

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

На правах рукописи

ПЕРШУТИН ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА
МЯСА БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФИТОГЕННОЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

д. с. – х. н., профессор

Молчанов Алексей Вячеславович

Саратов – 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Современное состояние и перспективы развития овцеводства в Российской Федерации.....	11
1.2 Значение баранины в питании человека.....	22
1.3 Мясная продуктивность овец и факторы на нее влияющие.....	29
1.4 Опыт использования фитогенных кормовых добавок в животноводстве.....	39
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	53
2.1 Характеристика хозяйства, где проводился эксперимент.....	53
2.2 Схема опыта, условия содержания и кормления животных.....	54
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	63
3.1 Рост и развитие подопытных животных.....	63
3.1.1 Динамика живой массы молодняка.....	63
3.1.2 Промеры тела исследуемых групп.....	65
3.1.3 Индексы телосложения.....	67
3.2 Гематологические показатели	69
3.2.1 Морфологический состав крови.....	71
3.2.2 Биохимический состав крови.....	74
3.3 Мясная продуктивность молодняка овец эдильбаевской породы...	77
3.3.1 Убойные показатели.....	77
3.3.2 Морфологический состав туш.....	79
3.3.3 Сортовой состав туш.....	81
3.4 Химический состав мяса и его питательная ценность.....	82
3.5 Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины.....	85
3.6 Потребительские свойства баранины, полученной от животных при скармливании разных доз фитогенной кормовой добавки.....	89
3.7 Физико-технические свойства жира.....	92

3.8 Химический состав костной ткани.....	97
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	99
Производственная апробация результатов исследования.....	101
Обсуждение результатов исследований.....	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	105
Предложение производству.....	108
Перспективы дальнейшей разработки темы.....	108
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	109
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	138

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Овцеводство сегодня играет важную роль в сфере животноводства, обеспечивая население страны продовольствием и сырьем для различных отраслей промышленности. Для повышения продуктивности в скороспелом мясном овцеводстве внедряются новые подходы эффективного использования в рационах овец различных кормовых добавок, оказывающих положительное влияние на микрофлору пищеварительного тракта животных, что в свою очередь улучшает пищеварение и способствует общему здоровью животного [128].

В продаже имеется множество видов кормов и витаминных добавок для животных, полностью сбалансированных по составу, однако низкий спрос на них обусловлен непривлекательным вкусом. Добавление специальных ароматизаторов и вкусовых компонентов способно значительно повысить вкусовую привлекательность такой продукции, что критически важно для поддержания здоровья животных [37].

Для достижения максимального генетического потенциала и обеспечения животных качественными кормами, современным ученым в области кормления, постоянно необходимо стремиться к поиску и производству новых кормов. Цель, которую они преследуют в первую очередь сводится к улучшению качеств кормов и повышению их пищевой ценности.

Кормление овец низкокачественными кормами способствует нарушению пищеварения, ухудшению работы микрофлоры желудочно-кишечного тракта, что, приводит к снижению у них продуктивности и резистентности, и как следствие увеличению заболеваемости. Применение иммуностимуляторов (антибиотиков) максимально эффективная стратегия борьбы с бактериальными и вирусными инфекциями у овец. Вместе с этим постоянное их использование в качестве стимуляторов роста и антибактериальных агентов ставит под угрозу

естественный иммунитет у овец, а также создает опасность для окружающей среды. Отрицательное отношение к антибиотикам в кормлении животных в виде стимуляторов роста ведет к поиску альтернативных видов природных противомикробных препаратов.

Современные стандарты в науке диктуют необходимость в инновационных подходах и усовершенствованных методах для создания технологий производства кормов и пищевых добавок. Это особенно важно для достижения оптимального рациона сельскохозяйственных животных. Особое внимание уделяется фитогенным добавкам, которые способствуют не только сбалансированному питанию, но и производству экологически безопасной продукции.

Степень разработанности темы. Многочисленные исследования направлены на повышение продуктивности в овцеводстве, поскольку эта отрасль демонстрирует один из самых высоких темпов роста в агропромышленном секторе. Изучение вопросов внедрения интенсивных способов выращивания овец, связанных с таким значимым фактором, как полноценное кормление, представлено в работах McDermott J.J. et al. [233]; Абонеева В.В. и др. [4]; Двалишвили В.Г. [52]; Раджабова Ф.М., и др. [144]; Сапаровой Е., Зубовой Т. [150]; Владимирова Н.И. и др. [22]; Григорьева М.Ф. [46]; Евлагина В.Г., Скорых Л.Н., Евлагиной Е.Г. [59]; Двалишвили В.Г., Ходова А.С. [51]; Сошкина Ю.В. и др. [159]; Демидоновой Т.Б. [54]; Издепского В.И., Силина А.Л. [79]; Траисова Б.Б., Есенгалиева К.Г. [168].

Разработка и внедрение кормовых добавок природного происхождения является ключевым фактором для устойчивого развития в области кормления животных. Фитобиотики, или препараты растительного происхождения, представляют собой большой интерес благодаря своим преимуществам, таким как: безопасность для здоровья животных и окружающей среды, повышения эффективности кормления за счет улучшения пищеварения и усвоения питательных веществ, профилактики заболеваний и укрепления иммунной системы животных [17]. Таким образом, разработка и производство новых

высокоэффективных фитобиотиков — натуральных и экологически безопасных препаратов на растительной основе — представляет собой одну из ключевых задач современной биологии.

Современные исследования в области овцеводства, основанные на отечественном и международном опыте, подтверждают эффективность замены традиционных антибиотиков в кормах фитобиотическими добавками. Многочисленные данные свидетельствуют об их благоприятном воздействии на качество продукции. Изучением применения фитобиотиков в животноводстве занимались учёные как в России, так и за рубежом: Windisch W. [251]; Борисенкова А.Н. [17]; Багно О.А. и др. [11]; Николаева А.И. [128]; Slama K. [243]; Шемуранова Н.А., Гарифуллина Н.А. [197]; Тимофеев Н.П. [166]; Сиротина Т.Н., Ломазов В.А. [157]; Девяткин В.А. [53]; Прытков Ю.Н., Кистина А.А. [143]; Попова Г.М., Нуржанов Б.С., Дускаев Г.К. [142]; Фомичев Ю.П., Боголюбова Н.В., Ермаков И.Ю. [186]; Короткий В.П., Прытков Ю.Н., Кистина А.А. и др. [94] и другие. Анализ литературных источников свидетельствует о перспективности применения в животноводстве фитобиотических добавок. Необходимо всестороннее изучение внедрения и использования этих добавок.

Однако использование фитобиотиков в такой отрасли как овцеводство недостаточно изучено, что предполагает необходимость дальнейшего проведения исследований по их применению и соответственно изучение и исследование их влияния на продуктивность и здоровье овец эдильбаевской породы в зоне Поволжья.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы, которая выполнялась по тематическому плану ФГБОУ ВО Вавиловский университет, кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» (гос. регистрация №01201151794) являлось установление влияния фитобиотической добавки на мясную продуктивность и качество мяса молодняка овец эдильбаевской породы.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- рассчитать оптимальную норму введения фитогенной кормовой добавки в комбикорма;
- определить влияние фитогенной кормовой добавки на живую массу баранчиков в исследуемых группах;
- выявить влияние фитогенной кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови;
- установить влияние фитогенной кормовой добавки на убойные показатели эдильбаевских баранчиков;
- оценить влияние фитогенной кормовой добавки на морфологический состав туш и химический состав мяса баранчиков;
- провести анализ экономической эффективности выращивания баранчиков на мясо при введении фитогенной кормовой добавки в рацион.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые проведены комплексные исследования по изучению эффективности использования фитогенной кормовой добавки, разработанной в ООО НТЦ «Химинвест», в составе рациона молодняка овец. Изучено ее влияние на мясную продуктивность и качество мяса овец, морфологические и биохимические показатели крови баранчиков, а также экономическую эффективность.

Теоретическая и практическая значимость работы. Эксперименты по включению фитогенных кормовых добавок в рацион молодых баранов подтвердили важность сбалансированного питания жвачных животных. Результаты исследований демонстрируют положительное влияние таких добавок на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства баранины.

Проведённые эксперименты показали статистически значимые данные о темпах роста и формирования организма ягнят, особенностях формирования мышц, жировой ткани и костной системы, а также дали возможность оценить питательные свойства баранины. Эти выводы помогают предприятиям

наращивать объёмы производства баранины, параллельно повышая её качественные показатели.

Уровень рентабельности производства баранины с увеличением дачи фитогенной кормовой добавки баранчикам в возрасте 7-ми месяцев максимальное значение имел в III опытной группе и составлял 71,46 %, что на 63,42 п.п.; 46,91 п.п. и 22,97 п.п. выше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытных групп соответственно.

Методология и методы исследований. Объект исследований – молодые баранчики эдильбаевской грубошерстной мясосальной породы. Методологической базой проведенных научных изысканий является комплексный подход в решении поставленной проблемы, состоящий в использовании аналитических данных научных литературных источников, сравнительного анализа, обобщение классических и современных методов исследований [114,184]. При проведении экспериментов использовались следующие методы: физиологические, морфологические, биохимические, зоотехнические, экономические и статистические.

Экспериментальные работы выполнялись в учебно-научно-испытательной лаборатории (УНИЛ), специализирующейся на оценке качества продуктов питания и сельскохозяйственной продукции. Данная лаборатория обладает бессрочным аттестатом аккредитации (регистрационный номер RA.RU.21ПЧ96).

Основные положения, выносимые на защиту:

- скармливание баранчикам фитогенной кормовой добавки, повышает энергию роста и положительно влияет на динамику живой массы;
- изменение морфологического и биохимического статуса крови в зависимости от использования фитогенной кормовой добавки;
- применение фитогенной кормовой добавки оказывает положительное влияние на мясную продуктивность баранчиков и качество мяса;
- экономическая эффективность выращивания баранчиков при введении фитогенной добавки в рацион.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Результаты, полученные в ходе проведенных экспериментов обусловлены целенаправленным использованием инновационных на сегодняшний момент биохимических, зоотехнических и биометрических методов и глубиной проработки предмета исследований. Статистическая достоверность полученных результатов подтверждается грамотно разработанной методикой диссертационной работы, а также биометрической обработкой данных. Фактического материала было достаточно, чтобы представить объективные результаты исследований. Обработка цифрового материала проводилась биометрическим методом с использованием установленных статистических программ на ПК и является достоверной.

Основные материалы диссертационной работы представлены, обсуждены на межвузовских, международных, всероссийских, национальных, научно-практических конференциях и конкурсах:

- на VII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, 19–21 декабря, 2023 г.;
- на IV Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата», г. Саратов, 21-22 марта, 2024 г.;
- на Международной научно-практической конференции «Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Саратов, 24 апреля, 2024 г.;
- на Международной научно-практической конференции «Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции» г. Саратов, 28 апреля, 2025 г.

Реализация результатов исследований. Согласно результатам проведенных исследований, были разработаны предложения по повышению

рентабельности овцеводческих хозяйств, повышению уровня мясной продуктивности и улучшению качества баранины. В результате даны рекомендации по использованию фитогенной кормовой добавки в товарных овцеводческих хозяйствах в дозе из расчета 15 г на голову в сутки.

Публикации результатов исследований. По результатам исследований опубликовано 5 научных статей, которые отражают основное содержание диссертации, из них 2 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современное состояние и перспективы развития овцеводства в Российской Федерации

Овцеводство представляет собой одну из самых перспективных и быстрорастущих сфер животноводства, отличающуюся широким ассортиментом выпускаемой продукции. Шерсть, шубно-меховая овчина, смушки - только некоторые из многочисленных ценных материалов, которые можно получить благодаря этой отрасли. Однако особое внимание овцеводство уделяет увеличению производства мяса, ведь оно является важнейшим пищевым продуктом как для страны, так и для всей планеты.

Ерохин А.И. [64] отмечает, что: «...Благоприятные природные и экономические факторы способствуют выведению и совершенствованию новых пород овец, отличающихся разнообразными хозяйственными качествами. В экономически развитых государствах ведется активная работа по наращиванию объемов мясного производства — как за счет селекции новых разновидностей, так и путем расширения поголовья уже имеющихся пород».

Ветров М.Н. [20] указывает на конкретный факт, что: «... В сложившейся кризисной обстановке, характеризующейся резким сокращением численности мелкого рогатого скота в некоторых регионах производство всех видов продукции снизилось, вызвав соответствующие финансовые потери для экономики».

Мороз В.А. [122] и Моисейкина Л.Г. [115] отмечают, что: «...За последнюю четверть века в России из-за неблагоприятной экономической обстановки значительно сократилось количество овец многих пород. Стремительный переход к рыночным отношениям и падение спроса на шерсть сделали овцеводство одной из самых уязвимых отраслей животноводства. В

результате положение дел в этой сфере стремительно ухудшается, а в ряде регионов страны поголовье овец сократилось до критического уровня без видимых причин. Среди таких областей — Иркутская, Курганская, Омская, Самарская, Челябинская и Ульяновская».

Однако последние исследования, проведенные Фисининым В.И. и коллегами [185], выявили, что: «...Отрасль овцеводства постепенно начинает восстанавливаться. Основным критерием этого является использование пород овец, которые характеризуются высокой продуктивностью для мясного и мясо-сального направлений. Эти породы овец способствуют увеличению производства мяса и мясных продуктов, что в свою очередь способствует восстановлению отрасли овцеводства».

На то же самое указывает и Украинцева И.В. [174], которая отмечает, что: «...В овцеводстве в последние годы несмотря ни на что, продолжает наращиваться количество поголовья овец. Однако, даже с учётом сложившейся ситуации, спрос населения и текстильной промышленности на продукцию овцеводства по-прежнему остаётся неудовлетворённым. Поэтому, в настоящий момент становится очевидно, что важно заниматься развитием овцеводческой подотрасли и активно работать над повышением продуктивных качеств овец».

По данным исследования, которые приводит Трегубов В.А. [169], отмечается, что: «...Чтобы повысить рентабельность овцеводческого хозяйства, необходимо работать в двух ключевых направлениях. С одной стороны, важно наращивать поголовье скота – это позволит увеличить объёмы выпускаемой продукции. С другой – нужно сократить расход кормов на единицу привеса, параллельно улучшая продуктивные качества животных и выход готовой продукции. Для реализации этих задач целесообразно максимально задействовать внутренние резервы хозяйства, внедрять энерго- и ресурсосберегающие методы, а также совершенствовать организационные и технологические процессы. Подобные меры помогут оптимизировать производственный цикл, что в конечном итоге приведёт к росту экономической эффективности предприятия».

При проведении анализа разведения различных пород овец на сельскохозяйственных предприятиях России и разработки племенной базы, представленной Григорян Л.Н. [47], было выявлено, что: «...На сегодняшний день в стране разводят 41 породу овец. Среди них: 15 тонкорунных пород (2,362 млн голов, 57 % от общего поголовья), 12 полутонкорунных пород (233 тыс. голов, 5,6 %), 2 полугрубошерстные породы (22 тыс. голов, 0,5 %), 12 грубошерстных пород (1,281 млн голов, 30,8 %). Общая доля страны в мировом овцеводстве приближается к 1,5 %.

Юлдашбаев Ю.А. [202,203] сообщает нам, что: «...После присоединения России к ВТО перед агропромышленным комплексом встали новые вызовы. Производители теперь должны выпускать сельхозпродукцию, способную конкурировать на мировом рынке, а также увеличивать разнообразие экспортного сырья и товаров. Это обострило глобальную проблему продовольственного обеспечения и усилило нехватку животного белка. В таких условиях экспорт мяса начинает играть ключевую роль, частично замещая зерновой экспорт. Как следствие, развитие мясного скотоводства, в том числе овцеводства, приобретает особую важность и требует приоритетного внимания».

Ерохин А.И. [67], Кубатбеков Т.С. [100] и Griksbas S.A. [225], озвучивают проблему развития овцеводства в России, приходят к выводу, что: «...Данная проблема складывается в соответствии с мировыми тенденциями, но более интенсивно. В современных условиях, с экономической точки зрения причиной этому является большая востребованность в баранине, чем в шерсти. В ближайшей перспективе, сложившаяся ситуация с наибольшей вероятностью должна претерпеть изменения. Следовательно, главное внимание в области овцеводства должно быть сосредоточено на повышении мясной продуктивности животных».

По мнению Мороза В.А. [122]: «...В России существуют естественные условия для возрождения овцеводства, сложившиеся исторически. Среди ключевых факторов можно выделить подходящий климат, традиционный спрос

населения на шерстяные и кожаные изделия из овечьих и козьих шкур, а также обширные пастбищные угодья. Хотя в определённый период эта отрасль была ослаблена, её социальная значимость и востребованность в различных регионах страны создают основу для её возрождения. Для этого необходимо двигаться по двум основным направлениям: формирование стабильного внутреннего рынка шерсти при господдержке и модернизация самой структуры овцеводства».

Несколько исследователей, включая Ульянова А.Н. [177] и Марченко В.В. [113] указывают на то, что: «...От овец получают разнообразную продукцию: шерсть, мясо, молоко, курдючное сало, овчины и смушки. Долгое время экономическая рентабельность овцеводства в России в основном зависела от производства шерсти, на которую приходилось 70–80 % общей стоимости всей продукции отрасли. Производство было сконцентрировано на удовлетворении внутреннего рынка, поэтому цены на шерсть были высокими, что стимулировало увеличение объемов производства этого сырья. Однако производству мяса и других продуктов, получаемых от овцеводства, уделялось гораздо меньше внимания».

Юлдашбаев Ю.А. [201] утверждает, что: «...В России основное производство баранины (88,6–89,2 % от общего объема) обеспечивают фермерские и частные подсобные хозяйства. По расчетам, потребление баранины в стране составляет примерно 1 кг на человека в год, тогда как среднемировой показатель достигает 1,29 кг. Это мясо обладает высокой пищевой ценностью, особенно мясо молодых ягнят (6–8 месяцев). По содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минералов баранина сопоставима с говядиной, а по калорийности даже превосходит ее».

Согласно анализу Амерханова Х.А. [6]: «...В Калмыкии за период с 2010 по 2024 год численность овец выросла более чем втрое, причем этот рост отмечается во всех формах хозяйствования - от крупных агропредприятий до личных подворий».

Согласно исследованиям, проведенным Горловым И.Ф. и соавторами [38] и основанным на анализе данных Федеральной таможенной службы

Российской Федерации, показал, что: «...В период с 2015 по 2018 год существенно увеличились поставки за рубеж баранины и живых овец. Количество вывезенного живого скота в весовом выражении выросло в пять раз, достигнув 7838 тонн. В то же время продажи за границу мясной продукции из баранины возросли в 49 раз, составив 12374 тонны».

Овцеводческие хозяйства утратили лидирующие позиции в производстве шерсти и баранины. Многие племенные фермы утратили свою былую важность, при этом немалая часть высокопродуктивного поголовья была продана на мясо как обычный товарный скот. Современная статистика показывает следующее распределение производства овцеводческой продукции: частные хозяйства населения производят 54 % всей шерсти и 72% баранины; коллективные фермерские хозяйства (КФХ) обеспечивают 26 % шерсти и 19 % мяса; на долю сельхозорганизаций приходится 20 % шерстяной и 9 % мясной продукции.

Анализ динамики за последнее десятилетие показывает устойчивый рост овцеводческой отрасли: ежегодное увеличение объемов шерсти составляет 3,3 %, а производство баранины растет на 2,7 % в год. Наиболее активно развитие происходит в фермерских хозяйствах, однако их прогресс не может полностью восполнить сокращение выпуска продукции в государственном секторе. Особую тревогу вызывает пятикратный рост импорта баранины за 15 лет, достигший 11 тысяч тонн - этот показатель сопоставим с общим объемом производства данного вида мяса в отечественных сельхозорганизациях.

Россия обладает значительными природными ресурсами для развития овцеводства, включая обширные пастбищные угодья, сенокосы и неиспользуемые земли общей площадью 80,4 млн гектаров. Однако парадоксальным образом страна вынуждена импортировать до 95 % замороженной шерсти, баранины и субпродуктов. Отечественное производство овечьей продукции остаётся нерентабельным вследствие целого комплекса проблем: несовершенства управления, устаревших технологий и недостаточной технической оснащённости. Сложившаяся ситуация имеет далеко идущие

последствия: подрыв экономической стабильности и социальной сферы сельских регионов, нерациональное использование огромного пастбищного потенциала и риски потери контроля над отдельными территориями. Такое положение дел противоречит стратегическим интересам государства и требует безотлагательных мер по изменению ситуации.

По мнению Ульянова А.Н. [177]: «...В прошлом развитие овцеводства в России было ориентировано преимущественно на получение шерсти. Эта стратегия закреплена в отраслевой концепции, принятой ещё в 1930-х годах. Успехи в данной сфере играли ключевую роль в экономике страны, так как доходы от продажи шерсти достигали 70-80% от общей прибыли отрасли. В тот период российская шерсть в основном шла на внутренний рынок. Это поддерживало искусственно высокие цены, что, в свою очередь, способствовало наращиванию производства. Главной задачей было обеспечение полной независимости от импорта и формирование достаточных запасов, чтобы полностью покрыть потребности населения в данном стратегически важном товаре».

Войтюк М.М. и Мачнева О.П. [23] говорят о том, что: «...Российское овцеводство имеет свои особенности в сравнении с мировыми тенденциями. В нашей стране преобладают не специализированные мясные породы, а традиционные, что объясняется экстенсивной системой содержания. Благодаря обширным естественным пастбищам, не требующим дополнительной обработки, основной метод откорма – свободный выпас. В то же время в мировом овцеводстве распространены комбинированные технологии, сочетающие пастбищное и стойловое содержание при мясном направлении. Особенно популярен интенсивный откорм ягнят: сначала молодняк выпасают на природных или искусственных пастбищах, а завершают откорм на специализированных фермах».

По данным Ерохина А.И. и др. [63]: «...Современное состояние поголовья редких пород овец вызывает серьезную озабоченность: сальская порода насчитывает лишь 2,1 тысячи особей; поголовье линкольн-кубанского

типа не превышает 800 животных. Столь критически низкая численность этих уникальных пород ставит под угрозу их сохранение в России. В случае исчезновения этих генетических линий страна понесет невосполнимые потери, что катастрофически отразится на всем генофонде отечественного овцеводства».

