слабо развитая племенная база и отсутствие приспособленных для средних и малых хозяйств использование современного доильного оборудования типа «Карусель» и «Параллель».

Основным препятствием на территории КЧР для чистопородного разведения является имбридинг в малых хозяйствах и нехватка квалифицированных кадров.

Одним из перспектив развития может стать интенсификация производства, что потребует создание ферм по круглогодичному стойловому содержанию с использованием монокорма, с залами автоматического доения, системой автоматического учета удоя от каждой козы, необходимо активизировать генетическую работу, искусственное осеменение [8].

Генетическая работа должна быть направлена на поглотительное скрещивание с местными породами. Такой механизм позволит нам существенно уменьшить возможный имбридинг малых поголовий.

Для повышения рентабельности в небольших фермерских хозяйствах с содержанием от 50 до 100 коз необходимо автоматизировать такие процессы как кормление, доение, уборка навоза и регулирование микроклимата. Здесь для доения наиболее эффективно использовать стационарные доильные установки, при беспривязном стойловом содержании наиболее рентабельно использование автоматических кормушек и автопоилок, обеспечивающих постоянный доступа к воде и корму.

При этом конструкция не допускает загрязнение корма и воды. Наличие автоматических систем вентиляции и освещения обеспечивают оптимальный микроклимат в помещении для содержания коз, что гарантирует высокие показатели разведения (6-8 кг в сутки, 4 % жирности молока).

Уборка навоза обеспечивается использованием дельта-скреперов, что позволяет увеличить частоту уборки и последовательно минимизировать загрязнения, получая при этом более качественную и чистую шерсть и молоко.

Содержание коз в небольших фермерских хозяйствах имеет ряд отличительных особенностей по сравнению с промышленным. Например, в селекции. Многие фермеры имея одну из пород скрестили ее со своими местными и получили плодородную породу коз со следующими характеристиками: устойчивость к перепадам температур, существенное увеличение вторых удоев (до двух литров молока за один удой), приплода (при первом окоте у 70 % народились двое козлят, а у около 10 % во втором и более окоте приносят до трех козлят. Окот бывает два раза в год. В хозяйствах самцов меняют каждый год, чтобы исключить инбридинг [9].

Для достижения рентабельности 25% в личных подсобных хозяйствах рекомендуем содержать от 8 голов коз.

Большое внимание необходимо уделять рациону. В фермерских хозяйствах козам на постоянное основе дают дробленную кукурузу с добавлением зерна пшеницы и сено в зимний период три раза в сутки.

В летний период в корм добавляют ветки деревьев с листьями.

Чтобы получить качественное молоко без специфического запаха необходимо строго отслеживать микроклимат. Коз необходимо содержать в чистых помещениях, перед удоем отряхивать от пыли, теплой водой промывать вымя и насухо вытирать ее чистой тканью. Особое внимание необходимо обращать на состояние вымени, использовать специальные кремы, не допуская образования микротрещин на коже.

Необходимо отслеживать состояние здоровья коз. Для этого в течение года 1 раз необходимо сдавать кровь на анализы, проводить сезонное пропайвание необходимыми лекарственными препаратами [10].

Чтобы избежать наиболее часто встречаемое воспаление легких у новорожденных козлят их следует просушивать насухо сразу после рождения, или, при необходимости, содержать под лампой.

Заключение

Развитие козоводства в республике должно быть построено на научной основе, предполагающей выполнение следующих работ:

1. Создание репродукторов не менее трех с племенным поголовьем около 2,5 тыс. коз с шлейфом, выполнение работ по скрещиванию наиболее перспективных пород как зааненская и альпийская с местными для получения более приспособленных к местным условиям пород с учетом климатической неоднородности зон.
2. Создание специализированного комбикормового производства.
3. Ведение автоматизированного доения и учета коз на предприятиях интенсивного разведения и в ЛПХ.
4. Создание условий для обучения особенностям ведения козоводства и распространения передового опыта козоводства
5. Организация выставок-продаж (региональные, районные и т.д.) с широким оповещением в средствах массовой информации.

Библиографический список

1. Какое молоко лучше, козье или коровье//URL: <https://zelenhutor.ru/blog> (дата обращения 24.04.2026)
2. База данных официальной статистики РФ по КЧР // URL: <https://26.rosstat.gov.ru/storage/mediabank.pdf> (дата обращения 24.04.2026)
3. Министерство экономического развития КЧР // URL: <https://economykchr.ru/investitsii/vnebyudzhetye-investitsii/investitsionnye-proekty/958-sozдание-skx-kompleksa-po-razvedeniyu-plemennyx-koz-molochnoj-porody-proizvodstvu-kozego-moloka-syra-myasa-i-shkur-v-karachaevo-cherkesskoj-respublike> (дата обращения 24.04.2026)
4. Промышленное и молочное козоводство/ Трухачев В.И. и др.: Москва.–2023–215 с.

5. РД-АПК 3.10.07.05-17. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений.
6. Санников М.Ю., Новопашина С.И. Разведение молочных коз в хозяйствах Российской Федерации: Рекомендации. – Ставрополь: СНИИЖК, 2003.- 42 с. ил.
7. Куликова Н. И. и др. Овцеводство и козоводство: учеб.-метод. пособие / Н. И. Куликова. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 193 с.
8. Загидуллин, Л. Р. Механизация и автоматизация животноводства. Электрические машины и аппараты: 2019-08-14 / Л. Р. Загидуллин, И. В. Ломакин, Р. Р. Хисамов. - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. – 27 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122935> (дата обращения: 20.04.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Кузнецов, А.Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие /А.Ф. Кузнецов и др. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-1312-6. – Текст: электронный //: Лань: Электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211223> (дата обращения: 27.04.2026) – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 679
10. Свой бизнес: разведение коз// URL: <https://www.openbusiness.ru/biz/business/zhivotnovodcheskoe-khozyaystvo-razvedenie-koz/?ysclid=moh93byuyk758453995> (дата обращения: 27.04.2026)

УДК 636.1:636.082

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Михайлова Мария Андреевна, аспирантка аграрного института ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», mihmar2000@mail.ru

Аннотация. Коневодство играет важную роль в экономике Северного Кавказа. На данный момент поголовье карачаевских лошадей является самым крупным среди отечественных культурных заводских пород России. Карачаевская порода универсальна. Лошади используются для работ в хозяйствах, в спорте и туризме, а также в товарном коневодстве, в том числе в реализации продовольственной программы. Для обеспечения продовольственной безопасности России, особо важную роль играет повышение мясной продуктивности сельскохозяйственных животных, для чего необходимо улучшать их породные свойства и повышать продуктивность животных. Каждое из направлений коневодства требует развития определенных качеств у животных, поэтому разработка критериев соответствия этим качествам является необходимым этапом селекционного отбора. В работе представлена комплексная зоотехническая оценка роста, развития, продуктивных качеств лошадей карачаевской породы для разработки минимальных требований, предъявляемых к желательному типу животных.

Ключевые слова: коневодство, карачаевская порода, промеры телосложения, оценка экстерьера.

GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVE QUALITIES OF KARACHAY HORSES

Mikhailova Maria Andreevna, graduate student of the Agrarian Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Caucasian State Academy," mihmar2000@mail.ru

Abstract. Horse breeding plays an important role in the economy of the North Caucasus. Currently, the number of Karachay horses is the largest among domestic cultural breeds in Russia.

The Karachay breed is versatile. Horses are used for work in farms, sports, and tourism, as well as in commercial horse breeding, including the implementation of the food program. To ensure Russia's food security, it is crucial to increase the meat productivity of agricultural animals by improving their breed characteristics and increasing their productivity. Each of the horse breeding directions requires the development of certain qualities in animals, so the development of criteria for compliance with these qualities is an essential step in selective breeding. This paper presents a comprehensive zootechnical assessment of the growth, development, and productive qualities of Karachay horses in order to develop minimum requirements for desirable qualities.

Keywords: horse breeding, Karachay breed, body measurements, exterior assessment.

Введение

Карачаевская порода лошадей всегда выделялась среди аборигенных пород. Это лошади верхово-упряжного типа, или универсальные. Порода выведена путём улучшения местных лошадей восточными жеребцами.

Данная порода лошадей отличается высокой плодовитостью. Ежегодная зажеребляемость оплодотворенных кобыл достигает 92%, а успешная выжеребка 89%. Для племенных кобыл характерен долгий репродуктивный период и легкая переносимость родов [3].

Лошади хорошо приспособлены к суровым условиям климата, легко адаптируются, неприхотливы в уходе. Они обладают отличным здоровьем, устойчивы к большинству инфекционных заболеваний [5].

Для карачаевской породы характерна высокая работоспособность и выносливость.

На данный момент поголовье карачаевских лошадей является самым крупным среди отечественных культурных заводских пород России [4]. Оно используется для работ в хозяйствах, в спорте и туризме, а также в товарном коневодстве. Карачаевская порода лошадей распространена не только в России. Она получила мировое признание. [1, 2]

Целью данных исследований является комплексная зоотехническая оценка роста, развития, продуктивных качеств лошадей карачаевской породы для разработки минимальных требований, предъявляемых к желательному типу животных.

Материал и методика

Исследования физических параметров лошадей карачаевской породы будет проводиться в трех возрастных группах. Кроме того, будет исследоваться молодняк в возрасте до 2-х лет.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Кол-во, гол.	Возраст в мес.	Хозяйства
1	20	6	АО ПКЗ «Карачаевский»
2	20	6	ООО ПКЗ «Меркурий»

Экспериментальная часть работы проводится в период на базе Карачаевского племенного конного завода и ООО ПКЗ «Меркурий» Карачаево-Черкесской Республики на лошадях карачаевской породы разного возраста, выступающих в пробегах на 40, 80, 120 и 160 км. Работа будет выполняться по схеме, представленной на рисунке 1.

Все подопытные животные оцениваются по типу телосложения и работоспособности. Оценка экстерьера проводится глазомерно, взятием основных промеров: высоты в холке, косой длины туловища, обхвата груди и обхвата пясти. Для измерения используется мерная палка Лидтина, циркуль Вилькенса, измерительная лента. Обхват пясти измеряется с точностью до 0,25 см, все остальные промеры – с точностью до

см. На основании промеров будут вычисляться индексы телосложения по общепринятым методикам (Дюрст, 1936; Лакоза, 1952; Чижик, 1979 и др.) [3].

Оценка особенностей внешних форм проведется путем фото- и видео съемки. Резвость будет определяться в минутах и секундах. Для оценки роста и развития молодняка сформированы две группы с учетом породы, возраста и пола.



Рисунок 1. Схема исследований

Рост и развитие молодняка карачаевской породы лошадей определяется по опытным группам в количестве по 20 голов на третий день после рождения, в возрасте одного, трех, шести месяцев, 1,5 и 2-х лет. Гематологический профиль определяется по следующим показателям: концентрация гемоглобина (г/л), число эритроцитов ($10^{12}/л$), скорость оседания эритроцитов (мм/час), цветной показатель, гематокрит (%), лейкоциты ($10^9 /л$). Биохимические анализы крови изучаются с использованием современных медицинских экспресс- методов. Исследования планируется проводить по общепринятым методам и методикам, принятым в зоотехнической и ветеринарной науке и практике. Будет проведен расчет эффективности использования лошадей в дистанционных пробегах.