Основная часть овец содержится в частных подсобных хозяйствах. Однако у таких хозяйств нет достаточных ресурсов для полноценной селекционной работы, внедрения интенсивных методов и применения современных научных разработок. В результате разведение овец в этом секторе ведется по экстенсивной модели, что сдерживает рост поголовья и не способствует значительному увеличению объемов продукции.

Дунин И.М. [58] отмечает, что: «...В 1990 году основная часть овец (свыше 70 %) содержалась в сельхозпредприятиях, тогда как на личные подсобные хозяйства приходилось лишь 29 %. Однако к 2010 году ситуация изменилась: в сельскохозяйственных организациях осталось только 20 % поголовья, в то время как хозяйства населения стали держать 52 % овец, а фермеры — 28 %. К 2017 году в России работали 207 племенных хозяйств, где содержалось 6,25 % от общего числа овец в стране».

Из-за экономического и технологического отставания в овцеводческой отрасли производство продукции стало малорентабельным для сельхозпроизводителей. Это ведет к нерациональному использованию пастбищных угодий и наносит урон экономике государства.

В наибольшей степени от сложившейся ситуации страдают овцеводческие хозяйства, расположенные в зонах с суровыми климатическими условиями, где невозможно внедрение интенсивных методов животноводства. В результате южные области страны недополучают ценные виды сырья, продовольственные ресурсы и существенные финансовые поступления в региональные бюджеты.

Мороз В.А. [123] утверждает, что: «...Россия обладает всеми необходимыми условиями для превращения овцеводства в ключевое

направление животноводства. Обилие обширных пастбищ, благоприятные природные условия и устойчивый спрос на продукцию овцеводства создают прочную основу для роста этой отрасли. Во многих субъектах РФ овцеводство имеет важное социально-экономическое значение, а при грамотной государственной поддержке и модернизации отрасли можно сформировать устойчивый внутренний рынок овцеводческой продукции».

Как отмечают Комлацкий В.И. и др. [92]: «...Хотя переходный период создаёт определённые трудности, селекционная работа в овцеводческой отрасли не прекращается. Современные задачи породообразования кардинально отличаются от прежних: если раньше государство поддерживало переход от грубошерстного к тонкорунному овцеводству, то сегодня главная цель - выведение экономически выгодных генотипов».

Селионова М.И. [105] отмечает, что: «...Современные глобальные тенденции стимулируют развитие новых перспективных генотипов овец. В последнее время селекционерам удалось создать породы, способные составить конкуренцию зарубежным аналогам и преодолеть застой в отрасли. Среди них можно выделить джалгинского, черноземельского и российского мясных меринсов, отличающихся высокой продуктивностью как в производстве тонкой шерсти, так и в мясном направлении. Катумская, южная мясная и западно-сибирская породы также демонстрируют отличные мясные характеристики. Параллельно ведутся исследования по усовершенствованию романовской породы с целью выведения полиэстричных и высокоплодных мясных разновидностей, адаптированных к условиям промышленного животноводства».

Современное состояние отрасли демонстрирует существенный дисбаланс в экономической ценности шерсти и баранины. Поскольку стоимость шерсти формируется под влиянием ее качества, определяемого как производителями, так и перерабатывающими предприятиями, текстильный сектор оказывается менее прибыльным по сравнению с мясопереработкой. Экономические показатели свидетельствуют, что шерсть обеспечивает лишь около 10 %

доходов от реализации продукции овцеводства, тогда как основная прибыль (90 %) генерируется за счет мясного направления. Учитывая устойчивость этой тенденции, отраслевое развитие требует концентрации усилий на повышении мясной продуктивности овец как стратегического приоритета.

Как считает Ерохин А.И. [67]: «...Это приобретает особую важность в контексте продовольственной безопасности, особенно в части снабжения населения мясной продукцией. Именно поэтому сегодня ключевое внимание уделяется развитию мясного овцеводства как стратегического направления».

Орлова О.Н. и др. [135] утверждают, что: «...Текущее состояние овцеводства диктует необходимость изменений в селекционной работе и отраслевых технологиях. Совершенно ясно, что рост конкурентоспособности отрасли напрямую зависит от улучшения мясных качеств овец».

В современных условиях развития отрасли особую актуальность приобретает задача сохранения и планомерной поддержки всего генофонда овец, разводимых в стране. Приоритетное внимание должно быть уделено местным аборигенным породам, поскольку их уникальные адаптационные качества позволяют: обеспечивать стабильное производство разнообразных видов животноводческого сырья, эффективно функционировать в экстремальных климатических условиях, сохранять продуктивность в зонах рискованного животноводства.

Опираясь на данные Улимбашева М.Б., Кулинцева В.В., Селионовой М.И. и др. [175] необходимо отметить, что: «...Ученые по всему миру уделяют особое внимание сохранению животного разнообразия, что обусловлено глобальной тенденцией к индустриализации сельского хозяйства. За последние десятилетия на Земле полностью вымерли некоторые виды животных. Эта проблема затронула и сельскохозяйственных животных России: многие местные породы, группы и аборигенные популяции либо уже исчезли, либо находятся на грани исчезновения. Территория нашей страны, отличающаяся разнообразием природно-климатических условий, является домом для более чем 250 пород 45 видов сельскохозяйственных животных. Это богатейший

ресурс для сохранения и совершенствования продуктивных и племенных качеств скота. Данные породы сочетают в себе ценный генетический потенциал высокопродуктивных улучшающих пород с устойчивостью местных животных к различным условиям среды. Особенно сильно сокращение поголовья затронуло ценные аборигенные породы, хорошо приспособленные к конкретным условиям разведения. Эти животные не выдерживали конкуренции с высокопродуктивными коммерческими породами и постепенно вытеснялись из производства. Для сохранения генетического разнообразия Европейский Совет ввел специальные меры поддержки. В Регламенте Комиссии (ЕС) № 817/2004 установлены критерии определения пород, находящихся под угрозой исчезновения, а также предусмотрены субсидии для фермеров, занимающихся их разведением [237]. Оценка риска исчезновения проводится на основе общеевропейской численности репродуктивных самок. Например, для овец критическим порогом считается популяция менее 10 000 особей».

Исследования, проведенные Забелиной М.В. [71,72] показывают, что: «...Каждая порода, включая аборигенные, представляет собой особую генетическую ценность, играя важную роль как в научных исследованиях, так и в практическом овцеводстве. Местные разновидности отличаются крепким здоровьем, устойчивостью к заболеваниям и исключительной способностью адаптироваться к специфике регионального климата и условиям содержания. Эти характеристики делают их незаменимыми для улучшения существующих и выведения новых пород овец. Кроме того, аборигенные породы служат важным материалом для исследований в различных областях науки: генетики, физиологии, биотехнологии, а также при изучении поведения, иммунитета, морфологии и эволюционных процессов. Сохранение этих пород должно учитывать не только их внешние признаки и биологические особенности, но и уникальность генов и их сочетаний. Для этого необходимо поддерживать высокий уровень генетического разнообразия внутри породы через создание различных типов и линий, а также сохранение значительного поголовья животных».

Убушаев Б.С. и др. [170] утверждают, что: «...Чтобы ускорить рост и откорм молодых овец, а также снизить затраты на производство высококачественной продукции, важно организовать сбалансированное питание. Рацион должен включать все необходимые витамины, макро- и микроэлементы».

По мнению Родионова Г.В. и др. [146]: «...Одним из главных условий увеличения производства и улучшения качества баранины является откорм и нагул овец. Убойный выход худых, взрослых овец составляет около 40 %, и они дают туши, масса которых не превышает 18 кг, при этом мясо имеет низкую питательную ценность. После откорма таких овец их убойный выход повышается до 55 % и выше. Именно благодаря откорму производство баранины может быть увеличено более чем на 25 %. Откорм и нагул взрослых животных проводятся в течение 60-80 дней, а молодняка текущего года рождения – 160-180 дней и более, в зависимости от срока реализации его на мясо. Взрослых животных обычно ставят на откорм после стрижки, а молодняк – после отбивки от матерей. При ранней отбивке ягнят от матерей (в возрасте 2-3 месяцев) их сразу же ставят на интенсивный откорм. В разных странах Европы практикуется разный возраст отъема ягнят от овцематок. В Англии целесообразным считается отнимать ягнят от маток в возрасте 1 дня, в Италии – в возрасте 3-х дней, в Болгарии – в месячном возрасте, а в Венгрии – когда живая масса ягнят составляет 20-21 кг, в Австралии – в возрасте 2,5 месяцев».

По мнению эксперта, в области овцеводства Demirhan S.A. [217]: «...Текущий анализ состояния овцеводства в России явно указывает на необходимость активной поддержки этой отрасли со стороны государства. Большое количество жителей проживает в сельской местности, поэтому развитие овцеводства может предоставить им новые возможности трудоустройства и внести существенный вклад в экономику страны. Для того, чтобы сделать отрасль овцеводства более привлекательной для инвестиций, необходимо увеличить цены на производимую продукцию на 15 процентов и улучшить генетическую структуру стада, применяя передовой опыт

зарубежных стран и стран СНГ. Кроме того, необходимо создать подходящие условия для кредитования овцеводов».

С точки зрения Косилова В.И. и др. [96]: «...Ключевыми условиями повышения экономической эффективности овцеводства являются: максимальное использование наследственных качеств поголовья, систематическая селекционная и племенная деятельность, организация полноценного рациона кормления, соблюдение рекомендуемых норм содержания скота».

Таким образом, в современных условиях повышение конкурентоспособности овцеводческой отрасли напрямую связано с увеличением мясной продуктивности животных, поскольку шерстное направление повсеместно оказывается экономически невыгодным. Многолетняя практика показывает, что для успешного развития отрасли необходимо полностью раскрывать генетический потенциал разводимых пород. Ключевым достоинством овец выступает их уникальная способность продуктивно использовать бедные пастбищные угодья, малопригодные для содержания других видов скота. Эти факторы обуславливают приоритетное развитие мясо-сального овцеводства. В связи с этим первостепенное значение приобретает совершенствование системы кормления и условий содержания животных, что обеспечит рост производства не только баранины, но и других видов сопутствующей продукции.

1.2 Значение баранины в питании человека

В современном мире наблюдается быстрый рост численности населения, что создаёт необходимость наращивания объёмов производства белковой пищи.

Мясо занимает ключевое место в рационе человека, выступая критически важным элементом продовольственной стабильности. Наибольшую питательную ценность в мясных продуктах несёт мышечная ткань, качество

которой определяется комплексом различных факторов. Особое значение среди них имеет система кормления животных, непосредственно влияющая на энергетическую ценность конечного продукта. Помимо мышечной в мясе имеются и другие виды тканей. Так соединительная ткань снижает качество туши, но при этом по данным Ключковой Е.А. и Рогова И.А. [85] в рационе питания человека она обязательно должна присутствовать в количестве 15 % от всех видов тканей. Благодаря своим свойствам она улучшает работу желудочно-кишечного тракта, а также поддерживает здоровье костей, суставов и мышц.

Данные, представленные Плохотнюк Л.Н., Шестопаловым С.Н. и Антоновым М.Г. [138] показывают, что: «...Белки соединительной ткани уступают другим белкам по пищевой ценности. В их структуре присутствуют альбуминоиды – коллаген и эластин, в которых отсутствуют некоторые незаменимые аминокислоты, в частности триптофан. Также коллаген не содержит цистина – аминокислоты, которая, несмотря на свою заменимость, имеет важное биологическое значение. Свойства коллагена, в том числе его устойчивость к термической обработке и другим воздействиям, меняются в зависимости от возраста животного. С годами коллаген переходит в более стабильную, «зрелую» форму за счет образования дополнительных межмолекулярных связей на фоне уже имеющихся внутримолекулярных. В результате его структура становится более жесткой, что объясняет, почему мясо молодых животных, содержащее меньше зрелого коллагена, отличается нежностью и мягкостью. Высокое содержание коллагена в тощем мясе (маложирных мясных продуктах) снижает их питательность. Даже при восполнении дефицита аминокислот, присутствие 12–15 % коллагена в рационе не способствует полноценному синтезу белков в организме. Более того, частое употребление богатых коллагеном продуктов (например, желатина) может оказывать неблагоприятное воздействие на почки. Эластин составляет лишь около 1 % от общего белкового состава мяса, тогда как коллаген, способный при нагревании образовывать клейдающие вещества (глютин, желатин и др.),

оказывает положительное влияние на пищеварение. Он активизирует выделение пищеварительных соков, улучшает моторику ЖКТ и способствует поддержанию здоровой микрофлоры кишечника. Таким образом, несмотря на невысокую питательную ценность, коллаген обладает рядом полезных диетических свойств».

По данным Нурымхана Г.Н., Нургазеновой А.Н., Смольниковой Ф.Х. и др. [132]: «...Мясо овец является источником ценного белка. При этом жира в баранине содержится меньше, чем в свинине почти в три раза, холестерина в четыре раза. Однако железа в баранине содержится на 30 % больше, чем в свинине. Баранина в своем составе содержит витамины группы В, соли калия, кальция, натрия, магния, фосфора, фтора, хрома, цинка, йода, серы, хлора, а также кобальт, никель, молибден, марганец. Энергетическая ценность бараньего мяса невысока и составляет в среднем 203 калории на 100 г продукта для первой категории мяса и 165 калорий на 100 г продукта второй категории. Из этого следует, что баранина практически может относиться к диетическим, легко усвояемым и очень полезным для здоровья продуктам».

Гиро Т.М. и др. [30] приводят сведения о том, что: «...Решению проблемы сохранения здоровья россиян способствует создание функциональных продуктов направленного действия из отечественного мясного сырья, обогащенного органическими микроэлементами как важнейшими структурными компонентами иммунной системы, которые обладают физиологически значимыми эффектами (Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 г.»). Перспективным сырьем для производства таких продуктов может стать баранина от животных, выращенных с использованием метода прижизненной оптимизации химического состава за счет коррекции рационов питания эссенциальными нутриентами. Преимущество баранины как сырьевого источника для производства отечественных функциональных продуктов обосновано рядом положительных свойств: высокое содержание витаминов (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, Е) и жира с большим количеством стеаринового

комплекса, а также физиологически активных пептидов, способствующих регуляции биоактивности организма».

Гиро Т.М. и др. [29] в своей работе говорят о том, что: «...Сравнительно мало в литературных источниках представлены протеомные исследования по мышечной ткани баранины. Протеомный подход используют для изучения влияния термообработки на модификацию белков в баранине, деградацию миофибриллярных белков в процессе созревания мяса, поиска видоспецифичных маркеров мяса животных, в том числе и баранины, сезонной потери веса, изменений белкового состава в зависимости от способа забоя, поиска белков-маркеров предикторов изменения цвета мяса при посмертном хранении».

Данные представленные Горловым И.Ф., Сложенкиной М.И., Цереновым И.В., Юлдашбаевым Ю.А. и др. [34] показывают, что: «...На рынке особенно востребована молодая баранина благодаря своему превосходному вкусу. К тому же, этот вид мяса считается экологически чистым, поскольку овцы питаются в основном естественными пастбищными травами, в отличие от свиней и птицы, которых выращивают на специальных кормах. Это делает баранину более конкурентоспособной и побуждает потребителей выбирать ее вместо других сортов красного мяса. По сравнению со свиной, баранина содержит меньше жира, а уровень холестерина в ней в два раза ниже, чем в говядине, и в четыре раза ниже, чем в свинине. Благодаря таким свойствам, баранина идеально подходит для диетического питания, включая рацион людей, страдающих сахарным диабетом».

Баранина — ценный продукт для питания детей и людей старшего возраста, так как богата необходимыми макро- и микроэлементами. В частности, в ней много фтора, который укрепляет зубную эмаль и предотвращает кариес. Баранина обладает полезными свойствами, которые помогают предотвратить развитие диабета, поскольку содержащийся в ней лецитин активизирует функции поджелудочной железы и нормализует уровень холестерина. Кроме того, этот вид мяса снижает риск возникновения

атеросклероза. По содержанию белка баранина сопоставима с говядиной и постной свининой, но при этом отличается более низкой калорийностью (203 ккал на 100 г) в сравнении со свининой (316–489 ккал) и немного превосходит говядину (187 ккал). Еще один значимый плюс — низкий уровень холестерина в бараньем жире, что повышает его пищевую ценность. Данные USDA Nutrient Database показывают, что в 100 граммах баранины присутствует: 59,47 г воды, 16,56 г белка, 23,41 г жира и 0,87 г золы. Такой сбалансированный состав делает этот вид мяса не только питательным, но и подходящим для диетического рациона, что благотворно влияет на здоровье.

Закотин В.Е. и др. [74] утверждают, что: «...Мясо овец можно классифицировать на несколько групп: баранина, мясо молодых баранчиков (до 1 года) и мясо молочных ягнят. Молочными ягнятами считаются животные в возрасте до 8 недель. Бараниной называют мясо овец, имеющих возраст свыше одного года; оно также обладает хорошим вкусом, но отличается более плотной консистенцией, специфическим запахом и более высокой стоимостью, что снижает спрос на него у покупателей».

Согласно исследованиям Криштафовича В.И. и соавторов [99], а также Gogaev O.K. и др. [224], все породы овец пригодны для мясного производства, однако максимальная продуктивность наблюдается у специализированных мясных, мясо-сальных и мясо-шерстных пород.

Согласно исследованиям Криштафовича В.И. и соавторов [98], показатели мясной продуктивности по количеству и качеству зависят от ряда факторов. Факторы влияния включают внешние признаки и телосложение животных, особенности их рациона, вес при рождении, скорость роста, а также способы кормления и условия содержания. По массе туши взрослых овец варьируются от 18 до 30 кг, тогда у годовалых особей этот показатель находится в пределах 18–20 кг. Убойный выход у зрелых животных составляет 40–60 %, в то время как у молодых овец он немного меньше — около 45–50 %.

У взрослых животных, получавших качественный откорм, выход мяса после убоя может достигать до 50 %. Особи со средней степенью упитанности

дают около 45 % убойного выхода, тогда как у недостаточно упитанных животных этот показатель не превышает 43 %.

Согласно рекомендациям Российской академии медицинских наук, доля баранины в рационе должна быть не ниже 14,5 % от общего объёма потребляемого мяса. Тем не менее, положение дел в овцеводстве вызывает тревогу: из-за падения рентабельности производства шерсти объёмы выпуска продукции значительно сократились. Примечательно, что, несмотря на устойчивый спрос на ягнятину во всех регионах страны, её удельный вес в общем производстве мяса остаётся крайне низким — менее 2 %.

Чтобы оставаться конкурентоспособной на мясном рынке, баранина должна сочетать не только привлекательную внешнюю характеристику, но и отменные вкусовые свойства. Идеальным считается мраморное мясо, где жировые прослойки равномерно распределены как внутри мышечных волокон, так и между ними. Кроме того, особую ценность представляет высокое содержание в таком мясе полноценных белков с оптимальным балансом незаменимых аминокислот.

По мнению Иванкина А.Н. [76]: «...Критерием удовлетворения потребностей организма является не только количество, но и качество белков. Для обеспечения полноценного питания требуется определенное сочетание заменимых и незаменимых аминокислот. Содержащееся количество аминокислот является главным отличием белков друг от друга. В рационе ребенка доля незаменимых аминокислот должна составлять 40 %, а в рационе взрослого человека – 36 %».

Как отмечает Мороз В.А. [122]: «...Продукция, получаемая от овцеводческой отрасли, обладает редкими специфическими лечебными свойствами и может быть использована при лечении многих заболеваний».

Как отмечают Давлетова А.М. и соавторы [49], овцы мясо-сального типа, отличаются повышенной мясной продуктивностью и значительным содержанием жира в тушах.

Мясо молодых ягнят отличается низким содержанием жира и высоким процентом белка, тогда как у взрослых особей наблюдается обратная ситуация – повышенная жирность. Оптимальным возрастом для убоя считается 4 месяца, поскольку это экономически выгодно и обеспечивает высокое качество мяса. Мясо этих ягнят полностью соответствует всем критериям молодой баранины, а также удовлетворяет нормам безопасности, предусмотренным техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).

Ягнятина отличается особыми характеристиками, которые делают её особенной на фоне свинины, телятины и говядины. Оценка качества этого мяса основывается на четырёх основных критериях: запах, оттенок, вкусовые качества и консистенция. Ягнятина отвечает всем этим требованиям, благодаря чему пользуется спросом у покупателей. Немаловажную роль играют и культурные традиции: во многих культурах исторически сложилось предпочтение именно мясу молодого барашка. В кухнях разных народов, включая русскую, этот продукт занимает важное место. Его используют для варки бульонов, приготовления основных блюд, а также в пищевом производстве – например, при создании колбасных и копчёных деликатесов.

Согласно исследованиям Криштафович В.И. и др. [99]: «...Мясо, полученное от молодых овец, содержит полноценный спектр качественных белков и эссенциальных жирных кислот. По сравнению со свининой, говядиной и телятиной, мясо ягнят содержит меньше трудноусвояемых и неполноценных белков соединительной ткани. Жировая прослойка у овец характеризуется низким содержанием холестерина, который является основной причиной таких заболеваний как ишемическая болезнь сердца, инфаркты и инсульты. Мясо ягнят легко переваривается и усваивается организмом человека в количестве 90–92 %. Кроме того, содержание протеина в баранине больше, чем в свинине и говядине».

Согласно данным, полученным в ходе исследований под руководством Родионова Г.В. и его коллег [146]: «...Мясные продукты содержат

значительное количество экстрактивных соединений, отвечающих за характерные вкусовые и ароматические качества. Наибольшая концентрация этих веществ выявлена в свинине, где их количество достигает 6,5 граммов на килограмм продукта. В отличие от свинины, баранина демонстрирует наименьший уровень экстрактивных соединений - лишь 2,5 г/кг. Говядина по этому параметру занимает промежуточную позицию, уступая свинине, но превосходя баранину. Экстрактивные компоненты активизируют работу пищеварительных желез, что следует учитывать при составлении рациона. В связи с этим мясо молодых овец может быть рекомендовано для диетического питания в случаях, когда необходимо снизить потребление экстрактивных веществ».

Следовательно, мясо можно считать важным компонентом рационального питания, поскольку оно поставляет в организм человека множество незаменимых питательных элементов.