Весь полученный материал будут обработаны методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969) с использованием компьютерной программы Excel (MS Office).

Результаты исследований.

По литературным данным, результаты промеров и расчеты индексов телосложения для жеребцов карачаевской породы составляют: высота в холке – 157,6 см, обхват груди – 188,2 см, обхват пясти – 20,2 см; индекс обхвата груди – 121,3 %, индекс обхвата пясти – 12,8 %.

Для кобыл: высота в холке – 152,5 см, обхват груди – 186,3 см, обхват пясти – 19,2 см; индекс обхвата груди – 122,2 %, индекс обхвата пясти – 12,6 %. Жеребцы превосходят кобыл по всем показателям за исключением обхвата груди. Коэффициент вариации основных показателей находится в пределах 2%, что свидетельствует о консолидированности породы.

Существенное влияние на развития молодняка карачаевской породы лошадей оказывают сезонные факторы и условия содержания. Согласно результатам исследований при рождении чистопородные жеребята имеют живую массу в пределах 37 – 41 килограмм. Самый активный рост наблюдается в первом полугодии жизни жеребят. К 6 месяцам максимальный прирост живой массы составляет 150 кг. На данный показатель оказывает влияние сезонные изменения климата и условия содержания. В зимний период среднесуточный прирост массы тела снижается, особенно у лошадей с табунным содержанием. Следует отметить, что у породных карачаевских лошадей, это снижение менее заметно, чем у других горских пород, поскольку они адаптированы к суровым климатическим условиям. В возрасте 12 месяцев лошади весят около 230 килограмм, а к 18 месяцам достигают веса в районе 280 кг.

С возрастом темпы роста жеребят постепенно замедляются, и по суточному, и по абсолютному приросту. Жеребчики растут быстрее, чем кобылки, особенно после полового созревания, и достигают большей живой массы, разница к 18 месяцам может составлять 10–15 кг. Сравнивая полученные данные с результатами других исследований карачаевской породы лошадей, можно утверждать, что это перспективная и развивающаяся порода. И жеребцы, и кобылы превосходят по физическим параметрам лошадей из 3 тома ГПК. Жеребцы стали крупнее, увеличилась мышечная масса и объем грудной клетки. У кобыл существенно возросли показатели высоты в холке и обхвата груди (в среднем на 4,6 см и 9,1 см соответственно). Отмечено и достоверное увеличение массы современных кобыл – на 54 кг в среднем [5, 6].

Выводы

Современное поголовье карачаевских жеребцов (157,6-162,2-187,7-20,4) по всем показателям превосходит чистопородных и помесных жеребцов из 3 тома ГПК (соответственно: 153,9-156,9-179,1-19,6; 155,9-156,6-183,2-19,9). Современные кобылы карачаевской породы (153,1-182,8-19,2) по всем показателям превосходят маток, представленных в 3 томе ГПК (148,5- 150,4 -173,7-18,4).

В целях сохранения породного типа карачаевской породы рекомендуется вести селекцию, направленную на сохранение достигнутых показателей и разрабатывать собственные виды испытаний, позволяющих поддерживать ценный генофонд отечественной породы лошадей.

Библиографический список

1. Дотдаев Р. А. История карачаевской лошади / Р. А. Дотдаев. – Москва: Издательские решения, 2021. – 180 с.
2. Парфенов В. А. К вопросу о современном состоянии карачаевской породы лошадей. 04.01.2006. URL: <https://horse.ru/oloshadi/structure.php?&cur=6447>
3. Демин В. А. Характеристика лошадей карачаевской породы по промерам в ООО «Карачаевское племенное хозяйство» / В. А. Демин, И. Б. Цыганок, Е. В. Рябова // Коневодство и конный спорт. – 2022. – № 6. – С. 19-21.
4. Монгуш С. Д. Закономерности роста и развития молодняка лошадей разных сроков рождения / С. Д. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2017.
5. Парфенов В. А., Хотов В. Х. Государственная племенная книга лошадей карачаевской породы. – Москва: Изд. РГАУ-МСХА, 2010. – Т. VI. – 287 с.
6. Хожаев А.Д. Хозяйственно полезные признаки чистопородных карачаевских лошадей и их помесей с русской тяжеловозной породой в условиях Чеченской Республики: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Хожаев Альман Дахаевич. – Черкесск, 2008.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КАЗАХСКИХ КУРДЮЧНЫХ ПОЛУГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ

Траисов Балуаш Бакишевич, д.с.-х.н., профессор, НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090000, Казахстан, btraisov@mail.ru

Бейшова Индира Салтановна, д.б.н., НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090000, Казахстан

Шынжырбай Р. А., НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090000, Казахстан

Аннотация. Изучение физиологического статуса баранов-производителей и маточного поголовья казахской курдючной полугрубошерстной породы (актюбинский тип) проводилось в аридных условиях Западного Казахстана. Экспериментальная выборка охватила овцематок I бонитировочного класса, а также линейных (бурая и белая масти) и нелнейных баранов. Анализ яремной крови выполнялся с помощью автоматизированных диагностических систем. Полученные значения морфологических и биохимических маркеров плазмы укладываются в референсные физиологические рамки. Зафиксировано стабильное протекание метаболических каскадов. Выявлена четкая межгрупповая дифференциация: производители бурой линии продемонстрировали максимальную концентрацию эритроцитарной массы, гемоглобина, альбуминов и общего пула сывороточного белка. Эти показатели достоверно превышали аналогичные параметры у белой линии и нелнейных сверстников.

Ключевые слова: Казахская курдючная полугрубошерстная порода, гематология, биохимический состав крови.

HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF KAZAKH KURDYUK SEMI-COARSE-WOOL SHEEP

Baluash Bakishevich Traisov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, NJSC "Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University", 51 Zhangir Khan St., Uralsk, 090000, Kazakhstan, btraisov@mail.ru

Indira Saltanovna Beishova, Doctor of Biological Sciences, NJSC "Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University", 51 Zhangir Khan St., Uralsk, 090000, Kazakhstan

R. A. Shynzhirbay, NJSC "Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University", 51 Zhangir Khan St., Uralsk, 090000, Kazakhstan

Abstract. The article presents the results of the study of hematological and biochemical blood parameters in sheep-producers and ewes of the Kazakh kurdyuk semi-coarse breed of Aktobe type in the conditions of Western Kazakhstan. The object of research was ewes of the first boning class, as well as linear rams of white, brown suit and non-linear producers. Blood was collected from the jugular vein, hematological parameters were determined on an automatic analyzer, biochemical parameters were determined in blood plasma. It was established that all the studied blood parameters were within the boundaries of the physiological norm, which indicates the normal course of metabolic processes. At the same time, certain between-group differences were identified: brown line rams were distinguished by a higher content of red blood cells and hemoglobin, as well as an increased concentration of total protein and albumin compared to white line animals and non-linear rams.

Keywords: Kazakh kurduchny semi-coarse-haired breed, hematology, biochemical composition of blood.

Введение

Животноводческий сектор опирается на овцеводство как на стратегически важную подотрасль. Овцы генерируют уникально широкий спектр продукции: от высокоценной баранины и молока до шубно-кожевенного сырья и шерсти [5, 6].

Адаптация к специфическим кормовым и климатическим реалиям Актыобинской области привела к выведению казахской курдючной полугрубошерстной породы [1, 2, 4]. Большинство разводимых в республике линий имеют ярко выраженную мясо-шерстную специализацию [3]. Для фермерских хозяйств Западного Казахстана эксплуатация именно актыобинского типа становится гарантом экономической стабильности [7, 8].

Официальная апробация актыобинского типа как самостоятельной внутривидовой единицы состоялась в 1994 году (согласно Приказу МСХ РК №33). Животные обладают массивным костяком и крепкой конституцией, гармонично сочетая сально-мясную продуктивность с высоким настригом полугрубой шерсти. Они способны эффективно утилизировать скудный травостой изреженных пастбищ в сухостепных и полупустынных ареалах [3, 4].

Масштабирование желательного фенотипа требует глубокого понимания физиологии животных. Максимальная эксплуатация генетического потенциала высококлассных производителей невозможна без мониторинга их интерьерных особенностей. Этим обусловлена необходимость комплексного исследования крови потомства, полученного от баранов различных генотипов.

Материал и методика

Полигоном для постановки эксперимента послужило крестьянское хозяйство «Данияр» (Актыобинская область). Племенное ядро хозяйства располагает как нелинейными производителями, так и специализированными баранами белой и бурой линий.

Исследовательская база включала овцематок казахской курдючной полугрубошерстной генерации, а также взрослых производителей указанных линий. Опытная отара была сформирована из 300 трехлетних овцематок I класса. Содержание и кормовая база для всего поголовья оставались строго идентичными. Матки были разделены на три равные группы (по 100 особей) для осеменения разными типами баранов.

Первая группа маток покрывалась линейными баранами белой масти с белой шерстью (линия 4905). Вторая группа осеменялась производителями бурой масти со светло-серой шерстью (линия 4875). Третья группа (контрольная) была закреплена за нелинейными темно-серыми баранами (4820).

Рацион животных базируется на естественном пастбищном травостое, доля которого в годовом балансе достигает 80–85%. Грубые корма составляют оставшиеся 15–20%. Длительность пастбищного сезона в хозяйстве достигает 285 суток в году.

Отбор образцов крови осуществлялся из яремной вены в утренние часы (до начала выпаса). Соблюдались все строгие протоколы физиолого-биохимических исследований (согласно методике В. И. Волгина, 1974). Гематологический профиль выводился на автоматическом анализаторе Abacus junior vet (Австрия), биохимия плазмы оценивалась на аппарате Labio 200 (Китай). Проект выполнялся при поддержке научно-технической программы BR22885692, направленной на молекулярно-генетическое совершенствование ресурсов овцеводства.

Результаты исследований

Купирование продовольственного дефицита напрямую зависит от рационального использования генетики мясо-шерстных овец [1, 3]. Кровь выступает идеальным маркером интерьера, отражающим скрытые метаболические резервы [9]. Наследственный характер изменчивости компонентов крови позволяет успешно применять этот критерий в селекционной работе [6, 7].

Дыхательная и окислительная функции организма лимитируются объемом эритроцитов и концентрацией гемоглобина. Интенсификация обмена веществ невозможна без адекватного газообмена. Физиологические нормативы для овец зафиксированы на следующих уровнях: гемоглобин – 8,6–12,8 г/%, эритроциты – 8–16 млн/мм³, лейкоциты – 6,0–14,0 тыс/мм³. Норма общего белка составляет 6,4–8,2%, кальция – 9,5–13,5 мг/%, фосфора – 6,5–7,3 мг/% при резервной щелочности 460–520 мг/% [12].

Экспериментальные выкладки полностью согласуются с нормативными стандартами. Овцематки продемонстрировали концентрацию эритроцитов на уровне 8,2 г/л при гемоглобине 9,8 г/л. Крупные животные с форсированным ростом обладают более густой эритроцитарной массой. Производители бурой линии превосходили белую линию по уровню эритроцитов на 0,6 г/л, а нелинейных баранов – на 1,0 г/л (достигнув 10,7 г/л). Лейкоцитарный профиль маток составил 11,5 г/л, нелинейных самцов – 11,2 г/л.

Таблица 1. Гематологические показатели

Показатели	Половозрастные группы			
	овцематки	бараны линии «белой масти»	бараны линии «бурой масти»	нелинейные бараны
	M±m	M±m	M±m	M±m
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,2±0,24	10,1±0,20	10,7±0,18	9,7±0,23
Гемоглобин, г/л	9,8 ±0,31	10,2±0,25	10,7±0,25	9,8±0,37
Гематокрит, %	35,9±0,44	33,2±0,32	34,3±0,45	37,8±0,42
Средний объем эритроцитов, fl	26,1±0,42	26,3±0,41	27,5±0,37	26,4±0,33
Содержание гемоглобина в эритроците, 10 ⁹ /г	10,5±0,28	11,4±0,25	12,3±0,35	10,2±0,36
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,5 ±0,72	10,5±0,63	9,7±0,48	11,2±0,40

Исследованиями установлено, что по всем изученным биохимическим тестам крови, определенных нарушений обмена веществ у овец не наблюдалось, морфологические и биохимические показатели находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, отмечены некоторые различия по отдельным биохимическим показателям крови в сравниваемых группах животных (таблица 2).

Таблица 2. Биохимические показатели крови овец

Показатели	Половозрастные группы			
	овцематки	бараны линии «белой масти»	бараны линии «бурой масти»	нелинейные бараны
	M±m	M±m	M±m	M±m
Общий белок, г/л	72,5 ±0,54	74,1±0,72	77,2±0,67	73,3±0,42
Альбумин, г/л	26,8 ±0,32	27,3±0,51	29,5 ±0,23	27,5±0,38
Глобулин, г/л	45,7 ±0,56	46,3±0,32	47,7±0,44	45,8±0,35
Соотношение А/Г	0,58±0,07	0,60±0,05	0,62 ±0,06	0,60±0,04
Глюкоза, ммоль/ л	2,0±0,08	1,8±0,13	1,6±0,11	1,9±0,07
Са, ммоль/ л	3,0±0,12	2,91±0,08	2,95±0,11	2,83±0,09
Р, ммоль /л	1,70±0,05	1,74±0,04	1,78±0,07	1,65±0,04

Потребность концентрации белка в крови животных во многом обусловлена той многообразной и важной физиологической ролью, которую он играет в организме. Белки являются основным пластическим материалом органов и тканей, а также осуществляют

регуляторные, транспортные, каталитические и иммунобиологические функции, участвуют в процессе обновления тканей и органов организма. Они играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления крови и т.д.

Альбуминовая фракция, отвечающая за транспорт гормонов, метаболитов, витаминов и ионов меди/железа [9, 10], варьировала у баранов в коридоре 27,3–29,5 г/л. Бурая линия вновь вырвалась в лидеры, обойдя белую на 8,0% и нелинейную на 7,3%. Альбумин-глобулиновый коэффициент (А/Г), характеризующий белковое равновесие, находился в диапазоне 0,58–0,62 (максимум зафиксирован у бурых баранов).

Белковые фракции активно поддерживают онкотическое давление и кислотно-щелочной гомеостаз [10, 11, 12]. Повышенная упитанность овец всегда сопровождается ростом абсолютного количества альбуминов. Полученные коэффициенты подтверждают интенсивное участие сывороточных белков в метаболизме всех исследуемых групп.

Заключение.

Комплексная оценка крови маток и производителей актюбинского типа доказывает их нахождение в зоне абсолютной физиологической нормы, исключающей патологические метаболические сдвиги. Выраженная межгрупповая дифференциация свидетельствует о генетически детерминированном превосходстве баранов бурой линии. Интенсификация белкового синтеза и повышенные гематологические метрики делают их приоритетным выбором для селекции в аридных зонах.

Библиографический список

1. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса и овец / А.И.Ерохин, Е.А.Карасев, С.А.Ерохин // Монография. Москва, 2015. 303 с.
2. Канапин К., Жумадила К., Арыстанбеков Т. Каргалинские полугрубошерстные овцы. - Алматы: Эверо, 2000, - 133 с.
3. Ерохин А.И., Котарев В.И., Ерохин С.А., Юлдашбаев Ю.А. Овцеводство. 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва-2024. 508 с.
4. Есенгалиев К., Есенгалиев Д.К., Джанаев Д.С. Продуктивные показатели казахских курдючных полугрубошерстных овец (актюбинский тип) в ТОО «Алтын - Эсел». Международной научно-практической конференции, посвященной II съезду овцеводов Казахстана «Современные тенденции овцеводства». Алматы – 2019. С. 322-326.
5. Траисов, Б.Б. Кроссбредные мясо–шерстные овцы Западного Казахстана. /Траисов Б.Б., Балакирев Н.А., Юлдашбаев Ю.А., Траисова Т.Н., Салаев Б.К. Монография. Москва,- 2019 - 296 с.
6. Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Есенгалиев К.Г. Пути повышения продуктивности полутонкорунных овец в Западно-Казахстанской области // Аграрная наука./ Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Есенгалиев К.Г. Москва.– № 1. –2022. С.48-53.
7. Сидорцов, В.И. Шерстование с основами менеджмента качества и маркетинга шерстяного сырья /Сидорцов В.И., Белик Н.И., Сердюков И.Г// Учебник. Ставрополь «АГРУС», Москва «Колос», 2010. 287 с.
8. TRAISSOV B.B., YESSEYEVA G.K., BEISHOVA I.S., ABENOVA Z.M./ THE STRUCTURE OF THE SKIN OF YOUNG CROSSBRED SHEEP./ “3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация” 2025 ж. наурыз, № 1, г. Костанай, С.- 223-227.
9. Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Султанова А.К. Характеристика некоторых клинических и гематологических показателей акжайкских мясо-шерстных овец // Главный зоотехник.-2014. - № 10.- 54- 58.
10. Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В. Взаимосвязь уровня метаболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных вариантов подбора с учетом возраста отъема // Ветеринарная патология.- 2013. -№ 1.- С. 83 - 85.
11. Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Султанова А.К., Есенгалиев К.Г. Гематологические показатели кроссбредных овец // Известия Оренбургского ГАУ.-2014.- №

6(50). – С.129-131.

12. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных // Изд. 2-е перераб. и доп.- М.: Колос, 1978. -255 с.

УДК 638.145

ДИНАМИКА ПЕЧАТНОГО РАСПЛОДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК

Худайбердиев Алишер Абдуллаевич, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, Самарканд, Узбекистан

Аннотация. Осенняя подготовка пчелосемей (материнских, отцовских и семей-воспитательниц) путем введения стимулирующих подкормок с белковым ядром демонстрирует высокую эффективность. Включение в рацион сульфата кобальта в синергии со смесью «НЭННИ 2 с пребиотиками» радикально меняет динамику выращивания печатного расплода. Применение медовой сыты, обогащенной комплексом CoSO_4 и пребиотиками, индуцирует взрывной темп наращивания расплода. Пиковые значения фиксируются к третьему контрольному учету: показатели материнских семей возрастают в 2,41 раза, отцовских и семей-воспитательниц – в 2,61 раза по отношению к исходному фону. Целенаправленное формирование воспитательниц на базе такой комбинированной подкормки увеличивает процент приема личинок до 96,0–98,0% (против 85,0% в контрольной группе).

Ключевые слова: Пчелы, матка, расплод, материнские и отцовские семьи, семьи-воспитательниц, стимулирующая подкормка.

SEALED BROOD DYNAMICS WITH STIMULANT FEEDING

Alisher Abdullaevich Khudaiberdiev, Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology, Samarkand Region, Uzbekistan

Abstract. Autumn development, when using stimulating feeding with protein fillers, in combination with cobalt sulfate and a mixture of "Nannie 2 with prebiotics" have a positive effect on the dynamics of printed brood in maternal, paternal and caregiver families. At the same time, a high growth rate of the grown brood is carried out when giving honey content in a compositional form with CoSO_4 + of the mixture "NANNI with prebiotic," compared to the background level, this parameter reaches a maximum by the third accounting, increasing 2.41 times in maternal families, 2.61 times in paternal families, 2.61 times in foster families. The formation of families-educators against the background of stimulating feeding of honey fed with protein fillers increases the intake of larvae to 96.0-98.0% (in the control - 85.0%).

Keywords: Bees, Queen bee, brood, maternal and paternal families, caregiver families, stimulating feeding.

Введение

Интенсификация пчеловодства в Республике Узбекистан выступает значимым драйвером всего сельскохозяйственного сектора. Климатические условия позволяют превратить отрасль в главного поставщика пакетных пчел и ранних маток как для внутренних нужд, так и на экспорт [5, 10, 11].

Ускоренное воспроизводство плодных и неплодных маток требует внедрения инновационных подходов, гарантирующих форсированное развитие колоний и поддержание естественной резистентности насекомых [1, 2, 3, 11].

Исследовательский опыт подтверждает критическую важность осенней подготовки семей, задействованных в размножении. Качественная подготовка материнских, отцовских и воспитательных колоний немыслима без углеводно-белковой стимуляции и минеральных добавок. Современным трендом весенне-осенней стимуляции яйцекладки стало включение в рацион пробиотиков. Практика показывает высокую эффективность пребиотических комплексов, заимствованных из индустрии детского молочного питания [3, 6, 7, 8, 9, 11, 12].

Адаптация смеси «НЭННИ 2 с пребиотиками» для нужд матководства научно обоснована. Состав базируется на козьем молоке со сниженным профилем альфа-S1-казеина и бета-лактоглобулина. Естественные мембранные фосфолипиды, олигосахариды и нуклеотиды выступают мощным иммуномодулятором для пчел. Баланс полиненасыщенных жирных кислот (Омега-3 DHA и альфа-линоленовая, Омега-6 ARA и линолевая) обеспечивает правильный морфогенез особей. Пищеварение насекомых стабилизируется за счет растительного пребиотического комплекса Orafti Synergy 1.

Цель исследований

Цель исследований – проанализировать динамику генерации печатного расплода в специализированных пчелиных семьях на фоне применения осенних стимулирующих подкормок.

Методика исследований

Экспериментальный этап оценки хозяйственно полезных признаков стартовал 20 августа и завершился 12 октября. Из племенного ядра хозяйства были обособлены три учетные группы: 12 материнских, 12 отцовских и 12 воспитательных колоний. Стимуляция производилась ежедневно дробными дозами (по 300 мл раствора) в период с 20 августа до 30 сентября.