1.3 Мясная продуктивность овец и факторы на нее влияющие

Мясная продуктивность каждого животного в отдельности складывается из его живой массы при реализации, скорости роста и использования корма в период от рождения до убоя, а также качества туш. При этом она обуславливается биологическими и технологическими факторами. К числу ключевых биологических факторов относят: генетические особенности (наследственность и генотип), породу животных, возрастные характеристики, половая принадлежность, физиологическое состояние организма, показатели плодовитости, скорость развития (скороспелость), степень упитанности.

Генетические особенности (генотип) играют определяющую роль в формировании мясной продуктивности животных. Наследственные механизмы обеспечивают передачу породных характеристик последующим поколениям. Формирование высокопродуктивного племенного поголовья требует: системного отбора особей; специализированного выращивания молодняка.

Совершенствование генетического потенциала стада достигается за счёт использования высококлассных баранов-производителей, что позволяет последовательно улучшать качественные показатели каждого нового поколения.

Таким образом, на основе всех этих факторов животноводы могут обеспечить повышение мясной продуктивности и в конечном итоге получение качественного мясного сырья.

Согласно исследованиям Бальмонта В.А. [15], Яковенко А.М. с соавторами [204], Молчанова А.В. [119], Казиханова Р.К. [82] и Двалишвили В.Г. [52], высокопродуктивное потомство может быть получено при соблюдении двух ключевых условий: системного отбора племенных животных; грамотного подбора родительских пар. Авторы подчеркивают, что достижение таких результатов возможно исключительно при научно обоснованной организации селекционного процесса.

Продуктивность овец в мясном направлении зависит от их возраста. Молодые особи, в отличие от взрослых, не склонны к значительному накоплению жира. В современном животноводстве особую ценность имеет мраморное мясо, которое чаще встречается у молодых овец. Для получения такого мяса ягнят интенсивно откармливают до достижения веса 40–50 кг.

Однако мясо лучшего качества получают от молодых животных. Это мясо имеет тонкую структуру волокон, хороший вкус и высокую пищевую ценность. Так к 6-8-месячному возрасту по мнению следующих авторов: Подкорытов Н.А., Подкорытов А.А. [140]; Шутова О.А., Коник Н.В. [198]; Абдулмуслимов А.М. и др. [1]; Натыров А.К., Убушаев Б.С., Мороз Н.Н. и др. [125]; Чамурлиев Н.Г., Шперов А.С., Шангераев Г.М., Манжосов В.И. [192]; Колосов Ю.А., Чамурлиев Н.Г., Дегтярь А.С., Смородин Ф.А. [90]; Левина Т.Ю. [105]; Молчанова Э.В., Молчанов В.А. [121]; Хожоков А.А., Абдулмуслимов А.М., Абакаров А.А. и др. [189]; Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Николаев Д.В. и др. [35]; Илиади Ю.Х., Басонов О.А., Гусева Г.С. [80]; Подкорытов А.А. [139]; Светлов В.В., Молчанов А.В., Сазонова И.А. и др. [152]; Алакаева А.И. и др.

[5]; Виноградова А.П., Глебова И.В., Курзова А.А. [21]; Гаглоев А.Ч., Щугорева М.С. [27]; Двалишвили В.Г., Осадчий А.В. [50]; Джамалудинов Н.М. [56] баранчики отличаются хорошей мясной продуктивностью. При убое животных в таком возрасте получают тушу с меньшим содержанием жира и костей, и большим содержанием мяса I сорта.

Мясо выбракованных животных обычно обладает более плотной структурой, содержит меньше влаги и жира в сравнении с мясом молодняка, что ухудшает его вкусовые качества. У возрастных животных при откорме жировые отложения в основном формируются в области внутренних органов. Что касается баранов-производителей, их мясо имеет грубую волокнистую структуру, повышенную жёсткость и минимальные жировые прослойки, а также может обладать специфическим запахом.

Динамика мясной продуктивности овец в разные возрастные периоды обусловлена комплексом физиологических факторов. Рост тканей организма происходит неравномерно, что непосредственно отражается на свойствах мяса. По мере взросления животных в нём происходят значительные биохимические изменения. Кроме того, убойный выход демонстрирует динамику: минимальные показатели наблюдаются у молодых особей, затем постепенно возрастают, достигая пика в зрелом возрасте, и снова снижаются у старых животных.

Период наиболее активного роста ягнят наблюдается с момента рождения до достижения четырёхмесячного возраста. Примечательно, что баранчики в этот период демонстрируют более быстрый прирост живой массы по сравнению с ярочками.

Согласно исследованиям Лушников В.П. [108], существуют заметные различия во вкусовых и ароматических характеристиках мяса, полученного от баранчиков моложе одного года и от взрослых овец.

Согласно исследованиям Тареханова А.А. и соавторов [164]: «...У баранов породы "Etti Меринос" наблюдался рост следующих показателей с увеличением возраста: в 4 месяца: живая масса перед убоем составляла 39 кг, а

масса туши — 19,5 кг, в 8 месяцев: эти значения увеличились до 50 кг (живая масса) и 26 кг (масса туши), в 12 месяцев: показатели достигли 58 кг (живая масса) и 31 кг (масса туши). Таким образом, с возрастом у животных данной породы отмечалось последовательное увеличение как общего веса, так и выхода мясной продукции».

Важным фактором, определяющим скорость прироста массы ягнят, является количество молодняка, рожденного от одной овцематки. Ягнята, появившиеся на свет одинцами, уже через неделю после рождения достигают пикового прироста и сохраняют эту динамику на протяжении 2–3 месяцев. Однако если матка приносит двух и более ягнят, их еженедельный прирост в первые семь дней жизни оказывается на 36,9–52,0 % ниже, чем у ягнят из одноплодных пометов.

Важным аспектом, определяющим продуктивные качества животных, является их скороспелость - способность быстро достигать как физиологической, так и хозяйственной зрелости. Данная характеристика показывает, сколько времени требуется особи от момента рождения до полного формирования всех физиологических функций.

Лучшие показатели мясной продуктивности демонстрируют специализированные мясные и мясо-сальные породы овец, такие как дорпер, тексель, гиссарская и эдильбаевская и др. Животные этих пород скороспелые, имеют большую живую массу, повышенный убойный выход, очень хорошо откармливаются и покрывают затраты на корма приростом массы. В настоящее время количество мясных пород овец с узкой специализацией невелико, по этой причине большая часть получаемой баранины производится овцами прочих продуктивных направлений.

Животные с ускоренным развитием демонстрируют интенсивный рост в первые месяцы жизни, при этом их туши содержат повышенное количество мышц и жира. Такие особенности указывают на ускоренный обмен веществ и более продуктивную работу организма.

Согласно исследованию Кравченко Н.И. [97], бараны кавказской породы в 9,5-месячном возрасте достигают живой массы 52,6 кг, в то время как бараны породы советский меринос весят примерно 45,4 кг.

Животные мясных пород имеют особую форму тела, напоминающую параллелепипед, с глубоким и широким туловищем, короткими широко поставленными ногами и сложенной мускулатурой.

Согласно исследованиям, Лушникова В.П. и соавторов [109], баранчики волгоградской породы в возрасте 4 месяцев демонстрируют среднюю живую массу 30,5 кг, при этом выход туши равен 13,18 кг. К 8 месяцам их вес увеличивается до 42,24 кг, а масса туши достигает 16,12 кг.

Овцы мясного направления отличаются повышенным развитием мышечных волокон и жировых отложений, что приводит к существенному снижению доли соединительной ткани и костных структур в составе туши в сравнении с овцами других направлений продуктивности.

Технологические факторы также играют важную роль в развитии и качестве овец. К ним относятся кормление, содержание, способы выращивания молодняка.

Ключевым фактором выступает система питания животных. Объем, разнообразность и питательная ценность кормов играют решающую роль в раскрытии наследственных возможностей овец в контексте мясной продуктивности. Оптимальный и сбалансированный рацион для молодых животных должен базироваться на учёте их физиологических особенностей, планируемых показателей продуктивности и конечных целей выращивания.

Ускорить процессы роста и развития овец можно путем сбалансированного кормления и дополнительного использования пробиотических добавок, которые способствуют получению высококачественной баранины.

Необходимо отметить, что овцы характеризуются быстрыми метаболическими и энергетическими обменными процессами. При этом

уровень белкового и энергетического обмена у овец разного направления продуктивности в полной мере зависит от физиологической зрелости и половой принадлежности. Данные, которые приводят многие ученые говорят о том, что у баранчиков метаболические процессы протекают быстрее чем у ярочек и валушков. Поэтому взрослые животные используют энергию и питательные вещества корма для повышения мясной продуктивности с минимальной отдачей по сравнению с молодыми животными.

По мнению Ерохина А.И. [65]: «...Для полного раскрытия генетического потенциала животных и получения достаточного количества высококачественной продукции необходимо обеспечивать соответствующий уровень кормления, который должен быть качественным, непрерывным и сбалансированным».

По мнению Магомадова Т.А. [112], применение интенсивного откорма позволяет оптимизировать рост овец, сокращая расход кормов. При таком способе выращивания животные быстрее набирают вес и демонстрируют улучшенные показатели убоя. Кроме того, их мясо отличается повышенной концентрацией сухих веществ и жировой ткани.

Согласно данным исследования В.В. Абонеева [3], при использовании интенсивного откорма молодые баранчики уже в возрасте 5–6 месяцев демонстрировали живую массу порядка 50 кг, при этом выход туши составлял 22,9 кг.

Исследования, представленные Ерохиным А.И. и др. [66] указывают на то, что: «...Высокоуровневое кормление молодняка мясо-шерстного направления продуктивности формирует высокое качество баранины. При этом получить продукцию с минимальной себестоимостью возможно при организации убоя 6-7-месячных животных».

Как отмечает Андриенко Д.А. [7]: «...Большим резервом в увеличении производства баранины является применение интенсивно-нагульного способа содержания молодняка овец и сроком реализации в годовалом возрасте».

Результаты, приведенные Козачко А.В. [86] показали, что: «...Одним из решающих условий повышения эффективности овцеводства является максимальное использование в кормлении овец естественных кормовых угодий, при этом в осенне-зимний период сочетать с подкормкой, повышающей полноценность питания.

В опытах, которые провела Завгородняя Г.В. [73]: «...В ходе научного эксперимента исследователи разделили валушков на две группы. Первая группа проходила интенсивный откорм на специальной площадке в возрасте 6-8 месяцев, тогда как вторая содержалась в этот же период на естественных пастбищах. Важно отметить, что обе группы получали рацион с одинаковой питательной ценностью и сопоставимым уровнем переваримого протеина. Полученные результаты выявили существенные различия в продуктивности животных: средний вес валушков на откормочной площадке составил 39,22 кг против 33,27 кг у пастбищных животных (разница 17,9 %); по убойным характеристикам группа с площадки показала значительное преимущество: масса парной туши была больше на 4,51 кг; выход туши превышал показатели пастбищных животных на 4,64 %; убойная масса оказалась выше на 4,77 кг (34,1%); убойный выход продемонстрировал увеличение на 4,9 %».

По мнению ряда исследователей, (Абилов Б.Т., Зарытовский А.[2]): «...Включение в рационы сельскохозяйственных животных биологически активных добавок способствует усилению физиологических процессов в организме, улучшает обмен веществ, что положительно влияет на энергию их роста, продуктивность, снижая при этом затраты на единицу производимой продукции».

Согласно исследованиям Голубенко П.Г. [33], Чамурлиева Н.Г. и Чапуркиной О.В. [191], а также Гарасова Е.В., Гузенко В.И. и Пупыниной Е.Г. [28], повышение стоимости кормов неизбежно ведет к росту себестоимости животноводческой продукции. В связи с этим ученые подчеркивают необходимость более активного использования доступных пастбищных кормов, дополненных сбалансированными добавками, включая пробиотики и

фитогенные средства, наряду с реализацией генетического потенциала животных.

Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Церенов И.В. и др. [36] в своей статье представили данные по изучению влияния пребиотических кормовых добавок на показатели роста и обменные процессы баранчиков на откорме: «...Эти добавки способны стимулировать ход обменных процессов, укрепляя иммунный статус организма и, как следствие, положительно влиять на повышение эффективности производства баранины. Ими доказано, что включение кормовых добавок в дозе 0,6 и 0,5 % от массы концентрата позволяет увеличить живую массу баранчиков опытных групп в возрасте 4-х месяцев на 3,05 ($P<0,05$) и 3,50 кг ($P<0,01$), в 7-ми месячном возрасте – на 3,65 кг ($P<0,01$) и 4,15 кг ($P<0,01$) относительно контроля. Исследуемые пребиотические добавки значительно усилили метаболизм у животных, способствуя синтезу пищеварительных ферментов в ЖКТ, улучшению усвоения питательных веществ и более эффективному преобразованию кормового белка в мышечную ткань. Кроме того, они положительно повлияли на показатели крови и укрепили иммунную систему».

В работе Чамурлиева Н.Г. и Чапуркиной О.В. [191] исследовалось воздействие БАД «Лактофит» и «Лактофлэкс» на мясную продуктивность овец. Эксперимент проводился на 60 животных, разделенных на три группы (контрольную и две опытные) по принципу аналогов. Результаты показали, что баранчики, получавшие «Лактофит» (1-я опытная группа), в возрасте 8 месяцев имели живую массу на 3,3 кг (8,29 %) больше, чем контрольные ($P<0,05$). Особи, которым давали «Лактофлэкс» (2-я опытная группа), превосходили контроль на 4,38 кг (11 %) ($P<0,001$). По массе туши животные 2-й группы опережали 1-ю группу на 0,67 кг, а контроль – на 2,94 кг. Убойный выход у них был выше на 2,10 и 2,60 % соответственно. Также у подопытных баранчиков отмечалось увеличение массы мякоти: в 1-й группе – на 2,07 кг (15,67 %), во 2-й – на 2,62 кг (19,83 %) по сравнению с контролем. Кроме того, индекс мясности у опытных животных оказался выше на 0,36–0,37 единиц, а

энергетическая ценность мяса – на 0,47–0,49 МДж. Авторы пришли к выводу, что применение добавок «Лактофит» и «Лактофлэкс» при откорме молодняка овец положительно влияет на убойные характеристики и качество мяса.

Как зарубежные, так и российские исследователи уделяли значительное внимание разработке комплексных методов, направленных на эффективное выращивание ягнят после отъема от маток. Данные, которые приводит Льюис Дж. [111]: «...В Англии, еще с 70-х годов, практиковался очень ранний отъем ягнят (в 2-3-дневном возрасте), что имело значительные преимущества, особенно в условиях интенсивного овцеводства. В этой стране ученые достигли существенных результатов по разработке производства заменителя овечьего молока (ЗОМ), экспортируя его в США, Канаду и другие страны».

Исследования по использованию заменителя цельного молока начинал проводить в 70-м году Новиков Л.С. [131]. Им было установлено, что: «...Ягнята романовской породы, отлучённые от матерей в возрасте 3-10 дней, сохраняют нормальные темпы роста и развития при использовании заменителя овечьего молока (ЗОМ) с 30 %-ной жирностью. Однако уменьшение содержания жира в ЗОМ ниже этого показателя вызывает расстройства пищеварительной системы и повышает смертность молодняка до 8 %».

Аналогичные исследования по применению заменителя овечьего молока для выкармливания рано отнятых ягнят проводили Цинпаев О.М. и Атаев Д.Д. (1981). Результаты их экспериментов показали, что ягнята мясо-шерстных пород, отлученные от матерей в возрасте 1,5–2 суток и вскормленные искусственным молоком, демонстрировали вполне нормальное развитие.

Исследования, проведённые Селькиным И.И. с соавторами [156] и Чуриковой Г.О. [195], констатируют что: «...Применение свежего обрат, полученного из овечьего молока, вместе с высококачественными комбикормами при раннем отъёме ягнят (30-35 дней) не оказывает отрицательного влияния на их развитие и привесы».

Согласно исследованию Петровца И.У. [136], изучавшего формирование мясных качеств у ягнят породы прекос при раннем отлучении от матки, было

установлено: «...Отъём молодняка в 45–60-дневном возрасте с дальнейшим интенсивным откормом на сбалансированных кормосмесях является экономически целесообразным для получения высококачественной молодой баранины».

Как отмечает Николаевская Н. [130] в своем сообщении: «...Высокая стоимость заменителя молока препятствовала широкому использованию его при выращивании ягнят овцеводами Англии, поэтому с окончанием молочного периода принято применять исключительно растительные корма. При этом учитывают, что корм должен вызывать аппетит, содержать достаточное количество энергии и быть биологически полноценным».

Исследования Щукина Б.Н. [199] показали, что: «...По оценке воздействия сроков отъема на развитие ягнят породы советский меринос в условиях Челябинской области выявили существенные преимущества раннего отъема молодняка. Проведённые исследования показали, что ягнята, отлучённые от маток в возрасте 60 дней при обеспечении их высокопротеиновыми стартерными комбикормами либо зерносмесями в комплексе с полноценными пастбищными кормами, достигают лучших продуктивных характеристик, чем особи, оставшиеся с матерью до 145-150-дневного возраста. К 7-8 месяцам такие животные способны формировать тушки массой 14-15 кг».

Анализ научных данных по вопросам выращивания ягнят при раннем отъёме позволяет сделать важный вывод: эффективность данной технологии напрямую зависит от обеспечения молодняка сбалансированным и полноценным рационом питания.

Внедрение технологии раннего отъёма ягнят способствует росту объёмов мясного производства, главным образом благодаря увеличению показателей маточного поголовья, интенсивному выращиванию и откорму сверх ремонтных баранчиков, реализации молодняка в возрасте 7-8 месяцев. Многочисленные научные изыскания подтверждают, что получаемая от такого молодняка

баранина обладает исключительной пищевой ценностью, являясь одним из наиболее биологически полноценных мясных продуктов.

1.4 Опыт использования фитогенных кормовых добавок в животноводстве

Несмотря на введение Федерального закона «Об органической продукции» (2020 г.) в России, большинство сельхозпроизводителей испытывают ресурсные ограничения для полномасштабного перехода на органическое производство. Европейская практика демонстрирует эффективное применение фитобиотиков - натуральных растительных добавок, выполняющих двойную функцию: замены антибиотиков в рационах и улучшения физиологического состояния животных. Это обуславливает необходимость разработки стратегий замещения синтетических кормовых добавок природными аналогами на основе стандартизированных фитокомплексов с подтвержденной биоактивностью.

Актуальность поиска альтернативы кормовым антибиотикам в органическом животноводстве обуславливает необходимость научного исследования воздействия фитобиотических добавок на качественные показатели и биохимический профиль баранины. Подобные изыскания открывают перспективы для создания производства мясной продукции с повышенной пищевой ценностью и оптимальными биологическими свойствами.

По данным исследований Ахмедханова Р.Р. [10] и Бушова А.В. [18], применение специальных кормовых добавок в современном животноводстве и птицеводстве превратилось в необходимость. Эти добавки позволяют компенсировать негативное влияние некоторых аспектов кормления и содержания животных. По данным исследователей, указанные факторы приводят к угнетению иммунной функции, повышая восприимчивость животных к заболеваниям; нарушению нормальной работы физиологических систем организма, существенному ухудшению качества конечной продукции.

Согласно исследованиям, Gheisar M.M. [223]: «...В настоящее время наблюдается повышенное внимание к передовым технологическим разработкам, основанным на фундаментальных принципах биотехнологии и биомиметики. Особый научный и практический интерес вызывают натуральные фитогенные кормовые добавки, которые рассматриваются в качестве эффективной альтернативы синтетическим антибиотикам в животноводстве».

Świątkiewicz S. [244] и Windisch W. [250] характеризуют фитогенные добавки как: «...Натуральные вещества растительного происхождения, оказывающие комплексное воздействие на организм животных. Как установлено в ходе исследований, эти соединения обладают широким спектром биологического действия, включая антимикробные, противовирусные, иммуномодулирующие, фунгицидные и противовоспалительные свойства. Использование подобных кормовых добавок в животноводстве способствует не только росту продуктивности сельскохозяйственных животных, но и улучшению качественных характеристик конечной продукции».

Активное внедрение фитогенных добавок в рацион сельскохозяйственных животных и птицы началось после полного запрета Европейского Союза на применение антибиотиков в качестве стимуляторов роста.

Wegener H.C. [249] отмечает, что: «...Чрезмерное и нерегулируемое использование антибиотиков негативно сказывается на состоянии здоровья сельскохозяйственных животных и птицы. В результате мутаций патогенные микроорганизмы вырабатывают резистентность к антибактериальным средствам, что существенно уменьшает терапевтическую эффективность данных препаратов».

Как подчеркивает Нао Н. [226], антибиотики обладают способностью кумулироваться в тканях животных, что усиливает их потенциально вредное влияние на организм.

В период 2004-2005 гг. страны Европейского союза приняли инновационную систему животноводческого кормления, которая полностью запретила антибиотические кормовые добавки, заменив их фитогенными аналогами. Данные растительные препараты классифицируются по различным критериям, включая природное происхождение; химические характеристики; специфические свойства.

Фитогенные добавки можно разделить на несколько основных категорий: лекарственные травы – в основном цветущие растения, которые бывают однолетними или многолетними; пряности – части растений с насыщенным вкусом и сильным ароматом; эфирные масла – летучие жирорастворимые вещества, получаемые из растений методом дистилляции или холодного прессования; природные смолы – вязкие вещества, извлекаемые из растительного сырья с использованием органических растворителей.

Согласно исследованиям Windisch W. [251] и Castillo-López R.I. [213], фитогенные соединения обладают значительным потенциалом в качестве природных антимикробных агентов, что делает их перспективными для массового применения в животноводческой практике.

Как показали исследования Juliano C. [229] и Faleiro M.L. [219], концентрация биоактивных компонентов в растениях значительно варьируется в зависимости от географической локации произрастания; сезонных факторов сбора сырья.

Ряд авторов McGimpsey J.A. [234]; Marino M [232]; Delaquis P.J. [216] отмечают, что: «...Фитогенные добавки являются естественными антибиотиками растительного происхождения, обладают антимикробными и иммуностимулирующими свойствами. Согласно исследованиям, максимальная антимикробная эффективность наблюдается у эфирных масел, заготовленных в летний период непосредственно после фазы цветения растений. В европейских странах отмечается существенный рост производственных мощностей по выпуску фитобиотических препаратов».

Современные научные исследования (Si W [242]; Burt S. [212]; Dorman H.J. [218]) концентрируются на изучении антимикробного потенциала эфирных масел растительного происхождения, тогда как другая группа ученых (Bakkali F. [211]; Ait-Ouazzou A. [208]; Adaszynska-Skwirzynska M. [206]; Kiczorowska B. [230]) исследует их иммуномодулирующие характеристики.