Результаты учета количества печатного расплода после осенних стимулирующих подкормок, по всем категориям пчелиных семей, выделенных для воспроизводства пчелиных маток в новом сезоне, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика печатного расплода в материнской, отцовской и семьях-воспитательницах при осеннем наращивании силы семей

Группы семей и виды подкормок	Количество расплода по датам учета, квадратов				
	Фон 20.08	06.09	18.09	30.09	12.10
Материнские семьи					
1-я, СС – контроль	68,0±2,00	85,0±1,2	105,0±1,7	125,0±1,5	110,0±1,1
2-я, СС + CoSO ₄	70,0±1,50	110,0±1,3	125,0±1,4	130,0±1,6	127,0±1,5
3-я, МС + CoSO ₄	67,0±1,30	126,0±1,2	133,0±1,5	142,0±2,0	139,0±1,3
4-я, МС + НЭННИ с пребиот. + CoSO ₄	69,0±2,10	138,0±1,16	147,0±1,2	166,0±1,8	158,0±1,7
Отцовские семьи					
1-я, СС – контроль	69,0±1,00	83,0±1,40	106,0±1,3	123,0±1,1	114,0±1,8
2-я, СС + CoSO ₄	68,0±1,20	108,0±1,1	127,0±1,5	132,0±1,6	130,0±1,3
3-я, МС + CoSO ₄	70,0±1,40	129,0±1,4	142,0±1,2	145,0±1,4	138,0±1,4
4-я, МС + НЭННИ с пребиот. + CoSO ₄	66,0±1,03	142,0±2,1	150,0±1,3	172,0±1,6	161,0±1,8
Семьи-воспитательницы					
1-я, СС - контроль	70,0±1,15	85,0±1,40	110,0±1,7	121,0±1,1	116,0±1,0
2-я, СС + CoSO ₄	69,0±2,11	115,0±1,6	130,0±1,5	138,0±1,5	133,0±1,2
3-я, МС + CoSO ₄	68,0±1,35	132,0±1,7	145,0±1,9	152,0±1,2	139,0±1,7
4-я, МС + НЭННИ с пребиот. + CoSO ₄	69,0±1,16	148,0±1,9	155,0±1,7	180,0±1,3	167,0±1,6

Анализ контрольных учетов подтверждает закономерную физиологическую просадку семей по завершении главного медосбора. Стартовый фон печатного расплода во всех группах колебался в узком коридоре 68,0–70,0 квадратов. Износ и последующая гибель рабочих особей в период интенсивного взятка, сопряженные с резким падением приноса пыльцы и нектара, жестко лимитируют репродуктивную активность маток.

Внедрение стимулирующих составов во всех категориях семей индуцировало стабильный рост расплода. Кривая выкармливания личинок неуклонно ползла вверх вплоть до третьего учетного срока (конец сентября). По достижении пиковых значений и прекращении подкормок (после 30 сентября) был зафиксирован ожидаемый спад.

Контрольная 1-я группа (чистый сахарный сироп) показала самую слабую динамику. Ко второму сроку наблюдений расплод вырос в 1,21–1,25 раза, к третьему – в 1,54–1,57 раза. Четвертый учет показал рост в 1,73–1,84 раза, а к финалу наблюдений показатель превосходил начальный фон лишь в 1,62–1,65 раза.

Модификация сиропа сульфатом кобальта (CoSO₄) во 2-й группе заметно ускорила воспроизводство. Кратность увеличения расплода по контрольным точкам составила 1,57; 1,79; 1,86 и 1,81 раза соответственно. Разрыв с чисто углеводным контролем очевиден.

Максимальный прорыв обеспечила замена сиропа на медовую сыту. Интеграция сыты с кобальтом и пребиотиком НЭННИ (4-я группа) вывела семьи на пиковые значения к третьему и четвертому учетам. Материнские семьи нарастили объемы в 2,0; 2,13; 2,41 и 2,29 раза. Отцовские колонии показали рост в 2,15; 2,27; 2,61 и 2,44 раза. Семьи-воспитательницы отреагировали увеличением расплода в 2,14; 2,25; 2,61 и 2,42 раза.

Третья опытная группа (сыта + кобальт, без НЭННИ) также продемонстрировала высокие темпы роста, значительно превзойдя вторую группу, однако не дотянула до абсолютных рекордов четвертой.

Выводы

Форсированное наращивание пчелиной массы перед зимовкой требует грамотного нутритивного вмешательства. Наибольшую зоотехническую эффективность доказывает многокомпонентная стимуляция: медовая сыта, усиленная сульфатом кобальта и пребиотическим комплексом «НЭННИ». Пик генерации расплода (в 2,4–2,6 раза выше фона) позволяет сформировать мощное физиологически полноценное поколение пчел для успешного ранневесеннего матководства.

Библиографический список

1. Афанасьев, В.И. Пчеловодство России: состояние, проблемы и место в мире / В. И. Афанасьев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве – 2013. – № 3. – С. 64-67.
2. Бородачев, А. В. Технические условия качества пчелиных маток в России / А. В. Бородачев, Л.Н. Савушкина. – Рыбное, 2015. – 7 с.
3. Гото, К. Влияние стимулирующих подкормок на развитие пчелосемей / К. Гото, Д. В. Шелехов // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 7. – С. 30-32.
4. Гумовский, И.Е. Изучение хозяйственно-полезных признаков пчел карпатской породы в условиях московской и рязанской областей / И. Е. Гумовский // Аграрная Россия. – 2013. – № 9. – С. 9-10.
5. Джум'яев, М.М. Совершенствование технологии производства высококачественных неплодных маток / М. М. Джум'яев, Е. А. Мурашова Е.А. // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 88-91.
6. Козуб, М.А. Применение стимулирующих подкормок при получении маточного молочка / М.А. Козуб // Пчеловодство. – 2014. – № 6. – С. 16-17.
7. Кривцов, Н. И. Состояние и перспективы развития пчеловодства Российской

Федерации / Н. И. Кривцов // В сборнике: Основные направления развития пчеловодства на современном этапе материалы научно-практической конференции, посвященные 65-летию Академии пчеловодства – 2010. – С. 7-15.

8. Маннапов, А. Г. Биоморфологические изменения в организме пчел в период зимовки и в защищенном грунте при корректирующих подкормках / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, С. П. Циколенко. – ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 96 с.

9. Саттарова, А. А. Стимулирующие белковые подкормки при выводе трутней / А. А. Саттарова, М. Г. Гиниятуллин, Н. М. Ишмуратова // Пчеловодство. – 2010. – № 9. – С. 18-19.

10. Саттарова, А. А. Виды белковых подкормок и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей / А. А. Саттарова, М. Г. Гиниятуллин, Н. М. Ишмуратова // Пчеловодство. – 2013 – № 7. – С. 17-19.

11. Шевхужев, А. Ф. Влияние стимулирующих подкормок при выращивании пчелиных маток / А. Ф. Шевхужев, А. М. Нагаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 103-106.

12. Анахина, Е.А. Влияние стимулирующих подкормок на показатели трутней/ Е.А. Анахина, А.С. Скачко, А.Г.Маннапов, О.А.Антимирова // Пчеловодство. – 2020. – № 1. – С.16-18.

УДК 636.2:636.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Шевхужев Анатолий Феоанович, доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ и КЧР, руководитель научного направления ВНИИОК – филиала СК ФНАЦ, shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Джуккаева Марина Алхазовна, аспирантка аграрного института ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия» dzhukkaevamarina09@mail.ru

Аннотация. В статье представлены методические подходы и ожидаемые результаты исследования эффективности использования герефордского скота и его помесей для наращивания производства высококачественной говядины в специфических горно-отгонных условиях Карачаево-Черкесской Республики. Научная работа предполагает сравнительное изучение продуктивных качеств трех групп молодняка: чистопородных герефордских бычков и помесей, полученных от скрещивания герефордских быков с коровами швицкой и красной степной пород. Принципиальной особенностью эксперимента является применение ресурсосберегающей технологии, предусматривающей доращивание подопытных животных на горных пастбищах с последующим интенсивным заключительным откормом. Программой исследований запланирована комплексная оценка динамики роста, линейного развития и особенностей телосложения, а также определение оплаты корма приростом живой массы. Для объективной характеристики мясной продуктивности будет проведен контрольный убой с детальным изучением морфологического и химического состава туш, включая выход мякотной части и естественно-анатомических отрубов. Особый акцент сделан на биометрической обработке данных и расчете экономической эффективности, что позволит выявить дополнительные резервы импортозамещения за счет промышленного скрещивания и снижения себестоимости продукции в условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Ключевые слова: герефордская порода, мясное скотоводство, селекция, молекулярно-генетические маркеры, Карачаево-Черкесская Республика.

EFFICIENCY OF USING HEREFORD CATTLE FOR BEEF PRODUCTION IN THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC

Shevkhuzhev Anatoly Foadovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation and KCR, Head of the Scientific Direction of VNIIOK - a branch of SK FNATS, shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Dzhukkaeva Marina Alkhazovna, Postgraduate Student of the Agrarian Institute, North Caucasus State Academy dzhukkaevamarina09@mail.ru

Abstract. *The article presents methodological approaches and the expected results of a study of the effectiveness of the use of Hereford cattle and its crossbreeds to increase the production of high-quality beef in specific mining conditions of the Karachay-Cherkess Republic. Scientific work involves a comparative study of the productive qualities of three groups of young: purebred Hereford gobies and crossbreeds obtained from crossing Hereford bulls with cows of the Schwyz and red steppe breeds. A fundamental feature of the experiment is the use of resource-saving technology, which provides for the growth of experimental animals in mountain pastures with subsequent intensive final fattening. The research program plans a comprehensive assessment of the dynamics of growth, linear development and body characteristics, as well as the determination of food payment by live weight gain. To objectively characterize meat productivity, a control slaughter will be carried out with a detailed study of the morphological and chemical composition of carcasses, including the yield of the pulp part and natural anatomical cuts. Particular emphasis is placed on biometric data processing and calculating economic efficiency, which will identify additional reserves of import substitution due to industrial crossing and reducing the cost of production in the conditions of the Karachay-Cherkess Republic.*

Keywords: *Hereford breed, beef cattle breeding, breeding, molecular genetic markers, Karachay-Cherkess Republic.*

Введение

Вопросы рационального использования породных ресурсов для увеличения объемов и улучшения качества производимой говядины сохраняют свою острую актуальность для Карачаево-Черкесской Республики, располагающей значительными площадями естественных горных пастбищ. Существенный вклад в решение данной проблемы в регионе внесла работа Гочияевой Зухры Умаровны, которая, используя абердин-ангусских быков, убедительно доказала высокую эффективность сочетания нагула с заключительным откормом при выращивании как чистопородного, так и помесного молодняка в условиях горно-отгонного содержания [1]. Полученные автором результаты, показали, что целенаправленное скрещивание коров молочного и комбинированного направлений продуктивности с быками специализированных мясных пород с последующей адаптивной технологией нагула и откорма является мощным резервом интенсификации скотоводства. Опираясь на данные методические подходы и выявленные закономерности, настоящее исследование переносит фокус на герефордскую породу, отличающуюся высокой адаптационной пластичностью и способностью к эффективной трансформации пастбищного корма. В связи с этим целью нашей работы является сравнительное изучение влияния технологии содержания на рост, развитие и мясную продуктивность чистопородных бычков герефордской породы и их помесей, полученных от скрещивания с коровами швицкой и красной степной пород. Применяя наработки, апробированные в исследовании Гочияевой З.У., в частности использование системы «нагул на горных пастбищах – заключительный откорм», мы ожидаем установить эффект гетерозиса по живой массе и убойным качествам. Предполагается, что помесный молодняк, в особенности полученный от скрещивания со швицкой породой, проявит более высокую интенсивность роста и лучшую оплату корма приростом, а мясная продукция будет характеризоваться оптимальным химическим составом и высокой биологической полноценностью. Реализация такого научно обоснованного подхода позволит выявить дополнительные резервы снижения себестоимости и наращивания

объемов производства высококачественной говядины в специфических условиях Карачаево-Черкесской Республики.