В ходе научных изысканий была проанализирована противомикробная активность 96 видов эфирных масел и 23 их активных компонентов. Результаты исследований Friedman M. [222] продемонстрировали, что наибольшей бактерицидной эффективностью в отношении патогенных штаммов *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* и *Listeria monocytogenes* обладают следующие фитоконпоненты: коричный альдегид, тимол, карвакрол, эвгенол.

Согласно данным Konca Y. [231], включение эфирного масла *Origanum syriacum* в кормовые рационы бройлерных цыплят при тепловом стрессе демонстрирует выраженный положительный эффект, проявляющийся в повышении продуктивных показателей; улучшении гистологической структуры кишечного тракта птицы.

Эфирные масла обладают способностью уничтожать микроорганизмы благодаря нескольким механизмам. Ключевой из них — разрушение целостности мембран бактериальных клеток и увеличение их проницаемости (Sikkema J [240]; Ultee A [246, 247]; Sikkema J [239]). Это приводит к утечке ионов из клетки (Cox S.D [214]), а также к нарушению протонного градиента, что влечет за собой снижение уровня АТФ внутри клетки (Ultee A [245]; Davidson P.M [215]).

По мнению Николаева С.И. [129]: «...Фитогенные добавки, в отличие от пробиотиков, оказывают общее воздействие на организм сельскохозяйственных животных и птицы, связанное не только с антимикробным эффектом, но и с положительным влиянием на процессы пищеварения. Они стимулируют выработку эндогенных ферментов, улучшая переваримость и усвоение питательных веществ из кормов. Многие из фитобиотиков также служат

природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма, что положительно сказывается на продуктивности животных».

Автор Суханова С.Ф. [161] отмечает, что: «...Фитогенные добавки также оказывают особое влияние на микробиологический состав кишечника, поддерживая микрофлору в оптимальном состоянии. Их использование стимулирует секрецию пищеварительных соков, оказывает положительное влияние на морфофункциональные характеристики слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта».

Согласно исследованиям, Juliani H.R. [228] и Jeroch H. [227], оптимальное всасывание нутриентов в тонком кишечнике не только минимизирует их выведение из организма, но и предотвращает чрезмерное размножение вредоносных бактерий в толстой кишке.

Согласно данным Upadhaya S.D. [248], применение гелевой фитогенной добавки способствует улучшению роста, повышению усвоения нутриентов и положительным изменениям в структуре кишечника у поросят в период отъема.

В исследовании Mohiti-Asli M. и соавторов [235] была проведена сравнительная оценка влияния двух фитогенных композиций на показатели роста и иммунный статус бройлеров. Результаты показали, что включение в корм масла душицы (орегано) способствовало улучшению продуктивных характеристик и усилению иммунного ответа у цыплят-бройлеров.

Как отмечается в исследовании Shapiro S [238], полифенолы растительного происхождения могут служить эффективным средством для контроля окислительного стресса и снижения воспаления у животных в сельском хозяйстве.

Согласно исследованиям Молчанова А.А. [116], фитогенные кормовые добавки представляют собой натуральные биостимуляторы, обладающие значительным потенциалом для замены антибиотиков в качестве стимуляторов роста в условиях современного животноводства. Автор отмечает, что комплексные композиции таких природных биостимуляторов демонстрируют

высокую эффективность в подавлении патогенной микрофлоры и повышении резистентности животных к негативным факторам среды содержания.

Фитогенные кормовые добавки представляют собой натуральные растительные компоненты, применяемые в животноводстве для повышения продуктивности и укрепления здоровья животных. Самый простой способ их применения – добавление в пищу растений в свежем или сушёном виде. Экспериментальные данные показывают, что использование свежей крапивы и крапивной муки в кормлении птиц помогает: восполнить 20 % потребности в белке, покрыть 60–70 % нормы витаминов, полностью обеспечить организм микроэлементами (100 %).

При этом отмечается значительная экономия кормов - до 30% от общего объема комбикормов.

Согласно данным Егорова И.А. [61], включение фитогенных добавок в рацион птицы существенно улучшает органолептические характеристики и пищевую ценность получаемой продукции (яиц и мяса).

В исследовании Хуснутдинова Б. [190] демонстрируется положительное влияние серпухи венценосной в виде травяной муки на продуктивность гусей белой венгерской породы. Установлено, что её применение способствует росту яйценоскости, увеличению массы яиц, а также улучшению показателей оплодотворяемости и выводимости. Кроме того, эксперименты с добавлением дубовой коры в корм цыплят-бройлеров выявили повышение потребляемости кормов без каких-либо негативных последствий для их здоровья.

Казачкова Н.М. [81] отмечает, что: «...Применение экстракта коры дуба совместно с ферментными препаратами стимулирует процессы переваривания. Пихтовая хвойная мука рекомендуется в качестве альтернативы синтетическим добавкам для кормления сельскохозяйственных животных и птицы в зимний и весенний периоды».

Терентьев В.И. [165] отмечает, что добавление хвойной муки в рацион лактирующих коров приводит к следующим положительным эффектам

увеличению удоев; обогащению молока витаминами; стабилизации метаболических процессов в организме животных.

Исследования Табакова Н.А. [163] на птице мясного кросса показали, что: «...Препарат пихтовит, разработанный на основе экстракта пихтовой хвои, улучшает гематологические показатели и способствует увеличению массы тела у бройлеров на 4 %».

Ярошевич М.И. [205] утверждает, что топинамбур является ценной кормовой и лекарственной культурой, содержащей полисахарид инулин, пектиновые вещества, витамины, незаменимые аминокислоты, макро- и микроэлементы.

Согласно данным Franciosini M.P. [220], применение водных вытяжек из душицы и розмарина оказывает благоприятное воздействие на бройлеров, способствуя усилению иммунных функций организма; повышению продуктивных показателей птицы.

Исследования, проведенные Игнатович Л.С. [78], показали, что добавление в рацион кур-несушек витаминно-минерального комплекса на основе природных компонентов – таких как крапива двудомная, стланик кедровый, ламинария (морская капуста), пижма и тысячелистник – является эффективным решением. Это позволяет значительно улучшить питательные свойства корма для птицы.

Согласно исследованиям, Singh J. [241], добавление коричневого порошка в количестве 0,5 % от общего объема корма может служить эффективной растительной заменой антибиотикам при выращивании бройлеров.

Согласно исследованиям, Ahmed T.S. [207], включение в рацион бройлеров добавок на основе граната обыкновенного способствует укреплению иммунной системы птиц, нормализации кишечной микрофлоры, снижению газообразования в помёте.

Согласно данным Al-Yasiry A.R. [209], смола босвеллии пильчатой является перспективной натуральной добавкой в рационе бройлеров, демонстрирующей высокий профиль безопасности, выраженную

биологическую активность, благотворное воздействие на продуктивные показатели птицы.

Согласно исследованиям Удинцева С.Н. [171], включение тимьяна (чабреца) в рацион свиней в качестве природной кормовой добавки оказывает комплексное положительное воздействие: снижает уровень интоксикации организма, уменьшает нагрузку на иммунную систему при стрессе, улучшает пищеварение и нутритивный статус, способствует гармоничному развитию животных.

Фарниева К.Х. [179], Кушнирук Т.Н. [102], Ланцева Н.Н. [103] в своих работах отмечают, что: «...Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) - растение, которое проявляет высокую биологическую пластичность, адаптивность и экологическую устойчивость. Оно также обладает продуктивным долголетием и имеет кормовые и лекарственные достоинства. Исследования показали, что использование эхинацеи пурпурной в рационе для цыплят-бройлеров приводит к увеличению интенсивности роста на 19,4 % по сравнению с контрольной группой. Особенно хорошие результаты достигаются при комбинировании эхинацеи с лактобифадолом. Это позволяет повысить прирост живой массы на 20,9 %, уменьшить затраты на корм на 17,3 % и обеспечить 100 % сохранность поголовья. Также было обнаружено, что добавление экстрактов эхинацеи в питьевую воду повышает суточный прирост живой массы цыплят-бройлеров на 3,3-12,5 %, а снижает затраты на корм на 5,2-9,2 %. В дополнение к этому, для увеличения продуктивности птицы можно использовать цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*) в качестве кормовой добавки. Также было отмечено положительное влияние на биохимические и иммунологические показатели крови, а также переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма у цыплят-бройлеров кросса ISA F 15 фитобиотика Флорабис. Данный препарат содержит комплекс тритерпеновых кислот пихты сибирской и ионы кобальта в дозе 0,002 мл/гол».

Синергетические препараты часто демонстрируют более выраженный эффект по сравнению с действием их отдельных компонентов. Особый интерес

представляют исследования Некрасова Р.В. [126], посвященные изучению комбинаций растительных экстрактов с пробиотиком *Bacillus subtilis*. Результаты этих работ легли в основу разработки фитобиотиков, содержащих ферментированные листья облепихи, комплекс эхинацеи пурпурной и плодов расторопши пятнистой. Одним из таких препаратов является кормовая добавка «Простор» (производитель – «СВ-Агротрейд», Россия). В её состав входят: пробиотики (*Bacillus licheniformis* и лактобактерии), пребиотики – маннанолигосахариды (полученные из клеточных стенок *Saccharomyces cerevisiae*) и свекольные пектины.

В ходе научных изысканий Рыжовым В.А. [147] было выявлено благотворное воздействие российской биодобавки L-аргинин Про на сельскохозяйственную птицу. Автор отмечает, что: «...Данный препарат, представляющий собой комбинацию L-аргинина с биоактивным экстрактом из хвои сосны обыкновенной, продемонстрировал следующие результаты: у молодняка на откорме при добавлении 1 г средства на 100 г кормовой смеси наблюдался стабильный и интенсивный прирост массы; у взрослых несушек зафиксированы: рост продуктивности на 46,8 %; увеличение средней массы яиц на 4,7 г; улучшение морфологических и потребительских свойств яичной продукции. Экспериментальные данные подтвердили эффективность добавки в птицеводстве».

По мнению Комаровой З.Б. [91]: «...Использование биоактивных добавок «Лактофит» («Волгоградский НИИ мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН», Россия) (композиция биологически активных веществ - бав, топинамбура, свеклы, моркови, тыквы, расторопши, нута с концентратом лактулозы и яблочной кислотой) и "Лактофлэкс" (композиция БАВ одуванчика, мяты, солодки, календулы, семян тыквы, расторопши, нута с концентратом лактулозы и янтарной кислотой) позволяет повысить живую массу кур-несушек, улучшить морфологический и биохимический состав крови, а также увеличить массовые и линейные

показатели репродуктивных органов подопытной птицы и выход здорового ремонтного молодняка».

Как отмечает Лаптев Г.Ю. [104], фитобиотик «Интебио» (прежнее название – «Микс-ойл», производитель – российская компания «Биотроф») представляет собой комплекс натуральных эфирных масел. Исследования подтверждают его многофункциональное действие, включая: антибактериальный эффект, антиоксидантные свойства, противовоспалительную активность. Исследования показали, что включение «Микс-ойла» в рацион супоросных свиноматок улучшало их физиологическую готовность к опоросу. В период лактации применение добавки способствовало более интенсивному росту поросят и уменьшало их смертность. По сравнению с контрольной группой, в опытной группе наблюдалось увеличение среднесуточного привеса на 16,5 %, а затраты корма на 1 кг прироста массы снизились на 0,72 кормовые единицы.

В ходе исследований Дуборезов В. [57] выявил положительное воздействие фитопробiotics «Провитол» (производитель – ООО «Биотроф», Россия) на продуктивные показатели новотельных коров. В состав данной кормовой добавки входят живые пробиотические штаммы, а также смесь эфирных масел растительного происхождения, обладающих сильными антиоксидантными качествами. Использование препарата привело к следующим результатам: улучшилась поедаемость грубых кормов; существенно возросли удои в фазу раздоя. Полученные данные подтверждают, что «Провитол» является эффективным средством для совершенствования системы кормления коров молочного направления.

Околелова Т.М. [133] отмечает, что: «...При определении эффективности фитопробiotics провитол в комбикормах для кур-несушек, содержащих зерно нового урожая, в контрольной группе установлено возрастное снижение продуктивности на 2,9 %, которому способствовал перевод птицы на зерно нового урожая. В то же время на этом фоне добавка провитола в комбикорма для кур опытной группы повысила яйценоскость на 2,8 % по сравнению с

предыдущим месяцем, а по сравнению с контролем во вторую фазу продуктивности — на 7,6 %».

В результате серии лабораторных и производственных тестов Radaelli M. [236] установил синергическое взаимодействие между органическими кислотами и эфирными маслами, входящими в состав кормовой добавки Liptosa Premix Expert (производитель - испанская компания «Lipidos Toledo, S.A.»). Препарат показал выраженное антимикробное действие против широкого спектра патогенов, в частности клостридий, сальмонелл и *Escherichia coli*. Основными биологически активными веществами добавки являются: тимол, карвакрол, эвгенол. Эти компоненты характеризуются мощным антибактериальным, противовирусным и иммуномодулирующим действием. Особый интерес представляют результаты исследований, демонстрирующие высокую чувствительность анаэробных патогенов (клостридий, сальмонелл и кишечной палочки) к комбинации тимола, карвакрола и масла душицы, что подчеркивает перспективность применения данного комплекса для контроля патогенной микрофлоры.

В процессе промышленных испытаний была оценена действенность фитобиотика «Метс Плюс» (Meth Plus), производимого белорусской компанией «Левет-Агро». Этот препарат является природным заменителем искусственного метионина. Тестирование выполнялось на цыплятах породы Ну-Line в период их активного развития.

В ходе научных изысканий Лопес И. [106] выявил значимый эффект от включения фитобиотика «Метс Плюс» в птичий рацион. Эксперимент продемонстрировал: превышение плановых показателей прироста масс, сохранение высокой стадной однородности (свыше 80 %). Параллельные исследования на свиньях породы Пьетрен показали, что полная замена 1 кг синтетического DL-метионина эквивалентной дозой «Метс Плюс» обеспечила: рост среднесуточных привесов, улучшение коэффициента конверсии кормов, повышение мясных характеристик при убое. Полученные результаты

убедительно доказывают, что данный фитобиотик может успешно заменять синтетические кормовые добавки в животноводстве.

Как показали исследования Егорова И. [60], действие фитогенной добавки Biostrong® 510 (производитель – австрийская фирма Delacon Biotechnik GmbH) связано с её многокомпонентной формулой. В её состав входят эфирные соединения: анисовая и глюкуроновая кислоты, сапонины, тимол, борнеол и карвакрол. Эти вещества активируют ферментативную деятельность и ускоряют биохимические процессы в ЖКТ птиц. Опытные данные свидетельствуют, что применение Biostrong® 510 даёт возможность полностью отказаться от антибиотиков, сохраняя прежний уровень усвояемости кормов. Помимо этого, добавка положительно влияет на сохранность поголовья.

Как установлено в работах Хазиева Д.Д. [187, 188]: «...Натуральная кормовая добавка Digestarom® 1317 (производитель – немецкая компания Micro-Plus Konzentrate GmbH) представляет собой комбинацию пряностей, растительных экстрактов и эфирных масел. Её действие направлено на активацию пищевой мотивации у сельскохозяйственных животных и птиц. Экспериментальные данные показали, что включение этого препарата в рацион гусят мясных пород способствует: сокращению показателей падежа; росту средней массы тела; улучшению качества мяса; повышению эффективности усвоения питательных веществ; снижению кормозатрат на единицу привеса. Оптимальная дозировка, согласно исследованиям, составляет 20 г добавки на 100 кг комбикорма».

Согласно исследованиям Жирновой О.В. [69]: «...Применение фитогенной кормовой добавки Sangrovit® WS (производитель - немецкая компания Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH) способствует улучшению потребления корма и стабилизации работы ЖКТ у птиц. Основным активным компонентом препарата является экстракт маклейи сердцевидной (*Macleya cordata* (Willd.)), содержащий 2,0-4,0 % биологически активных веществ в высушенном растительном сырье. Проведённые испытания показали

следующие результаты: при добавлении 100 г/т добавки в питьевую воду с 17-го по 21-й день выращивания наблюдалось увеличение живой массы птицы на 1,5 % относительно контрольной группы; дополнительное применение добавки с 27-го по 30-й день обеспечило 2,0 % прирост массы; показатель сохранности цыплят за 35-дневный период в опытных группах превышал контрольные значения на 1-4 %».

По мнению Суханова С.Ф. [160,162]: «...Фитогенная добавка Liv 52 Vet (The Himalaya Drug Company, Индия) содержит порошки различных лекарственных трав и экстракты из смеси растительного сырья. В исследованиях при скормливании этого фитобиотика отмечена активизация иммунной системы у гусей родительского стада: фагоцитарная активность была больше на 3,34-7,34 %, фагоцитарное число и индекс — соответственно на 22,51-37,13 % и 14,23-18,37 % по сравнению с контролем. Использование добавки Liv 52 Vet в дозировке 200 и 250 г/т комбикорма оказывало иммуностимулирующее действие на организм гусят-бройлеров, способствовало стимуляции функций фагоцитов и росту устойчивости организма к заболеваниям, что приводило к повышению сохранности птицы».

Толстопятов М.В. [167] утверждает, что: «...Возможность использования растительных препаратов для производства функциональных яиц рассматривается в данном тексте. Натуральные каротиноидные пигменты для птицы получают из таких растений, как люцерна, морковь, тыква и лепестки календулы. Препарат "Оро-Гло® 20" ("Kemin Europa N.V.", Бельгия), содержащий экстракт лепестков календулы, применяется в комбикорме в дозе от 200 до 1000 г/т с целью усиления яркости окраски желтка куриных яиц и накопления каротиноидов в них».

Афанасьев Г.Д. [9] утверждает, что: «...Для повышения пищевых качеств перепелиных яиц при недостаточном содержании каротиноидов в комбикорме рекомендуются каротиносодержащие препараты "Биофон Желтый" (природный пигмент, полученный из экстракта лепестков бархатцев) и "Биофон Красный" (из экстракта плодов красного перца) в дозах соответственно 600 и 500 г/т

комбикорма. Для наиболее яркого окрашивания желтка рекомендуются дозы 300 и 600 г/т корма».

Применение фитогенных добавок в животноводстве отвечает требованиям экологически чистого производства и улучшает потребительские свойства продукции. Тем не менее, в Российской Федерации данные препараты пока не нашли массового применения. Это связано с рядом причин: дефицитом российских аналогов подобных добавок, существенной ценой зарубежных препаратов, а также разрешённым использованием антибиотиков в кормопроизводстве на законодательном уровне.

Таким образом, комплексное исследование растительных компонентов с биологически активными свойствами, внедрение инновационных методов их переработки и стандартизации, а также практическая проверка в экспериментальных и производственных условиях открывают широкие перспективы для применения растительных экстрактов в качестве современных натуральных кормовых добавок. В условиях интенсивного животноводства такие фитогенные добавки позволяют предотвращать снижение иммунитета и антиоксидантной защиты у животных; повышать продуктивность за счет оптимизации процессов кормопотребления и усвоения питательных веществ; поддерживать баланс кишечной микрофлоры; способствовать общему физиологическому равновесию организма. Их использование способствует созданию устойчивой системы животноводства, сочетающей высокую продуктивность с экологической безопасностью.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика хозяйства, где проводился эксперимент

Научно-исследовательская работа по оценке мясных характеристик и потребительских свойств баранины, полученной от молодняка эдильбаевской породы при скармливании фитогенной кормовой добавки, осуществлялась в период с 2021 по 2024 год на базе крестьянско-фермерского хозяйства ИП Дагалаева Ирисбая Мовладиевича. Место проведения исследований - село Царевщина Балтайского района Саратовской области. Хозяйство географически расположено в 135 километрах от областного центра (г. Саратов) и в 3 километрах от районного центра - села Балтай.

Для данной местности характерен умеренно-континентальный тип климата с выраженной сезонностью. Зимний период отличается устойчивыми морозами и значительным снежным покровом, тогда как лето характеризуется высокой температурой и недостаточным увлажнением. По данным метеорологических наблюдений за продолжительный период, средние годовые температурные показатели составляют от +3,4 до +4,4 °С. Наиболее теплым месяцем считается июль со средними показателями +20,1...+20,3 °С, тогда как январь, самый холодный, опускается до -13,0...-13,2 °С. Абсолютные максимумы достигают +38 °С (июль), а минимумы — -43 °С (январь). Продолжительность безморозного периода составляет 138 дней в году. Годовой объем осадков варьируется от 330 до 580 мм, причем основная их часть (326 мм) приходится на промежуток с апреля по октябрь. Снежный покров держится в среднем 140 – 147 дней в году. В течение года на местности преобладают северо-западные, западные, юго-западные и юго-восточные ветры. Среднегодовая скорость ветра – 4,2–4,6 м/с. Ежегодно несколько дней в период с октября по март бывает с очень сильным ветром (10-15 м/с). Среднегодовое

количество дней с пыльными бурями – 5-6, а в особенно засушливые годы – 13-15 дней.

Исследуемая территория расположена в северной почвенной зоне Саратовской области. Почвенный состав представлен следующими основными типами и подтипами: лесные почвы, чернозёмы (выщелоченные и обыкновенные), солонцеватые чернозёмы (чернозёмного и лугово-чернозёмного подтипов), пойменные почвы (луговые и влажно-луговые), болотные почвы, песчаные массивы, овражно-балочные комплексы. В структуре земельного фонда абсолютно преобладают выщелоченные чернозёмы, занимающие приблизительно 80% общей площади района. Эти почвы характеризуются наиболее благоприятными агрохимическими свойствами, что определяет их ведущую роль в местном земледелии.

Сельскохозяйственное предприятие располагает обширными земельными ресурсами общей площадью 550 тысяч гектар. Основную часть угодий (420 тыс. га) занимают природные пастбища с богатым травяным покровом. На пастбищных землях преобладает разнотравье, включающее такие виды растений как клевер, ковыль, мятлик и другие луговые культуры.