Целью данных исследований является комплексное изучение влияния технологии содержания на процессы роста, развития и мясную продуктивность у чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота.

Методика исследований

Исследования проводятся на базе ООО фирма «Хаммер» Карачаево-Черкесской Республики согласно схеме проведения опыта (таблица 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Кол-во, гол.	Возраст в мес.	Породность	
			отцы	матери
1	15	8	герефордская	герефордская
2	15	8	герефордская	швицкая
3	15	8	герефордская	Красная степная

Для проведения опыта отобраны 15 бычков герефордской и 30 бычков помесей герефордской породы с коровами красной степной и швицкой пород в возрасте 8 месяцев. Из отобранных животных образованы три аналогичные группы. Отбор по принципу аналогов в группы проводится на основании учета живой массы, возраста, состояния здоровья и происхождения. Животные разбиты на 3 группы аналогов по 15 голов в каждой группе. Выращивание бычков (8–11 мес.) в хозяйстве, дорастивание (12–16 мес.) нагул на горных пастбищах с последующим откормом 2 месяца (17–18 мес.).

В ходе эксперимента предусмотрена комплексная оценка роста и развития подопытного молодняка. Для этого ежемесячно, начиная с постановочного возраста 8 месяцев и до завершения откорма в 18 месяцев, проводятся индивидуальные взвешивания животных. По их результатам рассчитываются абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы по общепринятым формулам, что позволяет проследить динамику напряженности роста в разные технологические периоды. Для характеристики линейного роста и особенностей телосложения в возрасте 8, 12 и 18 месяцев у всех бычков сняты основные промеры: высота в холке и крестце, косая длина туловища, глубина и ширина груди, ширина в маклоках и седалищных буграх, обхват груди и пясти, а также полуобхват зада. На основе этих измерений вычисляем индексы телосложения – широкотелости, массивности, длинноногости, растянутости, сбитости, грудной и костистости, что даст объективное представление о типе сложения чистопородного и помесного молодняка.

Для определения степени конверсии корма организован точный учет потребленных кормов путем их взвешивания в течение двух смежных дней ежемесячно с последующей фиксацией остатков. Это позволяет рассчитать затраты энергетических кормовых единиц, переваримого протеина и сухого вещества на единицу прироста живой массы в разрезе отдельных возрастных и технологических отрезков.

Мясная продуктивность и качество туш изучаются в ходе двух контрольных убоев: в возрасте 8 месяцев (при постановке на опыт) и в 18 месяцев (по завершении заключительного откорма). Убой проводится на мясокомбинате ООО «Кавказ-мясо» г. Черкесска. При этом определяется предубойная живая масса, масса парной туши и внутреннего жира-сырца, выход туши и убойный выход. Для анализа морфологического состава проводим обвалку трех полутуш от каждой группы после 24-часового охлаждения при температуре 0...+4 °С. Это даст возможность установить абсолютное и относительное содержание мякотной части, костей, сухожилий и хрящей, вычислить индекс мясности (выход мякоти на 1 кг костей), а также массу и долю естественно-анатомических отрубов – шейного, плечелопаточного, спинно-грудного, поясничного и тазобедренного. Качественные

характеристики мяса оцениваются по химическому составу средних проб и длиннейшей мышцы спины с определением содержания влаги, протеина, жира и золы, а также путем анализа физико-химических свойств.

Экономическая эффективность выращивания бычков сравниваемых групп будет определена на основании прямых производственных затрат, складывающихся из стоимости молодняка, кормов, оплаты труда, амортизационных отчислений и прочих общехозяйственных расходов. На основе этих данных будут рассчитаны себестоимость 1 ц прироста живой массы, структура затрат, а также прибыль и уровень рентабельности при реализации животных по фактически сложившимся закупочным ценам.

Выводы

Таким образом, повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота неразрывно связано с глубоким пониманием закономерностей индивидуального развития животных и их специфических требований к условиям кормления и содержания на разных этапах онтогенеза. Управление этими факторами выступает в качестве решающего инструмента воздействия на интенсивность роста и формирование продуктивных качеств молодняка. В рамках настоящего исследования предпринята попытка установить характер и степень влияния адаптивной технологии, включающей нагул на горных пастбищах с последующим заключительным откормом, на хозяйственно-биологические особенности чистопородных бычков герефордской породы и их помесей с красной степной и швицкой породами в конкретных производственных условиях ООО фирма «Хаммер» Карачаево-Черкесской Республики. Полученные данные позволят количественно оценить эффективность использования породных и кормовых ресурсов, характерных для данной природно-климатической зоны, и выработать научно обоснованные рекомендации, направленные на увеличение производства высококачественной говядины при минимальных затратах труда и средств.

Библиографический список

1. Гочияева, З. У. Мясная продуктивность бычков разных генотипов при сочетании нагула с откормом в условиях горно-отгонного содержания: специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Гочияева Зухра Умаровна. – Черкесск, 2006. – 22 с. – EDN NKIDYB.
2. Кулинцев В.В. Мясная продуктивность крупного рогатого скота при использовании ресурсосберегающих технологий: монография / В.В. Кулинцев, А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев. – Михайловск: СК ФНАЦ, Ставрополь: Сервисшкола, 2019. – 170 с.
3. Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б. Продуктивность бычков зарубежной селекции с использованием нагула и заключительного откорма / В.В. Кулинцев, А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // М.: Зоотехния, 2019. №2. –С.15-19.
4. Продуктивные качества бычков мясных и комбинированных пород /В.В. Кулинцев А.И. Суров, А.Ф. Шевхужев. З.К. Гаджиев //Аграрный научный журнал Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, 2023. – № 2. –С. 91–98.
5. Трухачев, В. И., ЗлыдневН. З., Подколзин А. И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе: монография / ТрухачевВ. И., ЗлыдневН.З., ПодколзинаА.И. Изд. 5-е, перераб. и доп. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2016.- 332 с.
6. Шевхужев А.Ф. Экономическая эффективность интенсивного выращивания бычков разных пород. /А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев, Л.А. Шевхужева//Зоотехния, 2023. №2.-С.26-30.

7. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А. Эффективность выращивания чистопородных и помесных бычков в хозяйствах Карачаево-Черкесской республики /А.Ф. Шевхужев, В.А. Погодаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета, - 2023. №105. - С. 380-386.

8. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б. Результативность использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в Северо-Кавказском регионе /А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // Молочное и мясное скотоводство, -М.: 2017. №3. – С.17-19.

УДК 636.22/.28:636.033

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА

Шевхужев Анатолий Феоанович, доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ и КЧР, руководитель научного направления ВНИИОК – филиала СК ФНАЦ, shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Колосовский Рауль Денисович, аспирант аграрного института ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия», kolosovskiy@bk.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота за счет оптимизации кормления с использованием кормов с биологически активными добавками. Существующие подходы к обогащению рационов жвачных животных апробированы преимущественно в овцеводстве, тогда как научно обоснованные данные об их влиянии на продуктивные качества бычков голштинской породы при технологиях нагула и откорма в условиях Северо-Кавказского региона практически отсутствуют. Целью исследования является изучение эффективности применения кормовых добавок «ЛактуВет» (углеводно-минеральный продукт) и «Organic» (высокобелковый гидролизированный компонент) как отдельно, так и в комплексе в составе комбикормов для доращивания и заключительного откорма молодняка. Работа проводится на базе СПК ПЗ «Рея» Карачаево-Черкесской Республики на бычках в возрасте от 6 до 18 месяцев. Планируется оценить динамику живой массы, гематологические показатели крови, морфологический и химический состав мяса туши, микроструктуру мышечной ткани, конверсию корма и экономическую эффективность.

Ключевые слова: голштинская порода, кормовые добавки, «ЛактуВет», «Organic», биологически активная добавка, мясная продуктивность, откорм.

MEAT PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN GOBIES WITH DIFFERENT GROWTH AND FATTENING TECHNOLOGIES

Shevkhuzhev Anatoly Foadovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation and KCR, Head of the Scientific Direction of VNIIOK - a branch of SK FNATS, shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Kolosovsky Raul Denisovich, graduate student of the Agrarian Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Caucasian State Academy," kolosovskiy@bk.ru

Abstract. The article examines the problem of increasing the meat productivity of cattle by optimizing feeding using feed with dietary supplements. Existing approaches to the enrichment of ruminant diets have been tested mainly in sheep breeding, while scientifically based data on their impact on the productive qualities of Holstein gobies with feeding and fattening technologies in the North Caucasus region are practically absent. The purpose of the study is to study the effectiveness

of the use of feed additives "LactuVet" (carbohydrate-mineral product) and "Organic" (high-protein hydrolyzed component) both separately and in a complex as part of feed for growing and final fattening of young animals. The work is carried out on the basis of SEC PZ "Reya" of the Karachay-Cherkess Republic on gobies aged 6 to 18 months. It is planned to evaluate the dynamics of live weight, hematological indicators of blood, the morphological and chemical composition of carcass meat, the microstructure of muscle tissue, feed conversion and economic efficiency.

Keywords: *Holstein breed, feed additives, "LaktuVet," "Organic," biologically active additive, meat productivity, fattening.*

Введение

В современном животноводстве одним из ключевых факторов реализации генетического потенциала мясной продуктивности крупного рогатого скота выступает организация полноценного кормления с использованием биологически активных веществ [2]. Особый интерес представляют новые кормовые добавки, способные одновременно стимулировать иммунобиологическую устойчивость организма, повышать усвоение питательных веществ рациона и тем самым повышать интенсивность роста молодняка и качество получаемой продукции [1, 7]. Значительный опыт применения таких добавок накоплен в овцеводстве, где в условиях Северо-Кавказского региона проведена серия исследований, обобщённых в монографии, посвящённой разработке и использованию комбикормов, обогащённых кормовыми добавками перерабатывающих отраслей АПК [7]. В этой работе показано, что включение в состав рационов ягнят и откармливаемого молодняка овец пребиотической углеводно-минеральной добавки «ЛактуВет» и высокобелковой добавки «Organic» как отдельно, так и в комплексе, обеспечивает достоверное увеличение живой массы, среднесуточных приростов, улучшение убойных качеств и морфологического состава туш, а также повышение экономической эффективности производства баранины [9]. Так, у баранчиков, получавших комбикорма-стартеры с 3 % «ЛактуВет» и 5 % «Organic», среднесуточный прирост возрастал на 8–14 %, убойный выход повышался на 2,0–2,9 абсолютных процента, индекс мясности достигал 4,02, а дополнительная прибыль на 1 рубль затрат на добавки составила от 3,5 до 3,6 рубля [1, 5]. Полученные в овцеводстве данные убедительно свидетельствуют о перспективности данных кормовых добавок для жвачных животных, однако на крупном рогатом скоте, в частности на бычках специализированных мясных и молочных пород, целенаправленных исследований их продуктивного действия до настоящего времени не проводилось [9].

Целью данных исследований является изучение влияния новых кормовых добавок с биологическими активными веществами на рост, развитие и мясную продуктивность бычков голштинской породы [3, 4].

Методика исследований

Исследования проводятся на базе СПК ПЗ «Рей» Карачаево-Черкесской Республики согласно схеме проведения опыта (таблица 1).

Таблица 1. Схема проведения опыта на бычках голштинской породы

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I – контрольная	15	360	Рацион, принятый в хозяйстве: сено разнотравное, комбикорм (пшеница, ячмень, кукуруза, горох, жмых подсолнечниковый, минерально-витаминный комплекс, поваренная соль) – ОР (основной рацион).
II – опытная	15	360	ОР (основной рацион) – в комбикорме заменено 3 %, на КД (кормовая добавка)

			ЛактуВет (на злаковую культуру).
III – опытная	15	360	ОР (основной рацион) – в комбикорме заменено на 5 % КД (кормовая добавка) Organic лучше на бобовую культуру.

КД - ЛактуВет(углеводы), Organic(белок).

Для проведения опыта отобраны 45 бычков голштинской породы в возрасте 6 месяцев. Из отобранных животных, образованы три аналогичные группы. Отбор по принципу аналогов в опытные группы проводится на основании учета живой массы, возраста, состояния здоровья и происхождения [4].

Животные разбиты на 3 группы аналогов по 15 голов в каждой. Бычки 1 группы контрольной содержатся на хозяйственном рационе (ОР – сено разнотравное силос кукурузный, сенаж люцерновый, комбикорм, минеральные подкормки), 2 группы - в ОР комбикорма зерно кукурузы заменено на 3 % КД ЛактуВет, 3 группы – в ОР комбикорма жмых подсолнечный заменен на 5 % КД Organic.

Все исследования проводятся по общепринятым зоотехническим методикам.

Выводы

Таким образом, обобщение результатов предшествующих исследований в овцеводстве, выполненных в сходных природно-климатических условиях, и анализ научных предпосылок позволяют заключить, что включение в состав комбикормов при доращивании и заключительного откорма бычков голштинской породы кормовых добавок «ЛактуВет» и «Organic» представляет собой научно обоснованный и технологически реализуемый приём повышения мясной продуктивности. Предложенная схема опыта, предусматривающая раздельное и комплексное скармливание углеводно-минерального пребиотика и высокобелкового гидролизованного компонента на фоне хозяйственного рациона, впервые адаптирована к условиям откормочной площадки СПК ПЗ «Рея» и позволит комплексно оценить динамику живой массы, гематологические показатели крови, морфологический и химический состав туш, микроструктурные характеристики мышечной ткани, а также экономическую эффективность кормовых добавок «ЛактуВет» и «Organic» изучаемых технологий. Ожидается, что оптимизация рубцового пищеварения, повышение переваримости и усвоения питательных веществ под действием биологически активных субстанций обеспечат достоверное увеличение среднесуточных приростов бычков опытных групп относительно контроля, повышение убойного выхода, индекса мясности и коэффициента конверсии корма. Наиболее выраженный продуктивный и экономический эффект прогнозируется при комплексном замещении в комбикорме углеводного и белкового компонентов на 3 % «ЛактуВет» и 5 % «Organic», что открывает перспективу разработки практических рекомендаций по ресурсосберегающей технологии производства высококачественной говядины в племенных и товарных хозяйствах Северо-Кавказского региона [8].

Библиографический список

1. Кормовые добавки, комбикорма в рационах жвачных животных / А. П. Марынич, Б. Т. Абилов, В. В. Семенов, В.В. Кулинцев, Н.М. Джафаров, А.В. Болдарева, К.А. Стребкова, А.М. Ершов, Д.С. Муравьев, Н.В. Гусейнова, А.А. Алиев – Ставрополь: "Ставрополь-Сервис-Школа", 2025. – 141 с. – ISBN 978-5-605-47652-8. – EDN WTCRHE.
2. Кулинцев, В.В. Мясная продуктивность крупного рогатого скота при использовании ресурсосберегающих технологий: монография /В.В. Кулинцев, А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев. – Михайловск: СК ФНАЦ, Ставрополь: Сервисшкола, 2019. – 170 с.

3. Кулинцев, В.В. Откормочные и убойные качества бычков при выращивании по технологии мясного скотоводства /В.В. Кулинцев, А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // М.: Зоотехния, 2020. №3. – С.17-21.

4. Кулинцев, В.В. Продуктивность бычков зарубежной селекции с использованием нагула и заключительного откорма /В.В. Кулинцев, А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // М.: Зоотехния. 2019. №2. – С.15-19.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное. /под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М.: 2003. – 456 с.

6. Повышение производства говядины на основе селекционно- генетических и биотехнологических методов: монография / Х.А. Амерханов, А.И. Клименко, В.В. Кулинцев и др. Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; «Ставрополь-Сервис- Школа», 2024. – 284 с.

7. Трухачев, В. И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе: монография / В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, А.И. Подколзин. Изд. 5-е, перераб. и доп. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2016. – 332 с.

8. Шевхужев, А.Ф. Результативность использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в Северо-Кавказском регионе /А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // Молочное и мясное скотоводство – М.: 2017. №3. – С.17-19.

9. Эффективность кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Б. Т. Абилов, Г. Т. Бобрышова, Л. А. Пашкова, А. И. Зарытовский. – Ставрополь: Цех оперативной полиграфии ВНИИОК, 2018. – 319 с. – ISBN 5-94873-018-2. – EDN YWZMGD.

УДК 636.22/.28.033

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРА МИКРОКЛИМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНО-ОТГОННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Шевхужев Анатолий Феоодович, доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ и КЧР, руководитель научного направления ВНИИОК – филиала СК ФНАЦ, shvkhuzhevaf@yandex.ru;

Сеидов Эмин Эльдарович, аспирант лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных (с сектором скотоводства), ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения потребления кормов и питательных веществ бычками герефордской породы компактного (контрольная группа) и укрупнённого (опытная группа) типов телосложения в условиях горно-отгонного содержания. За 364 дня опыта на одно животное контрольной группы было израсходовано 252,5 кг разнотравно-злаково-бобового сена, 2800,0 кг злаково-бобового сенажа, 713,6 кг комбикорма и 3304,0 кг травы альпийского пастбища. Бычки опытной группы за тот же период потребили 252,5 кг сена, 4406,0 кг сенажа и 1182,4 кг комбикорма, в которых содержалось 3200,46 кг сухого вещества, 3063,53 ЭКЕ и 289,95 кг переваримого протеина. Анализ среднемесячных значений температуры и относительной влажности воздуха показал, что в помещении температура колебалась от 16,6 до 23,8 °С при влажности 70,4–77,6 %, на пастбище – соответственно от 9,2 до 20,5 °С и 69,3–78,1 %. Температура и влажность микроклимата в помещении несколько превышали зоогигиенические рекомендации, тогда как на пастбище они находились в оптимальных пределах. Полученные

данные создают основу для дальнейшего анализа влияния типа телосложения и условий содержания на интерьерные показатели и мясную продуктивность подопытных бычков.

Ключевые слова: герефордская порода, бычки, пастбищное содержание, кормление, микроклимат.

ASSESSMENT OF MICROCLIMATE PARAMETERS WHEN REARING HEREFORD BULLS OF DIFFERENT BODY TYPES UNDER MOUNTAIN PASTURE CONDITIONS

Shevkhuzhev Anatoly Foadovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation and KCR, Head of the Scientific Direction of VNIIOK - a branch of SK FNATS, shevkhuzhevaf@yandex.ru;

Seidov Emin Eldarovich, graduate student of the laboratory of breeding and breeding of farm animals (with the cattle breeding sector), Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center»,

Abstract. The article presents the results of the study of feed and nutrient consumption by Hereford gobies of compact (control group) and enlarged (experimental group) body types in conditions of mountain distillation. For 364 days of the experiment, 252.5 kg of grass-grass-bean hay, 2800.0 kg of grain-bean hay, 713.6 kg of compound feed and 3304.0 kg of grass of alpine pasture were consumed per animal of the control group. Gobies of the experimental group consumed 252.5 kg of hay, 4406.0 kg of haylage and 1182.4 kg of compound feed over the same period, which contained 3200.46 kg of dry matter, 3063.53 EKE and 289.95 kg of digestible protein. Analysis of the average monthly values of temperature and relative humidity showed that in the room the temperature ranged from 16.6 to 23.8 °C with a humidity of 70.4-77.6%, in the pasture - from 9.2 to 20.5 °C and 69.3-78.1%, respectively. The temperature and humidity of the microclimate in the room slightly exceeded the zoohygienic recommendations, while in the pasture they were within optimal limits. The obtained data provide the basis for further analysis of the effect of body type and conditions on interior parameters and meat productivity of experimental gobies.

Keywords: Hereford breed, bulls, pasture management, feeding, and microclimate.

Введение

Устойчивое наращивание производства высококачественной говядины остается одной из стратегических задач агропромышленного комплекса Российской Федерации [1]. В решении этой проблемы особая роль отводится специализированному мясному скотоводству, базирующемуся на максимальном использовании генетического потенциала пород и ресурсосберегающих технологий. Герефордская порода, благодаря выдающимся адаптационным способностям, высоким откормочным и мясным качествам, получила широкое распространение в различных природно-климатических зонах страны, в том числе в горных регионах Северного Кавказа [2]. Вместе с тем дальнейшее совершенствование стад требует углубленного изучения внутривидовых конституциональных типов, способных различаться по продуктивности, эффективности использования кормов и качеству получаемой продукции [3, 4].

Одним из перспективных приемов эксплуатации естественных кормовых угодий является горно-отгонная технология содержания крупнорогатого скота [7]. Такая система содержания объединяет в себе мощный тренирующий эффект горного рельефа, полноценное пастбищное кормление и воздействие специфического микроклимата, что в совокупности способно существенно влиять на формирование мясной продуктивности. Однако реакция молодняка на условия горно-отгонного содержания во многом опосредуется типом телосложения. Компактные и укрупненные формы представляют собой разные векторы селекции, и их сравнение по потреблению кормов, питательных веществ, а также по устойчивости к факторам среды позволяет выявить резервы для повышения эффективности отрасли [5, 6].

Цель исследований

Целью научных исследований является изучение влияния кормления и содержания бычков герефордской породы при разных параметрах микроклимата в помещении и на пастбищах.

Методика исследований

Исследования проводились на базе СПК ПР «ДЕ-ГУСТО» Северная Осетия Алания с октября 2024 года. Для проведения опыта было отобрано 30 бычков герефордской породы в возрасте 8 месяцев. Из отобранных бычков, сформированы две аналогичные группы. Отбор аналогов в группы проводили на основании учета живой массы, возраста, состояния здоровья.

Бычки 1 группы (15 голов) компактного типа телосложения (контрольная группа). 2 группы (15 голов) укрупненного типа телосложения (опытная группа) нагул проводился на горных пастбищах с последующим откормом 2 месяца (17-18 мес.).

Результаты исследований

«В летний период (92 дня) на одного бычка I группы было израсходовано 2576,0 кг травы альпийского пастбища, в которой содержалось 824,32 кг сухого вещества, 747,04 ЭКЕ и 72,13 кг переваримого протеина. Каждым бычком II опытной группы за летний период было потреблено 1242,0 кг злаково-бобового сенажа и 368,0 кг комбикорма. В их рационах содержалось 872,16 кг сухого вещества, 851,92 ЭКЕ и 81,92 кг переваримого протеина. В осенний период 2024 года (42 дня) на каждое животное I и II групп в этот период было израсходовано по 588,0 кг злаково-бобового сенажа, 189,0 кг комбикорма, в которых содержалось 425,46 кг сухого вещества, 419,58 ЭКЕ, 40,55 кг переваримого протеина» [6].