2.2 Схема опыта, условия содержания и кормления

Предприятие осуществляет ведение товарного овцеводства с акцентом на эдильбаевскую породу. Технологический цикл соответствует традиционной региональной системе ведения отрасли и включает:

- содержание животных - стойлово-пастбищное;
- выращивание ягнят производится кошарно-базовым методом с отъемом их от матерей в 4-месячном возрасте;
- стрижка овец проводится в мае;
- откорм овец осуществляется в весенне-летний период;
- случка овец вольная, ягнение маток – февраль, март;

●основным кормом в стойловый период являются сено, солома, сенаж, концентраты.

Для проведения научного эксперимента в марте 2023 года, были сформированы 4 группы ягнят-единцов по методу пар-аналогов в количестве по 25 голов в каждой.

Контрольной группе баранчиков скармливался основной рацион (ОР). I опытная группа дополнительно к (ОР) получала фитогенную кормовую добавку от компании «Химинвест» в количестве 5 г/гол в сутки. II опытная группа также получала добавку той же фирмы, но в дозе 10 г/гол в сутки. III опытная группа потребляла увеличенную дозировку – 15 г/гол в сутки в дополнение к основному рациону. Введение в рацион кормовой добавки в рацион баранчиков производилось согласно инструкции производителя.

Химический состав данной кормовой добавки является коммерческой тайной. Однако в его состав входят следующие компоненты по версии производителя: фармакопейный (чистый) глицерин, фармакопейный 1,2-пропандиол (пропиленгликоль), натуральный носитель-хвойная лапка, молотое льняное семя, глюкоза. Предназначена для снижения порога стрессовой дезадаптации и повышения уровня неспецифической резистентности организма животных, при одновременном восполнении дефицита энергии в организме животных.

Состав рациона для молодняка овец эдильбаевской породы в возрасте 4–7 месяцев приведен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Состав и питательность основных рационов для 4-5,5 месячных баранчиков, на 1 голову в сутки

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Злаково-разнотравное пастбище, кг	2,0	2,0	2,0	2,0
Сено злаково-разнотравное, кг	0,6	0,6	0,6	0,6
Дерть ячменная, кг	0,15	0,15	0,15	0,15

Комплекс минеральных подкормок, кг	0,04	0,04	0,04	0,04
В рационе содержится:				
Сушого вещества, кг	1,34	1,34	1,34	1,34
ЭЖЕ	1,22	1,22	1,22	1,22
Сырого протеина, г	187,50	187,50	187,50	187,50
Перевар. протеина, г	114,79	114,79	114,79	114,79
Сырого жира, г	43,85	43,85	43,85	43,85
Сырой клетчатки, г	344,90	344,90	344,90	344,90
Сахара, г	223,25	223,25	223,25	223,25
Крахмала, г	140,2	140,2	140,2	140,2
Кальция, г	7,20	7,20	7,20	7,20
Фосфора, г	3,07	3,07	3,07	3,07
Натрия, г	2,86	2,86	2,86	2,86
Калия, г	5,93	5,93	5,93	5,93
Магния, г	0,81	0,81	0,81	0,81
Серы, г	3,45	3,45	3,45	3,45
Каротина, мг	97,2	97,2	97,2	97,2

Таблица 2 – Состав и питательность основных рационов для 5,5-7 ми месячных баранчиков, на 1 голову в сутки

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Злаково-разнотравное пастбище, кг	2,9	2,9	2,9	2,9
Сено злаково-разнотравное, кг	0,9	0,9	0,9	0,9
Дерь ячменная, кг	0,20	0,20	0,20	0,20
Комплекс минеральных подкормок, кг	0,05	0,05	0,05	0,05
В рационе содержится:				
Сушого вещества, кг	1,85	1,85	1,85	1,85
ЭЖЕ	1,64	1,64	1,64	1,64
Сырого протеина, г	263,32	263,32	263,32	263,32
Перевар. протеина, г	159,07	159,07	159,07	159,07
Сырого жира, г	64,04	64,04	64,04	64,04
Сырой клетчатки, г	513,0	513,0	513,0	513,0
Сахара, г	94,2	94,2	94,2	94,2
Крахмала, г	163,3	163,3	163,3	163,3
Кальция, г	8,16	8,16	8,16	8,16
Фосфора, г	5,27	5,27	5,27	5,27
Натрия, г	4,02	4,02	4,02	4,02
Калия, г	8,82	8,82	8,82	8,82
Магния, г	1,12	1,12	1,12	1,12

Серы, г	4,65	4,65	4,65	4,65
Каротина, мг	125,2	125,2	125,2	125,2

Таблица 3 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, гол	Баранчики
		4-7 мес.
		Уровень фитогенной кормовой добавки (ФКД) компании «Химинвест»
Контрольная	25	ОР
I	25	ОР+5 г/сутки
II	25	ОР+10 г/сутки
II	25	ОР+15 г/сутки

Примечание ОР – Общехозяйственный рацион

Исследования по теме диссертации проводились по схеме, представленной на рисунке 1.

1. Взвешивание баранчиков проводили на платформенных весах со следующей точностью: 0,1 кг – при рождении и в начале эксперимента; 0,5 кг – в возрасте 4 и 7 месяцев (после завершения опыта). Взвешивание выполняли утром, строго до дачи воды и корма, в соответствии с утверждённой методикой. На основании полученных данных рассчитывали: абсолютный прирост массы; среднесуточный прирост за исследуемые периоды.

Абсолютный прирост живой массы (кг) вычисляли по формуле (1):

$$A = (W_1 - W_0), \quad (1)$$

где: A – абсолютный прирост живой массы за месяц, кг;

W_1 – масса животного на конец месяца, кг;

W_0 – масса животного на начало месяца, кг;

Среднесуточный прирост (г) вычисляли по формуле (2):

$$A = (W_1 - W_0) / t, \quad (2)$$

где: A – среднесуточный прирост, г/сут;

W_1 – масса в конце периода, кг;

W_0 – масса в начале периода, кг;

t – продолжительность периода, сут.

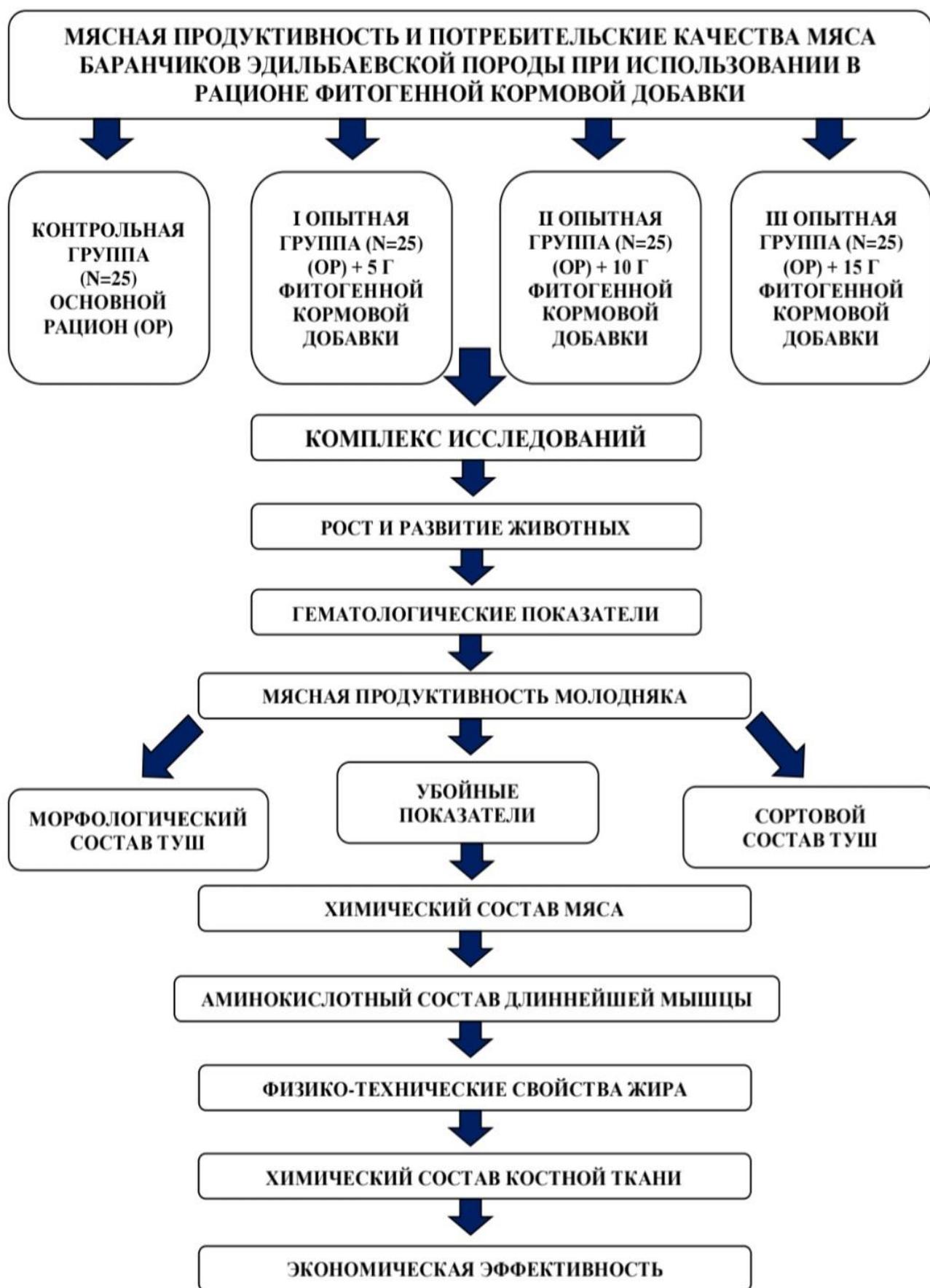


Рис. – 1 СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЙ

2. Исследование проводили у баранчиков эдильбаевской породы в возрасте 4 и 7 месяцев по следующим параметрам: высота в холке, косая длина туловища, высота в крестце, ширина в маклоках, глубина груди, ширина груди, обхват груди за лопатками, обхват пясти. Все промеры статей тела выполнялись с соблюдением стандартных зоотехнических методик, включающих: использование специального измерительного оборудования, фиксацию животных в правильном положении, проведение замеров в определённых анатомических точках:

- высота в холке – от наивысшей точки спины до земли по вертикали (измерения мерной палкой);

- косая длина туловища – от переднего выступа плече-лопаточного сочленения до крайней точки седалищного бугра (измерения мерной палкой);

- высота в крестце – от наивысшей точки крестца до земли по вертикали (измерения мерной палкой);

- ширина в маклоках – между крайними выступами маклоков (измерения мерным циркулем);

- глубина груди – от холки до грудной кости (измерения мерной палкой);

- обхват груди за лопаткой – обхват груди на расстоянии ладони за лопаткой (измерения мерной лентой);

- обхват пясти – измерения в верхней трети пясти (измерения мерной лентой);

- ширина груди за лопатками – за лопатками касательно к заднему углу лопатки (измерения мерным циркулем).

3. Промеры тела проводились для всех животных в каждой экспериментальной группе. Измерения выполнялись с соблюдением стандартных зоотехнических методик. На основании полученных данных рассчитывались следующие морфологические индексы: индекс растянутости (формата), индекс сбитости (компактности), грудной индекс, индекс массивности, индекс перерослости, индекс костистости, индекс длинноногости,

тазогрудной индекс. Расчет индексов проводился по общепринятым формулам, отражающим пропорции телосложения животных.

4. Для оценки морфологических и биохимических параметров крови утром натощак осуществляли взятие проб из яремной вены у трёх баранов в возрасте 4 и 7 месяцев из каждой экспериментальной группы в соответствии с методикой Неменова Ю.М. [127]. Анализ образцов проводили в клинко-диагностической лаборатории УНТЦ «Ветеринарный госпиталь» при Саратовском ГАУ с использованием гематологического анализатора «Abacus junior vet 5» и биохимического анализатора «ChemWellcombi».

5. Предубойную массу определяли посредством взвешивания после 24 часовой голодной выдержки.

6. За убойную массу принимали (мясо с костями, почки с околопочечным жиром) без внутренних органов, головы, ног, шкуры и с массой внутреннего жира.

7. Убойный выход определяли отношением убойной массы к предубойной, выраженном в процентах.

8. Для оценки морфологического состава туши проводили обвалку левой полутуши, предварительно охлаждённой в течение 24 часов при температуре 0...+4 °С. Затем определяли массу мышечной ткани и костей, а также рассчитывали коэффициент мясности.

9. Площадь «мышечного глазка» (см²) измеряли методом переноса отпечатка среза длиннейшей мышцы спины (на уровне между последним грудным и первым поясничным позвонками) на прозрачную бумагу с последующим вычислением площади.

10. Сортovou состав туш устанавливали в соответствии с ГОСТ 7596-81 «Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли», с последующей классификацией каждой части туши по сортам [44].

11. Химический состав мышечной ткани, внутреннего жира и костной ткани анализировали в Учебно-научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции (ФГБОУ

ВО Саратовский ГАУ). Аминокислотный профиль мяса исследовали в Научно-исследовательской лаборатории «Физико-химических свойств и текстуры продуктов» в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

12. Массовая доля влаги определялась высушиванием навески до постоянной массы при температуре 103 ± 2 °С [45].

13. Содержание жира определялось экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета [39].

14. Содержание белка методом определения общего азота по Кьельдалю в сочетании с изометрической отгонкой в чашках Конвея [40].

15. Массовая доля золы определялась путем минерализации образцов в муфельной печи при температуре 450-600 °С (ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясо продукты. Метод определения массовой доли общей золы) [43].

16. Калорийность рассчитывали по формуле Александрова В.А. (3) (1951):

$$K = (B \times 4,1) + (Ж \times 9,3) \quad (3)$$

где: К – калорийность 1 кг мякоти; Б – белок; Ж – жир.

17. Аминокислотный профиль длиннейшей мышцы спины исследовали методом капиллярного электрофореза с использованием анализатора "Капель 105М". Для оценки биологической ценности белка рассчитывали минимальный скор как процентное соотношение содержания незаменимой аминокислоты в мышечной ткани к её содержанию в эталонном белке.

18. Температуру плавления жира определяли методом его плавления с одновременным измерением температуры.

19. Йодное число определяли ускоренным методом по Гюблю. Вычисление проводили по формуле (4):

$$\text{ЙЧ} = [(V - V_1) \times 0,01269 \times K \times 100] / m \quad (4)$$

где: ЙЧ – йодное число, %; V – количество 0,1 н. раствора гипосульфита, пошедшего на титрование контрольной пробы, мл; V – количество 0,1 н. раствора гипосульфита, пошедшего на титрование основной пробы, мл; 0,01269 – количество йода, эквивалентное 1 мл 0,1 н. раствора гипосульфита, г; K –

поправка к титру для пересчета на 0,1 н. раствор гипосульфита; m – навеска жира, г.

20. Массовую долю фосфора в костной ткани определяли по ГОСТ 28189-89 п.3.10 [25].

21. Массовую долю кальция в костной ткани определяли по ГОСТ 28189-89 п.3.11 [26].

22. Экономическую эффективность исследований оценивали по методике ВАСХНИЛ (1984), сравнивая: затраты на содержание баранчиков, получавших корма с различными концентрациями фитогенной добавки; выручку от реализации мяса по рыночным ценам, актуальным на период эксперимента.

23. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили биометрическими методами согласно методикам Плохинского Н.А. [137] и Меркурьевой Е.К. [114]. Все вычисления выполняли на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Рост и развитие подопытных животных

Классик зоотехнической науки Свечин К.Б. [154] в своей монографии отмечал, что: «...Индивидуальное развитие организма тесно связано с качественными и количественными признаками, а также влиянием процессов наследственности и окружающей среды. Изучение показателей роста и факторов, которые влияют на них, способствуют разработке новых приемов управления данным процессом и дает возможность повысить производство продукции. В связи с чем рост и развитие значимо влияют в первую очередь на живую массу. Поэтому рост характеризуется увеличением массы тела за счет деления клеток, а развитие – качественными изменениями в период роста».

Глембоцкий Я.Л. [31] считает, что: «...Мясная продуктивность овец неразрывно связана с породой, полом, возрастом, а также наличием благоприятных условий кормления и содержания. При этом бесспорным фактом он отмечает высокую прямую взаимосвязь живой массы с мясностью животных».

Исходя из этого тщательное изучение влияния выше перечисленных факторов и двух важных показателей роста и развития молодняка овец безусловно можно назвать вполне обоснованным. Главным критерием энергии роста овец и как следствие повышение их мясной продуктивности становится полноценное детализированное кормление овец с использованием кормовых добавок.

3.1.1 Динамика живой массы молодняка

Живая масса – показатель развития всего организма, который оказывает

существенное влияние на мясную продуктивность животного, под действие условий кормления и содержания [3,16,68,70,75,135,194].

Ряд авторов Муратова В.В., Молчанов А.В. [124]; Филатов А.С., Чамурлиев Н.Г., Шперов А.С., Мельников А.Г., Буров В.Г. [182]; Гогаев О.К., Абаева А.А., Кебеков М.Э. и др. [32]; Фейзуллаев Ф.Р., Тимошенко Ю.И., Нурсахедов С.О. [180]; Габаев М.С. [26]; Попов А.Н., Иргашев Т.А., Гадиев Р.Р. [141]; Фейзуллаев Ф.Р., Тимошенко Ю.И., Лепехина Т.В. [181]; Базаров Ш.Б. [13], Ермеков М.А. [62] в своих работах показывают, что: «...Исследования показали, что живая масса новорожденных животных оказывает более значительное влияние на их последующее развитие, чем пол или племенные характеристики родителей. Установлена прямая зависимость: увеличение живой массы овцематок приводит к возрастанию массы ягнят при рождении. Также в своих работах они отмечают влияние величины материнского организма на утробное развитие плодов».

Для увеличения живой массы в последнее время большое количество научных работ связано с изучением биологически активных кормовых компонентов в составе кормов и разработки приемов приготовления фитобиотических кормовых добавок для разных видов сельскохозяйственных животных, в частности и для мелкого рогатого скота.

Результаты изучения влияния фитогенной кормовой добавки на показатели живой массы эдильбаевских баранчиков представлены в таблице 4.

Анализ табличных данных выявил значительное преимущество баранчиков III опытной группы по показателям живой массы: в 4-месячном возрасте превышение составило 0,56 % относительно контрольной группы, 0,35 % - I опытной группы и 0,18 % - II опытной группы; в 7-месячном возрасте разрыв увеличился до 8,07 %, 4,51 % и 1,08 % соответственно.

По абсолютному приросту также наблюдалось превосходство молодняка овец эдильбаевской породы III опытной группы в возрасте 4-х и 7-ми месяцев. Данное превосходство составило над животными из контрольной, I и II

опытных групп в 4-х месячном возрасте на 0,34 %; 0,20 % и 0,10 %, а в 7-ми месячном возрасте на 25,53 %; 14,18 % и 3,17 % соответственно.

Таблица 4 – Динамика живой массы баранчиков, кг (n=25)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
При рождении				
Живая масса, кг	4,16±0,06	4,19±0,05	4,22±0,05	4,25±0,07
4 месяца				
Живая масса, кг	33,62±0,06	33,69±0,05	33,75±0,05	33,81±0,07*
Абсолютный прирост, кг	29,46±0,09	29,50±0,08	29,53±0,11	29,56±0,10
Среднесуточный прирост, г	245,50±44	245,83±39	246,08±42	246,33±45
7 месяцев				
Живая масса, кг	44,44±0,26	46,16±0,27***	47,82±0,23***	48,34±0,29***
Абсолютный прирост, кг	10,82±0,19	12,47±0,22***	14,07±0,20***	14,53±0,23***
Среднесуточный прирост, г	120,22±12	138,56±15	156,33±15	161,44±16*

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Наибольший среднесуточный прирост был у баранчиков III опытной группы и составлял он в возрасте 4-х месяцев 246,33 г, что на 0,34 %; 0,20 % и 0,10 % больше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытных групп, а в возрасте 7-ми месяцев в III опытной группе животных среднесуточный прирост составил 161,44 г, что также на 25,53 %; 14,17 % и 3,17 % больше, чем в контрольной, I и II опытных группах баранчиков.

3.1.2 Промеры тела исследуемых групп

Экстерьерные показатели животных не дают полного представления о полном развитии организма, его мясной продуктивности, они показывают нам степень его развитости с точки зрения крепости конституции и здоровья [196].

Современная зоотехническая наука, хотя и не рассматривает экстерьер как ключевой показатель продуктивности животных, тем не менее признаёт его определённую значимость [77].

Для более подробного изучения развития организма мы взяли основные промеры статей тела в исследуемых группах животных у молодняка овец эдильбаевской породы в возрасте 4-х и 7-ми месяцев, представленных в таблице 5.

Таблица 5 – Промеры телосложения баранчиков, см (n=5)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Высота в холке	57,29±0,12	57,30±0,14	57,31±0,11	57,32±0,13
Косая длина туловища	53,42±0,17	53,43±0,16	53,44±0,14	53,45±0,15
Обхват груди	71,34±0,18	71,35±0,17	71,36±0,15	71,37±0,17
Ширина груди	18,28±0,21	18,29±0,19	18,29±0,17	18,30±0,20
Глубина груди	28,62±0,13	28,63±0,12	28,64±0,10	28,65±0,11
Высота в крестце	52,56±0,12	52,57±0,13	52,58±0,11	52,59±0,13
Обхват пясти	9,05±0,16	9,06±0,15	9,06±0,17	9,07±0,15
Ширина в маклоках	12,29±0,15	12,30±0,14	12,30±0,13	12,31±0,14
7 месяцев				
Высота в холке	66,81±0,16	67,34±0,17*	68,27±0,13***	69,44±0,19***
Косая длина туловища	61,41±0,26	62,26±0,27*	63,42±0,23***	64,56±0,29***
Обхват груди	87,69±0,18	91,35±0,21***	93,52±0,22***	95,63±0,19***
Ширина груди	23,45±0,23	24,67±0,24**	25,35±0,21***	26,21±0,23***
Глубина груди	32,25±0,18	33,16±0,15**	33,85±0,17***	34,27±0,19***
Высота в крестце	62,42±0,26	63,16±0,22	64,82±0,23***	65,96±0,25***
Обхват пясти	9,43±0,12	9,56±0,21	9,82±0,16	9,99±0,15*
Ширина в маклоках	14,24±0,16	14,46±0,15	14,67±0,18	14,91±0,17*

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Согласно данным, представленным в таблице 5, наблюдается значительное преимущество по показателю высоты в холке у ягнят

эдилъбаевской породы из III опытной группы. В возрасте 4 месяцев разница с контрольной группой животных составила 0,05 %, с I опытной группой - 0,03 % и со II опытной группой - 0,02 %. К 7-месячному возрасту это преимущество существенно увеличилось: превышение над контрольной группой животных достигло 3,79 %, над I опытной группой - 3,02 % и над II опытной группой - 1,68 %.

Результаты морфометрического анализа выявили статистически значимые различия в пользу баранчиков III опытной группы по всем ключевым промерам: косая длина туловища, обхват груди, глубина груди, ширина груди. Данное преимущество сохранялось в оба возрастных периода (4 и 7 месяцев) при сравнении как с контрольной группой, так и с другими опытными группами.

В 4 месяца баранчики из III опытной группы имели более высокий рост в крестце по сравнению с контрольной группой (на 0,06 %), I опытной группой (на 0,04 %) и II опытной группой (на 0,02 %). К семимесячному возрасту различия стали более выраженными: превышение над контрольной группой составило 5,37 %, над I опытной — 4,24 %, а над II опытной — 1,73 %.

По таким параметрам, как обхват пясти и расстояние между маклоками, баранчики III опытной группы также демонстрировали более высокие результаты по сравнению с животными из контрольной, I и II опытных групп. Данное превосходство сохранялось как в возрасте 4 месяцев, так и к 7 месяцам.

3.1.3 Индексы телосложения

Необходимо отметить, что абсолютные показатели отдельно взятых промеров не в полной мере отражают представление о телосложении животного. В связи с этим нами были вычислены индексы телосложения, характеризующие соотношение анатомически взаимосвязанных между собой статей тела.

Результаты вычисления индексов телосложения молодняка овец эдильбаевской породы в 4-х и 7-ми месячном возрасте представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Индексы телосложения баранчиков в 4 и 7 месячном возрасте, %

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Индекс растянутости	93,24	93,25	93,25	93,25
Индекс сбитости	133,55	133,54	133,53	133,53
Индекс грудной	63,87	63,88	63,86	63,87
Индекс массивности	124,52	124,52	124,52	124,51
Индекс перерослости	91,74	91,75	91,75	91,75
Индекс костистости	15,80	15,81	15,81	15,82
Индекс длинноногости	50,04	50,03	50,03	50,02
Индекс тазогрудной	148,74	148,70	148,70	148,66
7 месяцев				
Индекс растянутости	91,92	92,46	92,90	92,97
Индекс сбитости	142,79	146,72	147,46	148,13
Индекс грудной	72,71	74,40	74,89	76,48
Индекс массивности	131,25	135,65	136,99	137,72
Индекс перерослости	93,43	93,79	94,95	94,99
Индекс костистости	14,11	14,20	14,38	14,39
Индекс длинноногости	51,73	50,76	50,42	50,65
Индекс тазогрудной	164,68	170,61	172,80	175,79

Сравнение индексов телосложения баранчиков 4-х месячного возраста показало, что по индексу растянутости, перерослости, костистости незначительное превосходство было за животными опытных групп. В тоже время по индексам сбитости, длинноногости и тазогрудному превосходство было за контрольной группой баранчиков. При этом грудной индекс и индекс массивности изменялись в незначительных пределах внутри групп.

К 7-ми месяцам баранчики всех опытных групп продемонстрировали лучшие показатели в сравнении с контрольной группой. Наиболее заметные различия наблюдались по индексу сбитости (характеризующему развитие мышечной массы): животные III опытной группы превзошли из контрольной

группы животных на 3,60 %, опередили I опытную группу на 0,95 % и II опытную группу на 0,45 %.

По показателю массивности семимесячные баранчики III опытной группы также демонстрировали более высокие результаты: их показатели превышали данные контрольной группы баранчиков на 4,70 %, I опытной группы баранчиков - на 1,50 % и II опытной группы баранчиков - на 0,53 %.

Подводя итог полученным результатам по изучению вопросов о закономерностях роста и развития животных при введении в их рацион фитогенной кормовой добавки, можно предположить, что она способствует хорошей адаптации животных, улучшению их здоровья в условиях засушливой природно-климатической зоны левобережья Саратовской области. Все это подтверждается достаточно высокой величиной живой массы, а также абсолютного и среднесуточного приростов в изученные периоды онтогенеза, лучшей обусловленностью взаимосвязи статей тела, которые характеризуют баранчиков, как животных с хорошо представленными мясными формами.

3.2 Гематологические показатели

Обменные процессы, протекающие в органах и системах организма, имеют прямую связь с кормлением животных, с использованием биологически активных добавок, в том числе и фитогенных, а также с их продуктивностью.

Для выяснения влияния используемой фитогенной добавки в рацион баранчиков эдильбаевской породы была изучена динамика клинических показателей (табл. 7).

Температуру тела баранчиков определяли ректально с использованием термометра. Частоту сердечных сокращений фиксировали по количеству ударов в минуту, замеряя пульс на бедренной артерии. Частоту дыхательных движений подсчитывали по колебаниям грудной клетки (вдох) в минуту, когда животные находились в спокойном состоянии.

Исследованные и представленные в таблице 7 клинические показатели организма баранчиков находились в границах физиологической нормы. Температура тела у баранчиков при рождении варьировала в диапазоне от 38,5 до 38,7 °С, при отбивке ягнят от матерей в возрасте 4-х месяцев – от 39,4 до 39,6 °С. Повышение температуры тела у баранчиков в 4-х месячном возрасте можно интерпретировать в первую очередь с тем, что они испытывают стресс при отлучении их от матерей, а также с изменением климата, при котором животным трудно пройти адаптацию и приспособиться к высоким летним температурам воздуха. Однако необходимо отметить общеизвестную закономерность, что повышение температуры тела на 1 °С способствует повышению защитных сил организма животных. В возрасте 7-ми месяцев температура тела у животных находилась в пределах от 38,7 до 38,8 °С.

Таблица 7 – Клинические показатели баранчиков (n=5)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
При рождении				
Температура тела, °С	38,5±0,1	38,6±0,1	38,5±0,2	38,7±0,1
Частота в минуту:				
пульса	105±0,3	105±0,2	106±0,3	107±0,2**
дыхания	65±0,2	65±0,3	65±0,1	66±0,2*
4 месяца				
Температура тела, °С	39,4±0,2	39,5±0,2	39,5±0,1	39,6±0,2
Частота в минуту:				
пульса	94±0,2	93±0,1*	95±0,2*	96±0,1***
дыхания	46±0,8	48±0,3	47±0,6	47±0,6
7 месяцев				
Температура тела, °С	38,8±0,21	38,7±0,19	38,8±0,19	38,7±0,20
Частота в минуту:				
пульса	93±1,42	92±1,44	93±1,38	92±1,40
дыхания	38±1,39	37±1,38	38±1,40	38±1,41

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Что касается частоты пульса и дыхания у новорожденных животных, следует отметить, что они были в норме, но в возрасте 4-х месяцев у животных

отмечается снижение пульса и частоты дыхания. К 7-ми месячному возрасту частота пульса и дыхания не выходили за нормативные пределы.

Незначительная изменчивость клинических показателей организма баранчиков связана с высокой их иммунной устойчивостью. Основными факторами, по нашему мнению, которые влияют на клинические показатели, являются кормовые. Таким образом, реактивность со стороны сердечно-сосудистой, дыхательных систем и терморегуляторных механизмов проявляется в большей степени по мере изменения и корректировки кормовых рационов, и в частности использования биологически активных добавок.

Помимо клинических исследований, важную диагностическую роль играют гематологические показатели, которые позволяют оценить физиологическое состояние и продуктивность животных. Анализ научных источников показывает, что многие исследователи признают существование закономерной связи между морфологическим и биохимическим составом крови и продуктивными качествами животных [19,67,87,107,117,118,148,160,162].

В этой связи развитие овцеводства и увеличение мясной продуктивности животных тесно связано с показателями обмена веществ, которые непосредственно влияют на показатели крови животных.

3.2.1 Морфологический состав крови

Результаты изучения влияния фитогенной кормовой добавки на морфологические показатели крови в 4-х и 7-ми месячном возрасте эдильбаевских баранчиков, представленные в таблице 8 показали, что данные исследуемых групп находились в пределах физиологической нормы, но в тоже время отмечались некоторые различия между группами.

Гемоглобин – сложный белковый элемент крови, без которого не осуществлялся бы процесс дыхания в организме. В здоровом организме гемоглобин находится в пределах физиологической нормы, но стоит ему выйти

за пределы нормы, как возникает патологическое состояние – дефицитная анемия.

У баранчиков 4-х месячного возраста показатели гемоглобина I, II и III опытных групп превышали этот показатель у баранчиков контрольной группы на 11,7 %; 12,52 % и 14,13 %. В возрасте 7-ми месяцев показатели гемоглобина в опытных группах баранчиков также имели тенденцию к увеличению над контрольной группой животных на 2,87 %; 16,21 % и 18,52 %.

К форменным элементам крови, представленных в таблице 8, относят: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

Таблица 8 – Морфологический состав крови баранчиков (n=5)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Гемоглобин, г/л	93,6±1,13	106,0±1,15**	107,0±1,12*	109,0±1,14*
Эритроциты, х 10 ¹² /л	8,75±0,04	8,77±0,07	9,76±0,06*	9,78±0,08*
Лейкоциты, х 10 ⁹ /л	12,39±0,06	12,40±0,09	12,41±0,11	12,39±0,14
Тромбоциты, х 10 ⁹ /л	403,11±1,12	405,13±1,16	406,12±1,83	402,13±2,15
7 месяцев				
Гемоглобин, г/л	94,6±1,12	97,4±1,14	112,9±1,11*	116,1±1,15*
Эритроциты, х 10 ¹² /л	9,42±0,04	9,85±0,05	10,13±0,07*	10,33±0,06*
Лейкоциты, х 10 ⁹ /л	12,39±0,13	13,64±0,11	12,86±0,15	11,95±0,14
Тромбоциты, х 10 ⁹ /л	403,11±5,11	415,31±7,13	425,42±9,15	434,12±7,12***

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Эритроциты принимают участие в иммунных реакция и осуществляют транспортную функцию таких веществ как: ферменты, гормоны и аминокислоты. Лейкоциты выполняют неспецифическую и специфическую защиту организма – фагоцитоз и иммунитет. Тромбоциты отвечают за свертывание крови при нарушении целостности сосудов.

По количеству форменных элементов крови наблюдалось превосходство молодняка опытных групп над контрольной. Высокое содержание эритроцитов и максимальная насыщенность их гемоглобинов говорит о лучшей приспособляемости организма баранчиков и большой потенциальной возможности их продуктивных качеств, что безусловно связано с кормлением и обогащением их рациона фитогенной добавкой. Так баранчики I, II и III опытных групп превосходили сверстников из контрольной группы по содержанию эритроцитов в 4-х месячном возрасте на 0,23 %; 10,35 % и 10,53 %, а в возрасте 7-ми месяцев на 4,37 %; 7,01 % и 8,81 % соответственно.

Баранчики эдильбаевской породы в I и II опытных группах в возрасте 4 месяцев демонстрировали более высокий уровень лейкоцитов по сравнению с животными из контрольной группы — на 0,08 % и 0,16 % соответственно. В III опытной группе показатели лейкоцитов у животных совпадали с контрольной группой. К 7 месяцам у баранчиков всех трёх опытных групп наблюдалось увеличение содержания лейкоцитов относительно группы контрольных животных: на 2,87 % (I группа), 16,21 % (II группа) и 18,52 % (III группа).

По тромбоцитам также наблюдалось превосходство баранчиков I и II опытных групп над животными контрольной группы в 4-х месячном возрасте на 0,50 % и 0,74 %. При этом баранчики III опытной группы имели показатели тромбоцитов в крови ниже по сравнению с баранчиками из контрольной группы на 0,24 %. В возрасте 7-ми месяцев молодняк эдильбаевской породы I, II и III опытных групп превосходил животных из контрольной группы по содержанию в крови тромбоцитов на 2,94 %; 5,24 % и 7,14 %.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что в целом все изменения активности гематологического статуса крови у всех групп подопытных баранчиков были в пределах нормы. Однако в большинстве случаев их более высокие значения соответствовали наиболее интенсивной энергии роста в определенные периоды развития. По комплексу гематологических показателей крови можно заключить, что использование новой фитогенной добавки в условиях полуаридных пастбищных зон

Саратовской области курдючные баранчики проявляли достаточно высокие приспособительные качества.

3.2.2 Биохимический состав крови

Для объективной оценки внутреннего состояния организма, уровня направленности метаболических процессов и активности его защитных систем служат биохимические показатели крови, по которым можно судить о степени интенсивности обменных процессов, а также уровне продуктивности животных в целом [158]. Свойства крови обусловлены главным образом содержанием в ее составе белков, которые принимают участие в обмене веществ, переносе аминокислот, липидов, жирных кислот, углеводов, минеральных элементов. Уровень содержания общего белка в крови является достоверным показателем обеспеченности организма животных протеиногенными аминокислотами, из чего вытекает, что повышение его в крови индикаторно отражает увеличение белковой массы в периферических тканях и в целом интенсивность белкового обмена.

Биохимические показатели крови, представлены в таблице 9.

Из приведенных табличных данных видно, что содержание общего белка в сыворотке крови с возрастом увеличивается. В 4-х месячном возрасте содержание общего белка у баранчиков II и III опытных групп было выше, чем у животных в контрольной группе на 2,89 % и 4,26 %. А в I опытной группе показатели общего белка были ниже, чем у животных в контрольной группе на 0,03 %. В возрасте 7-ми месяцев у молодняка I, II и III опытных групп количество общего белка в крови относительно баранчиков контрольной группы было выше на 1,7 %; 8,7 % и 9,74 %.

Результаты исследования уровня креатинина в крови баранчиков показали, что его концентрация в сыворотке крови возрастает по мере взросления животных во всех группах. В 4-месячном возрасте у животных из I, II и III опытных групп содержание креатинина было ниже, чем у животных в

контрольной группе, на 1,66 %, 3,96 % и 1,10 % соответственно. Однако к 7 месяцам наблюдалась противоположная динамика: уровень креатинина у животных всех опытных групп превышал показатели контрольной группы животных на 2,64 % (I группа), 7,37 % (II группа) и 7,66 % (III группа).

Таблица 9 – Биохимические показатели крови (n=5)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Общий белок, г/л	67,19±1,13	67,17±1,11	69,19±1,12	70,18±1,13
Креатинин, ммоль/л	55,1±1,1	54,2±1,2	53,0±1,1	54,5±1,3
Мочевина, ммоль/л	3,7±0,2	3,9±0,4	3,4±0,3	3,8±0,1
Общий билирубин, мкмоль/моль	3,3±0,2	3,5±0,2	3,2±0,2	3,4±0,1
Глюкоза, ммоль/л	2,9±0,2	3,1±0,1	3,2±0,3	3,2±0,2
7 месяцев				
Общий белок, г/л	70,62±1,18	71,84±1,3	77,35±1,11***	78,24±1,14**
Креатинин, ммоль/л	59,1±1,2	60,7±2,0	63,8±1,3	64,0±1,1***
Мочевина, ммоль/л	4,43±0,1	4,75±0,1	4,96±0,1***	5,12±0,1**
Общий билирубин, мкмоль/моль	4,06±0,24	4,17±0,27	4,27±0,23	4,38±0,28
Глюкоза, ммоль/л	2,7±0,2	2,9±0,2	2,8±0,1	3,1±0,1

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Другим важным показателем биохимии крови является мочевина. Мочевина участвует в обезвреживании аммиака в организме. Ее концентрация напрямую зависит от потребления организмом белка и функционирования мочевыделительной системы. Согласно полученным данным, в 4-месячном возрасте наибольшая концентрация мочевины в крови наблюдалась у баранчиков I и III опытных групп, превышая показатели контрольной группы животных на 5,13 % и 2,63 % соответственно. В то же время у животных II опытной группы уровень мочевины был на 8,82 % ниже значений контрольной группы. К 7 месяцам ситуация изменилась: содержание мочевины у баранчиков всех трёх опытных групп стало выше показателей контрольной группы на 6,74 % (I группа), 10,69 % (II группа) и 13,48 % (III группа).

Билирубин - важный кровяной пигмент, отражающий функциональное состояние печени. Согласно полученным данным, у 4-месячных баранчиков всех исследуемых групп уровень общего билирубина соответствовал физиологической норме. Однако между группами выявлены статистически значимые различия: в I и III опытных группах концентрация билирубина превышала таковые значения в контрольной группе животных на 5,71 % и 2,94 % соответственно, тогда как во II опытной группе наблюдалось снижение данного показателя на 3,13 % относительно контрольной группы баранчиков. К 7-месячному возрасту максимальные значения общего билирубина зарегистрированы у животных всех опытных групп, демонстрируя превышение над контрольной группой на 2,64 % (I группа), 4,92 % (II группа) и 7,31 % (III группа). Глюкоза как ключевой показатель углеводного обмена обеспечивает более 50 % метаболической энергии, необходимой для функционирования организма. Результаты исследований показали, что в 4-месячном возрасте уровень глюкозы у всех групп баранчиков находился в пределах физиологической нормы, однако наблюдались межгрупповые различия. Так, концентрация глюкозы в крови животных I, II и III опытных групп превышала показатели контрольной группы животных на 6,45 %, 9,37 % и 9,37 % соответственно. К 7 месяцам у баранчиков всех опытных групп сохранялось статистически значимое превышение уровня глюкозы по сравнению с контрольной группой животных: на 6,9 % (I группа), 3,57 % (II группа) и 12,9 % (III группа).

Таким образом, в целях повышения эффективности овцеводства и решения задач связанных с увеличением продуктивных качеств овец существенную роль играют вопросы интерьерных особенностей животных, так как хорошо согласуются с результатами интенсивности их роста, и их мясной продуктивности. Это является свидетельством того, что полученные экспериментальные данные по росту и развитию животных не случайны. Они подтверждаются биохимической предрасположенностью животных к

максимально интенсивному метаболизму и лучшему использованию кормов с уникальной фитогенной кормовой добавкой.

3.3 Мясная продуктивность молодняка овец эдильбаевской породы

Живая масса, рост и развитие в полной мере не дают нам полной картины мясной продуктивности животных. Для того чтобы получить полный анализ данных о степени развитости, в нашем случае, молодняка овец эдильбаевской породы, мы провели контрольные убои животных. В соответствии с методикой ВИЖ (1978), контрольные убои овец проводились дважды: в начале опыта (в 4-месячном возрасте) и по его завершении (в 7-месячном возрасте). Из каждой исследуемой группы было отобрано по 3 особи для проведения традиционного убоя. Такие возрастные рамки исследования выбраны не случайно: в период до 8 месяцев у овец происходит активное формирование мышечной ткани, что непосредственно влияет на мясные характеристики животных; в более старшем возрасте преобладает жиросложение, что существенно изменяет энергетическую ценность получаемой мясной продукции [70,88,176].

3.3.1 Убойные показатели

Ключевые показатели убоя включают следующие параметры: живой вес перед забоем, вес охлаждённой туши, количество внутреннего жира, масса курдюка (у курдючных пород овец), убойный вес и убойный выход.

Предубойная живая масса отражает общее состояние животного, уровень его развития и степень упитанности.

Убойная масса, в свою очередь, позволяет точнее оценить мясную продуктивность. Она представляет собой вес туши вместе с почками, внутренним жиром и курдюком (для курдючных овец), но без внутренних органов, головы, шкуры, хвоста и конечностей.

Убойный выход – отношение убойной массы животного к предубойной массе, выраженный в % и для овец он находится в пределах 38 – 55 % [172,173,183]. Результаты исследования влияния фитогенной кормовой добавки на убойные показатели молодняка овец эдильбаевской породы представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Убойные показатели эдильбаевских баранчиков (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Предубойная масса, кг	33,62±0,26	33,69±0,24	33,75±0,22	33,81±0,25
Масса туши, кг	11,90±0,18	11,92±0,14	11,95±0,17	11,96±0,16
Масса внутреннего жира, кг	0,26±0,01	0,27±0,03	0,27±0,02	0,28±0,01
Масса курдюка, кг	1,36±0,15	1,39±0,17	1,41±0,13	1,43±0,16
Убойная масса, кг	13,52±0,13	13,58±0,15	13,63±0,15	13,67±0,12
Убойный выход, %	40,21	40,32	40,38	40,44
7 месяцев				
Предубойная масса, кг	44,44±0,26	46,16±0,27**	47,82±0,23***	48,34±0,29***
Масса туши, кг	16,34±0,17	17,79±0,15**	19,73±0,18***	20,97±0,17***
Масса внутреннего жира, кг	0,38±0,02	0,41±0,04	0,43±0,03	0,45±0,02
Масса курдюка, кг	1,95±0,16	2,00±0,18	2,04±0,14	2,08±0,17
Убойная масса, кг	18,67±0,14	20,20±0,16**	22,20±0,16***	23,50±0,13***
Убойный выход, %	42,01	43,76	46,42	48,61

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Из табличных данных следует, что по массе туши баранчики III опытной группы лидировали над баранчиками контрольной, I и II опытных групп в 4-х месячном возрасте на 0,5 %; 0,33 % и 0,08 %, а в 7-ми месячном возрасте на 22,08 %; 15,16 % и 5,91 % соответственно.

По массе курдюка лидерство также было за баранчиками III опытной группы. В 4-х месячном возрасте в сравнении с баранчиками контрольной, I и II опытных групп оно составило 4,9 %; 2,8 % и 1,4 %, а в 7-ми месячном возрасте – 6,25 %; 3,85 % и 1,92 % соответственно.

По убойной массе баранчики III опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной, I и II исследуемых групп в возрасте 4-х месяцев на 1,1 %; 0,66 % и 0,29 %; в возрасте 7-ми месяцев на 20,55 %; 14,04 % и 5,53 % соответственно.

Наибольший убойный выход отмечался также у баранчиков III опытной группы как в 4-х, так и в 7-ми месячном возрасте. В 4-х месячном возрасте он составил 40,44 %, что на 0,23 п.п.; 0,12 п.п. и 0,06 п.п. больше, чем у животных в контрольной, I и II опытных группах, а в 7-ми месячном возрасте 48,61 %, что на 6,60 п.п.; 4,85 п.п. и 2,19 п.п. больше, чем у баранчиков из контрольной, I и II исследуемых групп соответственно.