«Всего за период опыта (364 дня) в расчете на одного бычка II опытной группы было потреблено 252,5 кг разнотравно-злаково-бобового сена, 4406,0 кг злаково-бобового сенажа, 1182,4 кг комбикорма, в этих кормах содержалось 3200,46 кг сухого вещества, 3063,53 ЭКЕ, 289,95 кг переваримого протеина» [7].

Бычки первой опытной группы за период опыта потребили 252,5 кг разнотравно-злаково-бобового сена, 2800,0 кг злаково-бобового сенажа, 713,6 кг комбикорма и 3304,0 кг травы альпийского пастбища; в данных кормах содержится 3136,0 кг сухого вещества, 2927,87 ЭКЕ и 277,39 кг переваримого протеина. «Таким образом, проведенные исследования дают основание заключить, что кормление подопытных животных. Проанализировав микроклимат, который представляет собой совокупность метеорологических факторов ограниченного пространства, отличающегося по своим показателям от общих климатических условий местности. Микроклиматом называют также климат, который создается внутри животноводческих помещений и оказывает на организм животных определенное воздействие» [7].

«В результате длительного воздействия внешней среды в организме животного вырабатываются стойкие приспособительные изменения. Если на животное действуют непривычные для него факторы, то может произойти нарушение равновесия между организмом и средой, что приводит к заболеваниям. Поэтому наряду с рациональным кормлением необходимо создать такие условия содержания животных, которые обеспечат их высокую устойчивость к заболеваниям и повышение продуктивности» [6].

В своих исследованиях мы проанализировали показатели температуры и влажности воздуха помещений и на пастбище по месяцам в период проведения опыта представлен в таблице 2.

Таблица 2. Среднемесячная температура и относительная влажность воздуха в местах содержания подопытных бычков

Месяцы, год	Помещение		Пастбище	
	температура, °С	влажность, %	температура, °С	влажность, %

Октябрь 2024 г	19,2	76,6	-	-
Ноябрь 2024 г	19,0	75,2	-	-
Декабрь 2024 г	18,1	75,4	-	-
Январь 2025 г	17,6	74,8	-	-
Февраль 2025 г	16,6	73,3	-	-
Март 2025 г	18,4	77,2	-	-
Апрель 2025 г	19,4	77,6	9,2	69,3
Май 2025 г	20,0	76,8	14,1	75,4
Июнь 2025 г	20,8	70,4	17,3	76,3
Июль 2025 г	22,3	74,2	19,4	73,2
Август 2025 г	23,8	75,0	20,5	78,1
Сентябрь 2025 г	19,2	76,2	16,1	74,0
Октябрь 2025 г	18,8	77,4	10,5	76,4

В осенний период 2024 года средняя температура воздуха в помещении составила 19,1 °С, а относительная влажность – 75,9%. В зимний период 2024–2025 годов температура воздуха в помещении была 17,4 °С, влажность – 74,5%. В весенний период 2025 года соответствующие показатели составили 19,3 °С и 76,5%, в летний период – 22,3 °С и 73,2%, в осенний период – 19,0 °С и 76,8%. В среднем за весь период проведения эксперимента температура воздуха в помещении была в пределах 19,5°С, относительная влажность воздуха 75,2%.

При нагуле животных параметры микроклимата на пастбище были оптимальными. Средняя температура воздуха с мая по октябрь включительно на пастбище составила 16,3°С, а относительная влажность воздуха 75,6%.

Таким образом, можно заключить, что параметры микроклимата при содержании животных подопытных групп были не одинаковыми. Эти различия не могли не повлиять на интерьерные показатели и продуктивность подопытных бычков.

Выводы

На основании проведенных исследований потребления кормов и оценки параметров микроклимата в условиях горно-отгонной технологии содержания бычков герефордской породы компактного и укрупненного типов телосложения получены результаты, позволяющие сформулировать следующие выводы.

Анализ температурно-влажностного режима выявил определенные различия параметров среды в помещении и на пастбище. В животноводческом помещении среднемесячная температура воздуха колебалась от 16,6 до 23,8 °С при относительной влажности 70,4–77,6 %, что несколько превышало зоогигиенические рекомендации для молодняка крупного рогатого скота. В то же время в период пастбищного содержания на горных угодьях средняя температура с мая по октябрь включительно составила 16,3 °С, а влажность воздуха варьировала в пределах 69,3–78,1 %, что соответствует оптимальным значениям. Следовательно, условия нагула на альпийском пастбище создавали комфортную среду, тогда как в стойловый период микроклимат помещений требовал бы корректировки для полного соответствия нормативам.

Выявленные различия в потреблении кормов и параметрах микроклимата между группами животных разного типа телосложения создают надежную основу для дальнейшего углубленного анализа влияния изучаемых факторов на интерьерные показатели и мясную продуктивность, что в перспективе позволит обосновать наиболее эффективные технологические и селекционные решения при производстве говядины в горных районах.

Библиографический список

1. Амерханов Х.А. Роль и место животноводства в обеспечении продовольственной безопасности России / Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. -2024. -№3. –С. 3–6.
2. Бельков Г.И. Использование биологического потенциала герефордов для производства высококачественной говядины / Г.И. Бельков, К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. -2010. -№ 1. -С. 79-81.
3. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П., Урынбаева Г.Н. Методы конструирования комплексного индекса быков-производителей во взаимосвязи с факторами внешней среды / К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. -2016. -№ 3. -С. 50-52.
4. Дубовскова М.П., Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Новые подходы к созданию высокотехнологичных типов мясного скота / М.П. Дубовскова, К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. -2010. -Т. 4. Вып. -63(4). -С. 15-21.
5. Феклин И.Е., Мирошников С.А., Мазуровский Л.З. Отечественная племенная база скота герефордской породы и перспективы ее развития / И.Е. Феклин, С.А. Мирошников, Л.З. Мазуровский // Вестник мясного скотоводства. -2011. -Вып. 64(4). -С. 13-20.
6. Шевхужев А.Ф. Повышение продуктивности мясных коров в условиях Северо-Кавказского региона: монография / А.Ф. Шевхужев, А.И. Суров, М.П. Дубовскова, В.В. Голембовский. – Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; изд-во «Ставрополь-Сервис-Школа», 2024. – 154 с.
7. Шевхужев А.Ф. Современные технологии специализированного мясного скотоводства: учебное пособие/ А.Ф. Шевхужев, А.И. Суров, В.В. Голембовский, С.А. Талалаев. –Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»; Ставрополь: Сервисшкола, 2023. -201 с.

УДК 636.32/.38:637.5.03

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА И ПОЛА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОЛНОЦЕННОСТЬ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик РАН, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева

Владимир Иванович Косилов, д.с.-х.н., профессор, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

Аннотация. Масштабный эксперимент был сфокусирован на детализации технологических и физико-химических свойств мяса, а также его биологической ценности. В качестве биологической модели использовались валушки романовской овцы и ее гибриды (F1 и F2) с эдильбаевской породой. Выборка состояла из трех групп новорожденных баранчиков (по 20 голов). Интактные особи подверглись ранней кастрации на 21-й день жизни. Условия выращивания оставались строго идентичными. Контрольный убой (по 3 валушка из группы) реализован в 8- и 10-месячном возрасте. Анализ десятимесячного сырья подтвердил неоспоримое превосходство кроссбредного молодняка по белковому качественному показателю (БКП): 4,94–5,17 единиц в противовес 4,62 единицам у романовских сверстников. Показатель кислотности (рН) оказался стабильным во всех группах. Параллельно зафиксировано уверенное лидерство помесей по параметрам влагоемкости тканей и насыщенности их цвета.

Ключевые слова: овцеводство, валушки, романовская порода, помеси с эдильбаевской, длиннейшая мышца спины, биологическая полноценность, БКП, pH, влагоемкость, интенсивность окраски.

THE INFLUENCE OF GENOTYPE AND SEX OF YOUNG SHEEP ON THE BIOLOGICAL COMPLETENESS, PHYSICAL, CHEMICAL, AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MUSCLE TISSUE

Yusupzhan Artykovich Yuldashbaev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Private Animal Science, K. A. Timiryazev Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy

Vladimir Ivanovich Kosilov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. *The aim of this study was to investigate the biological integrity, physicochemical, and technological properties of muscle tissue in Romanov wethers and their first- and second-generation crosses with the Edilbaev breed. For the study, three groups of newborn rams, 20 animals each, were formed: Group I: purebred Romanovs; Group II: $\frac{1}{2}$ Edilbay x $\frac{1}{2}$ Romanov; Group III: $\frac{3}{4}$ Edilbay x $\frac{1}{4}$ Romanov. The young animals were kept and fed identically. At three weeks of age, the rams were castrated. At 8 and 10 months of age, three wethers of each genotype were slaughtered for control. The higher biological value of the meat of the crossbred wethers was demonstrated, as evidenced by the protein quality index, which ranged from 4.94 to 5.17 units at 10 months, compared to 4.62 units for the purebreds. No differences in meat pH were observed between the groups. The crossbreds, however, had the highest meat moisture content and color intensity.*

Keywords: *sheep breeding, wethers, Romanov breed, crosses with Edilbaev breed, longissimus dorsi muscle, biological value, БКР, pH, moisture capacity, color intensity.*

Потребительский спрос на молодую баранину демонстрирует устойчивый рост [1-3]. Гастрономическая привлекательность этого вида мяса базируется на высоких диетических и вкусовых параметрах [4-6]. Рентабельность овцеводства подкрепляется уникальными физиологическими особенностями животных [7-9]. Овцы неприхотливы к содержанию и способны утилизировать широчайший спектр грубых пастбищных трав, игнорируемых другими сельскохозяйственными видами. Нутритивная база баранины отличается идеальной архитектурой аминокислот, покрывая потребности человека как в заменимых, так и в эссенциальных фракциях [10-13].

Конструирование новых внутрипородных типов путем скрещивания требует тщательного изучения свойств полученной мясной продукции [14-20].

Критическим фактором пролонгированного хранения мяса выступает водородный показатель (pH). Игнорирование этого маркера при промышленной переработке недопустимо. Выход готового мясного деликатеса жестко регламентируется влагоемкостью (влагоудерживающей способностью) исходного сырья. Наконец, рыночный товарный вид продукции диктуется визуальной насыщенностью окраски мышечных волокон. Комплексный скрининг сырья немыслим без учета всех этих метрик.

Материал и методика

Архитектура опыта строилась на сравнительном анализе валушков с различной долей кровности. Из новорожденных баранчиков сформировали три учетные когорты (по 20 голов). На 21-е сутки была проведена кастрация (по методологии А.И. Овсянникова и ГОСТ 24026-80).

Генетический расклад: I группа – чистокровные романовские валушки; II группа – полукровные кроссы ($\frac{1}{2}$ эдильбаевская x $\frac{1}{2}$ романовская); III группа – помеси второго поколения ($\frac{3}{4}$ эдильбаевская x $\frac{1}{4}$ романовская).