3.3.2 Морфологический состав туш

Морфологическая структура мышечной ткани туш служит значимым критерием оценки мясной продуктивности животных. Этот показатель характеризует количественное соотношение мышечной и костной тканей в составе туши. Наибольшую пищевую ценность представляют туши с максимальным содержанием мышечной массы (мякоти) и минимальной долей костной ткани.

Ряд авторов утверждают, что упитанность, генотип и возраст животного, кормление, оказывают существенное влияние на показатели морфологического состава туш [12,35,36,178,193,210,221].

Кулешов П.Н. [101] утверждал следующее: «...Животные в молодом возрасте с высоким показателем убойного выхода мяса, превосходившие своих сверстников с низким показателем убойного выхода, отличались наиболее скороспелыми качествами».

Косилов В.И. [95] в своей работе показал, что: «...Удельный вес мякоти туши составляет в пределах 65-85 % и зависит от таких показателей как пол, возраст, упитанность и т.д.».

Результаты исследования влияния фитогенной кормовой добавки на морфологический состав туш эдильбаевских баранчиков представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Морфологический состав туш эдильбаевских баранчиков (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Масса туши, кг	11,90±0,18	11,92±0,14	11,95±0,17	11,96±0,16
Содержание в туше: мякоти, кг	8,97±0,13	8,98±0,12	9,00±0,12	9,01±0,11
%	75,35	75,36	75,35	75,35
костей, кг	2,93±0,11	2,94±0,11	2,95±0,13	2,95±0,12
%	24,65	24,64	24,65	24,65
Коэффициент мясности	3,06	3,05	3,05	3,05
Площадь «мышечного глазка», см ²	9,12±0,15	9,13±0,14	9,12±0,15	9,13±0,17
7 месяцев				
Масса туши, кг	16,34±0,17	17,79±0,15**	19,73±0,18***	20,97±0,17***
Содержание в туше: мякоти, кг	12,57±0,12	13,80±0,11**	15,44±0,12***	16,59±0,12***
%	76,95	77,57	78,25	79,11
костей, кг	3,77±0,13	3,99±0,12	4,29±0,14	4,38±0,15*
%	23,05	22,43	21,75	20,89
Коэффициент мясности	3,33	3,46	3,60	3,79
Площадь «мышечного глазка», см ²	12,85±0,21	12,94±0,19	13,06±0,24	13,15±0,22

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Анализ табличных данных показал, что по показателю выхода мякоти баранчики III опытной группы демонстрировали более высокие результаты по сравнению с животными из контрольной, I и II опытных групп. В возрасте 4 месяцев превышение составило на 0,44 %, 0,33 % и 0,11 % соответственно. К 7 месяцам разница увеличилась: показатели III опытной группы были выше на 24,23 % относительно контрольной группы, на 16,82 % — I опытной группы и на 6,93 % — II опытной группы.

Коэффициент мясности у баранчиков всех опытных групп в возрасте 4-х месяцев находился на одном уровне и его числовое выражение составляло 3,05 ед., в контрольной группе значение коэффициента мясности было незначительно на 0,01 ед выше, чем в опытных группах. В возрасте 7-ми месяцев максимальный коэффициент мясности был у баранчиков в III опытной группе и составил 3,79 ед., а в контрольной, I и II опытных группах он был меньше на 0,46 ед.; 0,33 ед. и 0,19 ед. соответственно.

Изучая площадь «мышечного глазка», мы пришли к следующим результатам. В возрасте 4-х месяцев площадь «мышечного глазка» незначительно колеблется и находится в диапазоне от 9,12 см² до 9,13 см². В возрасте 7-ми месяцев наибольшая площадь «мышечного глазка» отмечалась у молодняка овец эдильбаевской породы III опытной группы и составляла – 13,15 см². Данное превосходство над молодняком из контрольной, I и II опытных групп составляло на 0,30 см²; 0,21 см² и 0,09 см² соответственно.

3.3.3 Сортной состав туш

Необходимо заметить, что высокое содержание костей в организме животного выполняет функцию опорного каркаса для мягких тканей и в целом ведет к снижению качества туши. Однако невозможно получить от животного с плохо развитым костяком высокий прирост мышечной ткани.

Пропорции анатомических частей в туше служат важным качественным критерием, отражающим мясную продуктивность животного. Пищевая ценность туши во многом зависит от доли первосортных отрубов, обладающих высокой питательностью.

С возрастом увеличение массы отрубов I сорта напрямую зависит от интенсивности развития мышечной ткани и внутримышечного жира, что влечет за собой повышение их выхода.

Для более точного анализа туш, исследуемых групп животных, провели их разделку. Полученные отруба, делили на два сорта: к первому сорту относят

тазобедренный, поясничный, спинно-лопаточный; ко второму – зарез, предплечье и заднюю голяшку. Влияние фитогенной кормовой добавки на сортовой состав туш эдильбаевских баранчиков, представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Сортовой состав туш эдильбаевских баранчиков (n=3)

Группа	Выход отрубов по сортам			
	I		II	
	кг	%	кг	%
4 месяца				
Контрольная	10,14±0,16	85,25	1,76±0,10	14,75
I	10,16±0,18	85,26	1,76±0,12	14,74
II	10,19±0,15	85,26	1,76±0,11	14,74
III	10,20±0,17	85,25	1,76±0,13	14,75
7 месяцев				
Контрольная	14,11±0,21	86,38	2,23±0,19	13,62
I	15,52±0,20**	87,25	2,27±0,18	12,75
II	17,33±0,23***	87,83	2,40±0,15	12,17
III	18,54±0,21***	88,41	2,43±0,17	11,59

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Так наибольший выход отрубов I сорта наблюдался в 4-х месячном возрасте у молодняка овец III опытной группы и составил 10,2 кг, что на 0,59 %; 0,39 % и 0,1 % выше, чем у животных в контрольной, I и II опытных группах. В возрасте 7 месяцев прослеживается аналогичная тенденция. У баранчиков III опытной группы выход отрубов I сорта составил 18,54 кг, что на 23,89 %; 16,29 % и 6,53 % выше, чем у животных из контрольной, I и II опытных групп.

Фитогенная кормовая добавка способствовала лучшему формированию морфологического состава туш и повышению выхода отрубов I сорта, таким образом улучшая мясную продуктивность баранчиков.

3.4 Химический состав мяса и его питательная ценность

Питательные свойства мяса в значительной степени определяются

содержанием в нём ключевых элементов: белков, жиров и минеральных соединений.

Белки представляют собой важнейший нутриент, необходимый для правильного развития любого живого организма. Они состоят из заменимых и незаменимых аминокислот, играющих важную роль в физиологических процессах. Научные данные о возрастной динамике содержания белков в мясе противоречивы: согласно исследованиям, одних авторов [14,84], с возрастом животных количество протеинов возрастает, тогда как другие учёные [8,25,48] наблюдали обратную тенденцию к их уменьшению.

Жир – компонент мяса, который существенно повышает вкусовые и кулинарные качества последнего и способствует повышению его пищевой ценности.

В отношении золы в мясе баранчиков мы обнаружили ее увеличение с возрастом. Зольность мяса зависит от типа кормления животных и от их упитанности.

Результаты исследования влияния фитогенной кормовой добавки на химический состав мяса эдильбаевских баранчиков представлены в таблице 13.

Анализируя табличные данные можно отметить следующее, что содержание влаги в мышечной ткани туш с возрастом баранчиков снижается. Так в возрасте 4-х месяцев содержание влаги в мышечной ткани баранчиков колеблется по группам от 65,47 до 65,48 %; в возрасте 7-ми месяцев от 59,57 до 61,98 %.

Необходимо отметить общую биологическую закономерность увеличения жира в мясе с возрастом животных. По данным таблицы 13 содержание жира в мясе баранчиков 4-х месячного возраста находилось в пределах минимальной разницы от 13,31 до 13,32 %. В 7-ми месячном возрасте по этому показателю превосходство имели животные III опытной группы по сравнению с контрольной, I и II опытными группами животных на 1,17 п.п.; 0,82 п.п. и 0,44 п.п. соответственно. Отсюда следует что наибольшее содержание жира в мясе

баранчиков III опытной группы существенно повысило и калорийность мяса у данной группы.

Таблица 13 – Химический состав мяса эдильбаевских баранчиков (n=3)

Группа	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Влага, %	65,48±0,32	65,48±0,26	65,47±0,28	65,48±0,24
Жир, %	13,31±0,22	13,32±0,18	13,31±0,20	13,31±0,17
Зола, %	0,98±0,10	0,96±0,10	0,99±0,12	0,97±0,11
Белок, %	20,23±0,25	20,24±0,27	20,23±0,26	20,24±0,23
Калорийность 1 кг мякоти, ккал	206,73	207,05	206,83	206,69
7 месяцев				
Влага, %	61,98±0,39	61,45±0,37	60,60±0,38	59,57±0,37*
Жир, %	16,21±0,30	16,56±0,28	16,94±0,29	17,38±0,26*
Зола, %	1,05±0,10	1,07±0,11	1,08±0,12	1,11±0,10
Белок, %	20,76±0,26	20,92±0,23	21,38±0,25	21,94±0,24*
Калорийность 1 кг мякоти, ккал	235,87	239,78	245,20	251,59

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Содержание белка в мясе баранчиков эдильбаевской породы обоих возрастов достаточно стабильно и его отклонения в зависимости от возраста незначительны. При этом, нужно отметить, что наибольшее количество белка в мясе исследуемых животных было у баранчиков III опытной группы и составляло в возрасте 7 месяцев 21,94 %. Данное превосходство над сверстниками из контрольной, I и II опытных групп составило на 1,18 п.п.; 1,02 п.п. и 0,56 п.п. соответственно.

Содержание золы в мясе баранчиков 4-х месячного возраста всех групп находилось в диапазоне от 0,96 до 0,99 %. В мясе 7-ми месячных баранчиков наибольшее содержание золы было выявлено у животных III опытной группы и составляло 1,11 %, наименьшее у животных контрольной группы и составляло 1,05 % соответственно.

Подводя итог вышесказанному можно отметить следующее, что фитогенная кормовая добавка улучшила питательность мяса опытных групп по сравнению с контрольной группой.

3.5 Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины

Мясо обладает высокой пищевой ценностью благодаря содержанию белков, жиров и углеводов. Особую важность представляют белки, поскольку они содержат как заменимые, так и незаменимые аминокислоты [24,63].

Белковые соединения в мясной продукции выполняют множество жизненно важных функций в человеческом организме. К основным биологическим функциям белков относятся: регуляция когнитивных процессов, обеспечение пластического и энергетического метаболизма, участие в ключевых биохимических реакциях организма. Оценка питательной ценности мясных белков требует комплексного анализа их аминокислотного состава [88].

Согласно научным исследованиям, существует 20 наиболее важных аминокислот, которые играют решающую роль в белковом синтезе [93,134,149].

В связи с этим возникает научный интерес в проведении эксперимента по выявлению влияния фитогенной кормовой добавки на аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины у баранчиков исследуемых групп в возрасте 4-х и 7-ми месяцев.

Результаты исследования полноценности белка в мясе баранчиков эдильбаевской породы, выращенных на кормах, обогащенных фитогенными кормовыми добавками представлены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14 – Количество аминокислот в белке длиннейшей мышцы спины баранчиков эдильбаевской породы в возрасте 4-х месяцев, г/100 г белка.

Компонент	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Белок	20,23±0,25	20,24±0,27	20,23±0,26	20,24±0,23
Незаменимые аминокислоты:	7,46	7,66	7,79	7,88
Валин	0,94	0,95	0,96	0,97
Изолейцин	0,81	0,82	0,84	0,85
Лейцин	1,42	1,43	1,45	1,46
Лизин	1,44	1,56	1,57	1,58
Метионин	0,63	0,64	0,66	0,67
Треонин	0,88	0,89	0,90	0,92
Триптофан	0,22	0,23	0,25	0,26
Фенилаланин	1,12	1,14	1,16	1,17
Заменимые аминокислоты:	11,62	11,48	11,34	11,26
Аспарагиновая	1,69	1,67	1,65	1,64
Серин	1,13	1,12	1,11	1,11
Глютаминовая	3,64	3,62	3,61	3,60
Оксипролин	0,15	0,14	0,13	0,13
Пролин	0,19	0,18	0,17	0,17
Цистин	0,52	0,50	0,48	0,47
Глицин	1,48	1,47	1,45	1,44
Аланин	0,58	0,57	0,56	0,55
Тирозин	0,32	0,31	0,30	0,29
Гистидин	0,58	0,57	0,56	0,55
Аргинин	1,34	1,33	1,32	1,31
Сумма аминокислот:	19,08	19,14	19,13	19,14

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Исходя из анализа данных, приведенных в таблицах 14-15 следует, что в составе белков мяса содержится 19 аминокислот. При этом установлено, что качественный состав (имеется ввиду незаменимой аминокислоты) с возрастом претерпевает изменения. Более высокий уровень незаменимых аминокислот был свойственен мясу баранчиков обоих возрастов в III группе.

Таблица 15 – Количество аминокислот в белке длиннейшей мышцы спины баранчиков эдильбаевской породы в возрасте 7-ми месяцев, г/100 г белка.

Компонент	Группа			
	Контрольная	I	II	III
Белок	20,76±0,26	20,92±0,23	21,38±0,25	21,94±0,24*
Незаменимые аминокислоты:	7,58	7,71	7,95	8,17
Валин	0,96	0,97	0,99	1,02
Изолейцин	0,82	0,84	0,88	0,89
Лейцин	1,43	1,44	1,47	1,50
Лизин	1,45	1,47	1,50	1,53
Метионин	0,65	0,66	0,69	0,72
Треонин	0,89	0,91	0,94	0,97
Триптофан	0,23	0,25	0,28	0,31
Фенилаланин	1,15	1,17	1,20	1,23
Заменимые аминокислоты:	12,08	12,11	12,33	12,67
Аспарагиновая	1,69	1,70	1,72	1,75
Серин	1,23	1,23	1,25	1,28
Глютаминовая	3,64	3,65	3,67	3,70
Оксипролин	0,20	0,20	0,22	0,25
Пролин	0,24	0,24	0,26	0,29
Цистин	0,52	0,52	0,54	0,57
Глицин	1,56	1,57	1,59	1,63
Аланин	0,60	0,60	0,62	0,65
Тирозин	0,36	0,36	0,38	0,41
Гистидин	0,62	0,62	0,64	0,67
Аргинин	1,42	1,42	1,44	1,47
Сумма аминокислот:	19,08	19,82	20,28	20,84

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Однако надо отметить, что из числа незаменимых наиболее высокая концентрация приходится на долю лизина, лейцина и фенилаланина. Из числа заменимых на глютаминовую, аспарагиновую, глицин и аргинин; остальные аминокислоты занимают промежуточное значение.

Минимальный скор белка является наглядным и информативным показателем качества белка. Аминокислота, отображающая минимальное

величину сора, показывает биологическую ценность белка мяса исследуемых групп.

Результаты аминокислотного сора белка мяса исследуемых групп баранчиков эдильбаевской породы представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Аминокислотный сора белка длиннейшей мышцы, %

Группа	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Валин	54,40	55,00	55,60	56,20
Изолейцин	58,75	59,50	60,75	61,50
Лейцин	58,71	59,14	60,00	60,43
Лизин	75,82	82,18	82,73	83,27
Метионин	101,67	102,78	106,11	107,78
Треонин	63,75	64,50	65,25	66,75
Триптофан	64,00	67,00	72,00	75,00
Фенилаланин	64,80	66,00	67,20	67,80
7 месяцев				
Валин	50,40	50,40	50,20	50,40
Изолейцин	54,00	54,50	55,75	55,00
Лейцин	53,71	53,43	53,29	53,00
Лизин	69,27	69,27	69,27	68,72
Метионин	95,00	95,00	97,22	98,89
Треонин	58,50	59,00	59,75	60,00
Триптофан	60,00	65,00	71,00	77,00
Фенилаланин	60,40	60,80	61,00	60,80

Лимитирующей аминокислотой как в 4-х, так и в 7-ми месячном возрасте во всех группах был валин.

В 4-х месячном возрасте наибольшее значение лимитирующей аминокислоты (валин) было у молодняка овец III опытной группы и составлял 56,20 %, что на 1,80 п.п.; 1,20 п.п. и 0,60 п.п. больше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытных групп соответственно. Отсюда следует, что мясо баранчиков III опытной группы будет отличаться от сверстников других групп наиболее высокой биологической ценностью. В 7-ми месячном возрасте наибольшее значение лимитирующей аминокислоты также было представлено

валином. Во всех исследуемых группах за исключением II группы, ее значения были идентичны и составили 50,40 %.

Наибольший показатель аминокислотного сора был зафиксирован по метионину – незаменимой аминокислоте, достигнув у четырёхмесячных животных III опытной группы 107,78 %. В то же время минимальное значение (101,67 %) наблюдалось у животных контрольной группы. К семи месяцам ситуация сохранилась: максимальный уровень (98,89 %) вновь отмечен по метионину у III группы, тогда как контрольная группа показала наименьший результат – 95 %.

На основании проведённого анализа можно сделать следующие выводы: мясо всех исследуемых групп животных содержало полный набор незаменимых аминокислот, что подтверждает его биологическую полноценность. Во всех образцах валин выступал в роли лимитирующей аминокислоты. Согласно данным аминокислотного сора, наилучшие показатели были зафиксированы в мясе III опытной группы, что указывает на его повышенную биологическую ценность и лучшую усвояемость по сравнению с другими группами.

3.6 Потребительские свойства баранины, полученной от животных при скармливании разных доз фитогенной кормовой добавки

Мясо занимает важное место в рационе людей. Интересно, что уровень потребления баранины на человека практически одинаков как в развитых, так и в развивающихся странах. Мясо овец является ценным источником питательных веществ, жизненно важных для организма: высококачественных белков, жиров, липидов, а также множества витаминов и минералов.

Баранина имеет значительную пищевую ценность. Согласно товароведческим справочникам, под этим термином понимают качество продукта, его химический состав и баланс полезных веществ, которые отвечают физиологическим потребностям человека. Сюда входят биологическая ценность, калорийность и степень усвояемости питательных компонентов.

В результате проведённого исследования по определению оптимальной дозы фитогенной добавки для молодых овец мясного направления продуктивности был выполнен всесторонний анализ качества полученной баранины. Качество в данном контексте представляет собой интегральную характеристику, объединяющую совокупность потребительски значимых свойств продукции. В рамках нашего исследования качественные показатели включали: мясную продуктивность: убойный выход, коэффициент мясности и долю первосортных отрубов; потребительские характеристики: органолептические свойства мяса; биохимические параметры: содержание и соотношение протеина и липидов в мышечной ткани, энергетическую ценность, аминокислотный состав (включая аминокислотный скор); качественные показатели жира: йодное число, температуру плавления и энергетическую ценность.

Физико-химические методы анализа мясного сырья позволяют установить его питательный состав и структурные характеристики. Однако данные методики не дают возможности оценить органолептические свойства продукта, в частности его вкусовые качества. К группе показателей, характеризующих потребительские свойства мяса, относят внешний вид вареного мяса, запах, вкус, консистенцию и сочность. В следствии чего была проведена дегустационная оценка мяса, полученного от баранчиков эдильбаевской породы, которая обуславливает пригодность продукции для удовлетворения потребностей у населения. Отметим, что индивидуальные привычки дегустаторов оказывают влияние на полученный результат, однако, такая оценка, при определении качества пищевых продуктов, оказывает важное значение на окончательное решение.

Для определения полной оценки мяса исследуемых групп животных, выращенных на кормах, обогащенных фитогенной кормовой добавкой разной концентрации были проведены дегустационные исследования. Дегустацию проводили на вареном мясе, полученного от каждой группы на предмет органолептических показателей.

Для дегустационной оценки пяти дегустаторам предложено было по пять образцов мяса от каждой исследуемой группы:

- образец № 1 – пять кусочков мяса от баранчиков контрольной группы;
- образец № 2 – пять кусочков мяса от баранчиков I опытной группы;
- образец № 3 – пять кусочков мяса от баранчиков II опытной группы;
- образец № 4 – пять кусочков мяса от баранчиков III опытной группы.

По результатам проб и экспертной оценки дегустаторов были представлены следующие данные, отображенные в таблице 17.

Таблица 17 - Органолептические показатели вареной баранины (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
4 месяца				
Внешний вид	8,2±0,03	8,1±0,03	8,0±0,03	8,1±0,03
Аромат	8,0±0,07	8,1±0,07	8,2±0,07	8,1±0,07
Вкус	8,1±0,05	8,0±0,05	8,2±0,05	8,3±0,05
Запах	8,3±0,02	8,2±0,02	8,2±0,02	8,1±0,02
Консистенция	7,5±0,03	7,6±0,03	7,6±0,03	7,2±0,03
Сочность	7,2±0,04	7,3±0,04	7,1±0,04	7,5±0,04
Средний балл	7,9 хорошее	7,9 хорошее	7,9 хорошее	7,9 хорошее
7 месяцев				
Внешний вид	8,7±0,03	8,8±0,03	9,0±0,03	9,1±0,03
Аромат	8,5±0,07	8,6±0,07	8,8±0,07	8,9±0,07
Вкус	8,8±0,05	8,8±0,05	8,8±0,05	8,9±0,05
Запах	8,3±0,02	8,4±0,02	8,6±0,02	8,7±0,02
Консистенция	7,8±0,03	8,0±0,03	8,2±0,03	8,3±0,03
Сочность	8,7±0,04	8,8±0,04	8,9±0,04	9,0±0,04
Средний балл	8,47 очень хорошее	8,57 очень хорошее	8,72 отличное	8,82 отличное

По таким показателям как внешний вид, аромат, вкус, запах, консистенция и сочность наблюдалось превосходство образцов III опытной группы животных над сверстниками из других исследуемых групп баранчиков.

По среднему баллу наибольшее его значение отмечено было по мнению дегустаторов в образце III опытной группы баранчиков и составило оно 8,82

балла (отличное мясо), что на 3,97 %; 2,72 % и 1,02 % выше чем у сверстников с образцами из контрольной, I и II опытных групп соответственно.

Таким образом дегустационная оценка экспертов показала, что образцы мяса от III опытной группы получили наивысший балл по органолептическим показателям. Это в свою очередь говорит нам о том, что использование фитогенной кормовой добавки в концентрации 15 г на голову в сутки улучшило технологические свойства мяса, а также положительно повлияло на мнение экспертов, по органолептической оценке, мяса. В связи с этим мы рекомендуем для улучшения потребительского качества баранины использовать фитогенную кормовую добавку в концентрации 15 г на голову в сутки.