Весовые характеристики в 8 месяцев распределились следующим образом: I группа – 33,65±0,42 кг, II группа – 44,86±0,55 кг, III группа – 46,67±0,61 кг. К 10 месяцам масса достигла 37,24±0,67 кг, 48,90±0,89 кг и 50,93±0,96 кг соответственно. Рационы кормления оставались одинаковыми для всего поголовья.

При плановом убое в 8 и 10 месяцев изымались пробы длиннейшей мышцы спины. Концентрация триптофана (незаменимая аминокислота) выявлялась по методу К. Грехема в модификации Е. Вербицкого и Ф. Детериджа. Уровень оксипролина (заменимая аминокислота) оценивался по протоколу Р. Неймана и М. Логана (также в модификации Е. Вербицкого). Белковый качественный показатель (БКП) рассчитывался как прямое отношение триптофана к оксипролину.

Водородный показатель (рН) фиксировали потенциометром ЭФ-74. Влагоемкость устанавливали методом криоскопической точки, а цветность мяса – на монохроматоре УМ2 через расчет оптической плотности. Математическая база обработана в программном комплексе Statistica 10.0 (t-критерий Стьюдента, $P < 0,05$).

Результаты исследований

Морфогенез мышечной ткани у подопытных животных сопровождался прогрессивным накоплением эссенциального триптофана. Концентрация оксипролина при этом оставалась практически константной (Таблица 1).

С восьмого по десятый месяц жизни уровень триптофана у чистокровных романовских валушков вырос на 7,02 мг%, у полукровных помесей – на 4,26 мг%, у помесей F2 – на 8,44 мг%. В оба контрольных срока кроссбредный молодняк тотально превосходил чистопородную базу.

Таблица 1. Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины чистопородных и помесных валушков

Группа	Возраст животных					
	8 мес.					
	триптофан, мг%		оксипролин, мг%		БКП	
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
I	261,20±6,12	2,13	57,03±2,55	1,21	4,58±0,28	1,10
II	279,88±6,14	2,21	57,84±2,88	1,23	4,83±0,29	1,24
III	289,74±6,16	2,28	57,46±3,04	1,32	5,04±0,31	1,26
10 мес.						
I	268,22	2,24	57,03	1,24	4,62	1,12
II	284,14	2,34	57,52	1,30	4,94	1,25
III	298,18	2,38	57,68	1,38	5,17	1,27

В возрасте 8 месяцев гибриды II и III групп аккумулировали триптофана больше, чем романовский контроль, на 18,68 мг% и 28,54 мг% соответственно. В 10 месяцев этот разрыв составил 15,92% и 29,96%. Нарастивание доли эдильбаевской крови (III группа) обеспечило преимущество над полукровками (II группа) на 9,86 мг% (8 мес) и 14,04 мг% (10 мес).

Рост триптофана предсказуемо подтолкнул вверх белковый качественный показатель. Возрастной прирост БКП составил: 0,87% у контроля, 2,28% у полукровок и 2,58% у помесей второго поколения. Абсолютные значения БКП гибридов уверенно били рекорды: в 8 месяцев разрыв с контролем составил 5,46% и 10,04%, в 10 месяцев – 6,93% и 11,32%. Внутривидовое сравнение показало превосходство III группы над II на 4,35% и 4,66%.

Анализ кислотности (рН) не выявил критических флуктуаций (Таблица 2). Оптимальные параметры рН во всех группах гарантируют превосходную хранимоспособность полученного мясного сыра.

Влагоудерживающая способность ожидаемо падала по мере взросления и сопутствующего накопления внутримышечного жира. Убыль влагоемкости составила: 1,95%

(I гр.), 2,06% (II гр.) и 0,98% (III гр.). Лидерство в удержании влаги прочно захватили гибриды. Полукровки превзошли романовскую породу на 2,12% (в 8 мес) и 2,01% (в 10 мес). Помеси F2 оторвались от контроля еще сильнее – на 3,99% и 4,90%. Внутригибридное противостояние также осталось за III группой (превосходство над II группой на 1,81% и 2,89%).

Таблица 2. Физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины чистопородных и помесных валушков

Группа	Возраст животных					
	8 мес.					
	показатель					
	рН		влагоемкость, %		цветность (интенсивность окраски) ед. экстинкции *1000	
	Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
I	5,58±0,26	1,20	44,15±1,10	1,72	278,13±5,82	2,51
II	5,60±0,28	1,31	46,27±1,14	1,80	299,51±6,10	2,68
III	5,66±0,30	1,32	48,08±1,18	1,82	310,12±6,40	2,70
10 мес.						
I	5,49±0,27	1,43	42,20±1,14	1,74	288,98±5,88	2,60
II	5,58±0,28	1,48	44,21±1,20	1,82	310,44±5,90	2,72
III	5,60±0,31	1,52	47,10±1,22	1,83	330,11±6,12	2,75

Сенсорный анализ оптической плотности показал интенсификацию цвета мякоти с возрастом: на 3,90% (I гр.), 3,65% (II гр.) и 6,45% (III гр.). Кроссбредная баранина выделялась визуальной насыщенностью. В 8 месяцев гибриды обошли контроль на 21,38 и 31,99 единиц экстинкции, в 10 месяцев – на 10,93 и 41,13 единиц. Абсолютным лидером по привлекательности окраски стала III группа.

Выводы

Интродукция генетики эдильбаевской породы в геном романовских овец кардинально повышает биологическую ценность баранины. Форсированное увеличение белкового качественного показателя в синергии с возросшей влагоудерживающей способностью обеспечивает минимальные технологические потери. Насыщенная окраска делает мясо гибридных валушков премиальным продуктом для глубокой кулинарной переработки.

Библиографический список

1. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Ганзенко Е.А. Влияние генотипа баранчиков на качественные характеристики мяса // Вестник КубГАУ. 2016. № 3 (117). С. 369-379. EDN: VROAIJ
2. Трухачев В.И., Илиади Ю.Х., Басонов О.А. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности молодняка овец горьковской породы в зависимости от возраста убоя // Овцы, козы, шерстяное дело. 2023. № 3. С. 22-26. EDN: OBOVQT
3. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26. EDN: TFPTON
4. Показатели биоконверсии основных питательных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород овец Южного Урала / П.Н. Шкилев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6. С. 134-139. EDN: QBPPST

5. Погодаев В.А., Рачков И.Г., Арилов А.Н. Мясная продуктивность молодняка овец при использовании пробиотиков на основе бифидобактерий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (107). С. 328-333. EDN: M1KHND
6. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6. С. 53-64. EDN: QBPPNJ
7. Эффективность потребления и усвоения питательных веществ кормов рациона в зависимости от генотипа и кастрации молодняка овец / В.И. Косилов, Ю.А. Юлдашбаев, Е.А. Никонова и др. // Аграрная наука. 2024. № 6. С. 82-86. EDN: JBUQNH
8. Мальчиков Р.В. Убойные качества чистопородных и помесных баранчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 316-320. EDN: AOQSQJ
9. Гематологические показатели мясо-шёрстных овец / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.К. Бозымова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 124-125. EDN: PBDYDL
10. Effect of genotype on the development pattern of muscles and muscle groups in steers at the age of 18 months / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12227.
11. Nikonova E.A., Kosilov V.I., Anhalt E.M. The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012131.
12. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova, T.G. Gerasimova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012109.
13. Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A. Productive characteristics of beef cattle of various ecogenetic groups // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness" 2021. С. 012028.
14. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях / В.И. Косилов, Б.К. Салаев, Ю.А. Юлдашбаев и др. Монография. Элиста, 2019. EDN: UAJFEA
15. Батанов С.Д., Старостина О.С., Ажмяков А.А. Интерьерные особенности животных - как показатель пластичности организма // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (37). С. 31-35. EDN: VSJZVZ
16. Старцева Н.В. Особенности телосложения чистопородных и помесных баранчиков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (100). С. 311-316. EDN: DTNTWL
17. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления / Т.А. Иргашев, В.И. Косилов, Ш.Т. Рахимов и др., Душанбе, 2019. EDN: BQBSBO
18. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале / В. Косилов, П. Шкилев, Е. Никонова, Д.Андриенко // Главный зоотехник. 2011. № 8. С. 35-47. EDN: OXPVCJ
19. Ховалыг Б.В., Макарова Е.Ю. Хозяйственно полезные признаки овец, использованных в вводном скрещивании в условиях Республики Тыва // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10 (199). С. 214-218. EDN: TADENQ

20. Мясо-сальная продуктивность баранчиков гиссарской породы при скормливании комбикормов разных рецептов на осенних пастбищах Таджикистана / Ф.М. Раджабов, С.Т. Эсанов, Р.М. Хабибуллин и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5 (91). С. 246-250. EDN: WNCIMH

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный сборник материалов отражает актуальное состояние, ключевые тренды и результаты новейших исследований в предметной области конференции. Опубликованные статьи демонстрируют высокий уровень научной рефлексии, разнообразие методологических подходов и выраженную практическую направленность разработанных авторами решений.

На конференции были выделены три ключевых тренда: обеспечение генетико-селекционного суверенитета для импортозамещения, создание предиктивных систем ветеринарной биобезопасности и разработка адаптивной кормовой базы. Также особое внимание уделено вопросам регионального продовольственного трансфера и использованию локальных биоресурсов для повышения продовольственной безопасности.

Итоги работы конференции:

- Консолидация научного знания. Успешно осуществлена интеграция теоретических базисов и эмпирического опыта ведущих исследовательских школ и молодых ученых.

- Расширение предметного поля. В научный оборот введены новые эмпирические данные, актуализирован понятийно-категориальный аппарат и предложены модифицированные подходы к решению сквозных отраслевых задач.

- Междисциплинарный синтез. Выявлены устойчивые взаимосвязи между смежными научными направлениями, что позволило выработать комплексный взгляд на исследуемые деструктивные факторы и драйверы развития.

- Апробация инновационных решений. Экспертную оценку прошли передовые методики, алгоритмы и модели, готовые к внедрению в реальный сектор и образовательный процесс.

Перспективы дальнейших исследований:

- Масштабирование моделей. Предусматривается верификация разработанных теоретических моделей на более репрезентативных выборках и в изменяющихся макроэкономических (или технологических) условиях.

- Цифровизация и автоматизация. Планируется углубление интеграции сквозных цифровых технологий (включая методы машинного обучения и интеллектуального анализа больших данных) в исследовательские практики.

- Разработка прогностических инструментов. Вектор будущих изысканий смещается в сторону создания адаптивных прогностических систем и моделей предиктивной аналитики.

- Усиление прикладного вектора. Обозначена необходимость коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и трансфера академических технологий в практику.

Оргкомитет выражает искреннюю благодарность авторам за вклад в формирование содержательной повестки сборника. Выражаем уверенность, что представленные материалы станут триггером для новых дискуссий, укрепления профессиональных связей и реализации перспективных коллаборативных научно-исследовательских проектов.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

«РОЛЬ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ»

Сборник материалов

**Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
(1-2 мая 2026 г.)**

Корректор Чагова О.Х.

Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 22.06.2026 г.

Формат 60×84/16

Бумага офсетная

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,3

Заказ №5334

Тираж 500 экз.

Оригинал–макет подготовлен
в Библиотечно–издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического
комплекса СтГАУ «АГРУС»,
г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15. Тел. (8652) 35-06-94

**РОЛЬ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
РОССИИ**