3.7 Физико-технические свойства жира

Мясо является ключевым источником животных жиров, обеспечивая организм высококачественными белками и способствуя усвоению витаминов А и D, которые растворяются в жирах. Жиры, содержащиеся в мясе, не только усиливают его вкус и питательные свойства, но и отличаются высокой калорийностью, превосходя по этому показателю остальные компоненты. Кроме того, жиры играют важную структурную роль, служат средой для усвоения жирорастворимых витаминов и включают в себя незаменимые насыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты [83, 151, 200].

Дениев Х.Д. [55] отмечает, что: «...У овец прослеживается определенная последовательность отложения жира в организме: на первом этапе жир откладывается в почках, сердце, кишечнике и желудке, затем накопление происходит подкожного и межмышечного жира и на последнем этапе развитие происходит во внутримышечной жировой ткани».

Температура плавления служит ключевой характеристикой жира, отражающей его свойства. У овечьего жира этот показатель варьируется в пределах 41–49 °С, причем на него влияют возраст животного и рацион питания. Различия в температуре связаны с содержанием триглицеридов, в

состав которых входят ненасыщенные жирные кислоты, такие как олеиновая, линоленовая и линолевая. Чем выше их концентрация, тем ниже температура плавления жира.

Йодное число служит важным показателем при исследовании жиров, отражая уровень ненасыщенности жирных кислот. Обратная зависимость наблюдается между величиной этого показателя и качеством жира – снижение значения свидетельствует об улучшении характеристик продукта.

Температура плавления является значимым показателем биодоступности жиров. Наилучшая усвояемость характерна для липидов, температура плавления которых соответствует физиологическим параметрам человеческого организма (около 36-37°C) (таблица 18).

Таблица 18 – Физические свойства курдючного жира (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Температура плавления, °C	33,25±0,22	33,26±0,21	33,26±0,20	33,25±0,21
Йодное число, %	31,57±0,06	31,57±0,05	31,58±0,04	31,57±0,05
Энергетическая ценность 1кг. МДж	35,68±1,17	35,69±1,16	35,69±1,17	35,68±1,17
7 месяцев				
Температура плавления, °C	37,21±0,22	36,93±0,21	36,81±0,20	36,64±0,21
Йодное число, %	32,97±0,06	32,93±0,05	32,89±0,04	32,85±0,05
Энергетическая ценность 1кг. МДж	36,52±1,17	36,61±1,16	36,67±1,17	36,75±1,17

Из данных таблицы 18 следует, что наименьшей температурой плавления отличается курдючный жир. У 4-х месячных баранчиков минимальная температура плавления у курдючного жира была у животных контрольной группы и III опытной группы. В возрасте 7-ми месяцев минимальное значение температуры плавления было в жире баранчиков III опытной группы и составляло 36,64 °C, что на 0,57 °C; 0,29 °C и 0,17 °C меньше, чем в жире у сверстников из контрольной, I опытной и II опытной группы соответственно.

Йодное число отражает уровень ненасыщенности жирных кислот в составе жира. Более низкие значения этого показателя свидетельствуют о высшем качестве жира.

По нашим данным следует, что наименьшим йодным числом характеризовался жир у животных в 4-х месячном возрасте, и показатели по нему были идентичны во всех группах баранчиков. В возрасте 7-ми месяцев поэтому показателю преимущество было за баранчиками III опытной группы и составило 32,85 %.

Энергетическая ценность курдючного жира баранчиков в 4-х месячном возрасте находилась в пределах от 35,68 до 35,69 МДж. А у баранчиков в возрасте 7-ми месяцев наибольшей ценностью отличалась курдючная ткань баранчиков III опытной группы и составляла 36,75 МДж, наименьшей ценностью обладает жир курдюка у баранчиков контрольной группы – 36,52 МДж.

Жир имеет не только физические, но и химические свойства. К химическим свойствам жира относят: массовую долю белка, влаги, жира и золы.

Результаты химического состава курдючного жира эдильбаевских баранчиков представлены в таблице 19.

Содержание массовой доли белка в курдючном жире 4-х месячных баранчиков во всех группах было фактически одинаковым. Что касается 7-ми месячного возраста, то баранчики III опытной группы по массовой доле белка превосходили своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп на 0,17 п.п.; 0,12 п.п. и 0,08 п.п. соответственно.

Относительно массовой доли жира в курдючном жире в возрасте 4-х месяцев значения практически были равнозначными во всех группах. При этом в возрасте 7-ми месяцев наибольшая массовая доля жира была в курдючном жире баранчиков III опытной группы и составляла она 91,16 %, что на 0,11 п.п.; 0,08 п.п. и 0,04 п.п. больше, чем у сверстников из других исследуемых групп животных.

Таблица 19 – Химические свойства курдючного жира (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Массовая доля белка, %	3,66±0,20	3,66±0,20	3,67±0,20	3,66±0,21
Массовая доля влаги, %	5,97±0,31	5,97±0,31	5,96±0,32	5,97±0,31
Массовая доля жира, %	90,04±0,22	90,04±0,22	90,05±0,21	90,04±0,22
Массовая доля золы, %	0,33±0,02	0,33±0,01	0,32±0,01	0,33±0,01
7 месяцев				
Массовая доля белка, %	3,56±0,23	3,61±0,23	3,65±0,24	3,73±0,22
Массовая доля влаги, %	5,11±0,32	5,02±0,34	4,96±0,33	4,89±0,35
Массовая доля жира, %	91,05±0,21	91,08±0,24	91,12±0,26	91,16±0,23
Массовая доля золы, %	0,28±0,01	0,29±0,01	0,27±0,02	0,22±0,01*

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Внутренний жир также является важным продуктом в питании человека. Результаты исследования физических показателей внутреннего жира представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Физические свойства внутреннего жира (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Температура плавления, °C	42,25±0,12	42,26±0,11	42,26±0,10	42,26±0,11
Йодное число, %	33,15±0,22	33,16±0,21	33,16±0,20	33,16±0,21
Энергетическая ценность 1кг. МДж	35,03±1,18	35,03±1,16	35,04±1,17	35,03±1,18
7 месяцев				
Температура плавления, °C	44,68±0,16	44,59±0,13	44,51±0,15	44,44±0,14
Йодное число, %	34,78±0,22	34,69±0,21	34,61±0,20	34,54±0,21
Энергетическая ценность 1кг. МДж	35,62±1,17	35,71±1,16	35,76±1,17	35,84±1,17

Из данных таблицы 20 следует, что у 4-х месячных баранчиков всех групп температура плавления внутреннего жира практически не имела различия. Однако в возрасте 7-ми месяцев минимальной она была у баранчиков III опытной группы и составила 44,44 °C, это на 0,24 °C; 0,15 °C и 0,07 °C

меньше, чем у сверстников из контрольной, I опытной и II опытной группы соответственно.

В возрасте 4-х месяцев йодное число у баранчиков все групп находилось в одноуровневых числовых значениях. В возрасте 7-ми месяцев наименьшее йодное число имел внутренний жир баранчиков III опытной группы. Его значение составляло 34,54 %. Наибольшие показатели из всех групп по йодному числу были присущи жиру баранчиков из контрольной группы – 34,78 %.

Наиболее высокой энергетической ценностью обладает внутренний жир баранчиков III опытной группы и составляет он в 7 месяцев 35,84 МДж, наименьшей ценностью обладает внутренний жир баранчиков контрольной группы – 35,62 МДж.

Результаты химического состава внутреннего жира эдильбаевских баранчиков представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Химические свойства внутреннего жира (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Массовая доля белка, %	5,26±0,21	5,26±0,20	5,27±0,21	5,26±0,22
Массовая доля влаги, %	6,24±0,32	6,25±0,34	6,24±0,32	6,24±0,32
Массовая доля жира, %	88,15±0,18	88,15±0,19	88,16±0,17	88,15±0,18
Массовая доля золы, %	0,35±0,02	0,34±0,01	0,33±0,01	0,35±0,02
7 месяцев				
Массовая доля белка, %	4,40±0,23	4,46±0,22	4,53±0,23	4,61±0,24
Массовая доля влаги, %	4,85±0,34	4,79±0,36	4,72±0,35	4,68±0,34
Массовая доля жира, %	90,17±0,22	90,23±0,20	90,35±0,23	90,46±0,21
Массовая доля золы, %	0,58±0,01	0,52±0,02	0,40±0,01***	0,25±0,01***

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

По результатам исследования внутреннего жира баранчиков 4-х месячного возраста можем констатировать что, во всех группах массовая доля белка практически была одинаковой. В возрасте 7-ми месяцев прослеживается следующая картина: по массовой доле белка внутреннего жира баранчики III

опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп на 0,21 п.п.; 0,15 п.п. и 0,08 п.п. соответственно.

Массовая доля жира во внутреннем жире баранчиков 4-х месячного возраста во всех группах находилась примерно в одном промежутке.

Наибольшая массовая доля жира также была во внутреннем жире баранчиков III опытной группы и составляла она в возрасте 7 месяцев 90,46 %, что на 0,29 п.п.; 0,23 п.п. и 0,11 п.п. больше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытных групп соответственно.

Подводя итог результатов проведенных исследований можно отметить следующее, фитогенная кормовая добавка оказала определенное влияние на показатели курдючного и внутреннего жира молодняка овец эдильбаевской породы. Показатели опытных групп были лучше, чем у контрольных групп. В этой связи, для улучшения качества жира баранчиков рекомендуем в кормлении использовать фитогенную кормовую добавку.

3.8 Химический состав костной ткани

Опорно-двигательный аппарат играет ключевую роль в организме: он обеспечивает крепление мышц и связок, регулирует минеральный баланс крови и выполняет опорно-двигательную функцию. Важнейшими компонентами костной ткани выступают кальций и фосфор.

Кальций (Ca) и фосфор (P) — это важные минеральные компоненты. Они служат главными строительными элементами клеток костной ткани у животных, обеспечивая её прочность, регулируя метаболизм и участвуя в проведении нервных сигналов. Дефицит этих микроэлементов вызывает хрупкость костей, ухудшение продуктивности животных и проблемы со свёртываемостью крови [110, 120, 153].

Согласно исследованиям Рогова И.А. [145], в составе сухого вещества трубчатых костей овец обнаруживается приблизительно 12-16 % фосфора и 20-25 % кальция. Результаты изучения влияния кормовой добавки на минеральный

состав костной ткани эдильбаевских баранчиков представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Химический состав костной ткани

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Ca, %	21,68±0,03	21,69±0,02	21,68±0,04	21,68±0,02
P, %	9,60±0,02	9,61±0,05	9,61±0,04	9,60±0,06
7 месяцев				
Ca, %	22,08±0,16	22,16±0,15	22,25±0,15	22,31±0,14
P, %	9,68±0,07	9,75±0,06	9,84±0,05	9,97±0,06*

* P ≤ 0,001; ** P ≤ 0,01; *** P ≤ 0,05.

Исходя из данных, приведенных в таблице очевидно, что содержание кальция и фосфора в костной ткани 4-х месячных баранчиков не имеет больших различий между группами. Анализируя далее табличные данные, можно отметить, что по содержанию кальция в 7-ми месячном возрасте наилучшие показатели были у баранчиков III опытной группы и составляли 22,31 %. Это на 0,23 п.п.; 0,15 п.п. и 0,06 п.п больше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытной групп животных соответственно. Согласно исследованиям, у молодых животных эдильбаевской породы (III опытная группа) наблюдалась повышенная концентрация фосфора в костной ткани. В частности, в возрасте 7 месяцев разница в показателях составила 0,29 п.п. по сравнению с контрольной группой, 0,22 п.п. — с I опытной группой и 0,13 п.п. — со II опытной группой.

Фитогенная кормовая добавка благоприятно повлияла на химический состав костной ткани исследуемых групп животных. Наилучшие показатели отмечались у животных III опытной группы, отсюда следует что животные данной группы будут меньше подвержены заболеваниям опорно-двигательного аппарата, что несомненно отразится на их большей мясной продуктивности по сравнению со сверстниками из других групп. В этой связи мы рекомендуем включать в рацион молодняка овец фитогенную кормовую добавку в концентрации 15 г на голову в сутки.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На экономическую эффективность овцеводства влияет сложное взаимодействие факторов, включая производственные затраты, рыночный спрос и государственную политику. Для оценки воздействия фитогенной кормовой добавки на экономическую рентабельность производства баранины эдильбаевской породы использовались стандартные методики. В ходе исследования анализировались среднерыночные цены на баранину, актуальные в 2023 году, в частности, цена за 1 кг мяса, составлявшая 550 рублей.

Результаты исследований экономической эффективности производства баранины представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Экономическая эффективность производства баранины
(в расчете на 1 голову)

Показатель	Группа			
	Контрольная	I	II	III
4 месяца				
Производство мяса, кг.	11,90	11,92	11,95	11,96
Стоимость мяса, руб.	6545,00	6556,00	6572,50	6578,00
Затраты, руб.	5200,00	5290,00	5380,00	5470,00
Прибыль, руб.	1345,00	1266,00	1192,50	1108,00
Уровень рентабельности, %	25,86	23,93	22,16	20,26
7 месяцев				
Производство мяса, кг.	16,34	17,79	19,73	20,97
Стоимость мяса, руб.	8987,00	9784,50	10851,50	11533,50
Затраты, руб.	6450,00	6540,00	6630,00	6720,00
Прибыль, руб.	2537,00	3244,50	4221,50	4813,50
Уровень рентабельности, %	39,33	49,61	63,67	71,63

Согласно данным таблицы, в 4-месячном возрасте баранчики III опытной группы демонстрировали незначительное превышение стоимости мяса по

сравнению с животными из контрольной, I и II опытных групп. К 7 месяцам разница стала более существенной: у баранчиков III группы стоимость мяса оказалась выше на 22,08 %, 15,16 % и 5,91 % соответственно по сравнению с другими исследуемыми группами.

Финансовые результаты исследования показали следующее распределение прибыли: в 4-месячном возрасте максимальная прибыль зафиксирована в контрольной группе животных - 1345 рублей, что превышает показатели опытных групп баранчиков на 5,87 %, 11,34 % и 17,62 % соответственно. При убое 7-месячных животных ситуация изменилась: лидером по прибыльности стала III опытная группа с результатом 4802,50 рубля. Это на 47,29 % выше контрольной группы, на 32,60 % - I опытной и на 12,30 % - II опытной групп.

Исследования продемонстрировали прямую зависимость между уровнем фитогенной кормовой добавки и рентабельностью производства баранины. Наибольшая эффективность была достигнута в III опытной группе 7-месячных баранчиков, где показатель рентабельности составил 71,46 %. Это значение превышает: контрольную группу на 32,30 п.п.; I опытную группу на 22,02 п.п.; II опытную группу на 7,96 п.п.

Таким образом, выращивание баранчиков на мясо с внесением разных концентраций фитогенной кормовой добавки обеспечило более высокую эффективность и рентабельность производства баранины.

Производственная апробация результатов исследования

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на двух вариантах кормления баранчиков по 100 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 3 месяца (таблица 24).

Таблица 24 – Схема производственного опыта

Вариант кормления	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Отличительные особенности в кормлении баранчиков
Базовый	100	90	Основной рацион (ОР)
Новый	100	90	(ОР) + ФКД в дозировке 15 г

Баранчики из группы с базовым вариантом кормления получали основной рацион (ОР), а рацион кормления молодняка опытной группы содержал (ОР) + фитогенная кормовая добавка компании «Химинвест» в дозировке 15 г на голову в сутки.

Подопытные баранчики содержались в кошарах с возможностью свободного выхода на выгульные площадки. Кормление грубыми и концентрированными кормами осуществлялось на выгульной территории: грубые корма подавались через кормушки, а концентрированные – через корыта. Рацион включал сено суданской травы, разнотравное сено, заготовленное с естественных лугов, и концентрированные кормовые смеси. Результаты производственной апробации представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество голов	100	100
Продолжительность опыта, дней	90	90
Средняя живая масса при постановке на опыт, кг	11,90	11,96
Средняя живая масса в конце опыта, кг	12,34	20,97
Абсолютный прирост живой массы, кг	0,44	9,01
Общие производственные затраты за период опыта, руб.	125000	143900
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	284,09	159,73
Цена реализации мяса баранчиков, руб.	550	550
Стоимость дополнительно полученного мяса, руб.	-	471350
Дополнительный экономический эффект в расчете на 1 голову, руб.	-	4524,50

Опытная группа показала в 20,5 раз больший прирост живой массы (9.01 кг против 0,44 кг в контрольной группе), подтвердив высокую биологическую эффективность фитогенной кормовой добавки. Себестоимость 1 кг прироста снижена на 43,8 % (с 284,09 до 159,73 руб./кг), что повысило рентабельность производства. Дополнительный экономический эффект составил 4524,50 руб./гол., а общая стоимость дополнительно полученного мяса – 471350 руб. на 100 голов. Применение добавки позволяет увеличить производство мяса без существенного роста затрат (общие затраты выросли на 15,1 %, но прибыль на голову — в 4,5 раза).

Производственная апробация подтверждена. Данную технологию можно рекомендовать для внедрения в овцеводческих хозяйствах, ориентированных на откорм. Это позволяет сделать вывод, что использование фитогенной кормовой добавки из расчёта 15 г на 1 голову в сутки повышает экономический эффект производства баранины.

Обсуждение результатов исследований

На настоящий момент для полноценного развития животных и получения экологически здоровой мясной продукции требуются высокоэффективные, сбалансированные по всем питательным элементам корма и кормовые добавки целью которых является оптимизация и повышение качества используемых кормов за счет содержания в них эссенциальных аминокислот, жирных кислот, минеральных веществ и витаминов. В связи с чем исследования по использованию кормовой фитогенной добавки в рационах молодняка овец своевременны и актуальны. Ранее такие научные эксперименты уже были проведены на разных видах животных и птицы. В ходе экспериментальных испытаний была проведена полная замена 1 кг синтетического DL-метионина эквивалентным количеством фитобиотика Метс Плюс [106] в рационе свиней породы Пьетрен. Научные наблюдения выявили следующие положительные эффекты в опытной группе по сравнению с контрольной: значительное увеличение среднесуточных приростов живой массы, улучшение коэффициента конверсии кормов, повышение мясной продуктивности и убойных характеристик. Полученные данные убедительно демонстрируют, что применение фитобиотика Метс Плюс в качестве альтернативы синтетическому метионину способствует существенному росту продуктивных показателей у свиней породы Пьетрен. По сравнению с контрольной группой, животные опытной группы демонстрировали: более высокие среднесуточные привесы, улучшенную конверсию кормов, повышенные убойные характеристики. На овцах подобные исследования практически не проводились, нами такие сведения не были найдены. Наша работа таким образом дополняет полученную информацию о положительном влиянии составляющих кормовой добавки на рост, развитие, физиологическое состояние и потребительские качества баранины.

На основании схемы проведения наших исследований по выращиванию эдильбаевских баранчиков с использованием кормовой фитогенной добавки с дозировками 5; 10 и 15 г на голову в сутки наилучшие результаты были получены в III опытной группе, получавшей с рационом 15 г добавки на голову. В этой группе наблюдались самые высокие показатели по приростам: абсолютный прирост был выше в 4-х месячном возрасте на 0,34 %; в 7-ми месячном возрасте на 25,53 %, среднесуточный прирост был выше в 4-х месячном возрасте на 0,34 %; в 7-ми месячном возрасте на 25,53 %, в сравнении с контролем. Фитогенная кормовая добавка, поступающая с кормом в количестве 15 г на голову в сутки, оказала положительное воздействие на белковый обмен и рост мышечной массы в 4-х месячном возрасте на 0,5 %, а в 7-ми месячном возрасте на 22,08 % по сравнению с контролем. Затраты кормов на единицу прироста баранчиков, прибыль при реализации туш баранчиков и расчет рентабельности показали, что использование фитогенной кормовой добавки в количестве 15 г на голову наиболее эффективно. Таким образом, введение в рацион фитогенной кормовой добавки в количестве 15 г на голову в сутки была оптимальной и подтвердила наши данные по ее положительному влиянию на мясную продуктивность и товарные качества мяса баранчиков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по изучению влияния фитогенной кормовой добавки на мясную продуктивность и качество мяса молодняка овец эдильбаевской породы сделаны следующие выводы:

1. Дозировка фитогенной кормовой добавки в количестве 15 г на голову в сутки, вводимой в рацион баранчиков 4-х и 7-ми месячного возраста является оптимальной.

2. По живой массе баранчики III опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп в 4-х месячном возрасте на 0,56 %; 0,35 % и 0,18 %, а в 7-ми месячном возрасте на 8,07 %; 4,51 % и 1,08 % соответственно. Баранчики III опытной группы как в 4-х, так и в 7-ми месячном возрасте, получавшие фитогенную кормовую добавку в количестве 15 г на голову в сутки имели высокие показатели по приростам: абсолютный прирост был выше в 4-х месячном возрасте на 0,34 %; в 7-ми месячном возрасте на 25,53 %, среднесуточный прирост был выше в 4-х месячном возрасте на 0,34 %; в 7-ми месячном возрасте на 25,53 %, в сравнении с контролем.

3. Определено влияние фитогенной кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови подопытных баранчиков. Установлено, что наибольшее содержание гемоглобина в крови животных отмечалось в III опытной группе и составляло в возрасте 4-х месяцев 93,75 г/л, что на 0,14 %; 0,07 % и 0,04 % больше, чем у животных из контрольной, I и II опытных групп, а в 7 месяцев 106,15 г/л, что на 10,86 %; 8,19 % и 3,06 % больше. По содержанию эритроцитов баранчики III опытной группы превосходили сверстников из контрольной, I и II опытных групп в возрасте 4-х месяцев на 0,34 %; 0,23 % и 0,11 %, а в возрасте 7-ми месяцев на 8,81 %; 4,65 % и 1,94 %. По содержанию общего белка в сыворотке крови в возрасте 4-х месяцев молодняк III опытной группы превосходил сверстников из

контрольной, I и II опытных групп на 0,04 %; 0,03 % и 0,01 %, а в 7-ми месячном возрасте данное превосходство также было у животных III опытной группы на 3,58 %; 1,91 % и 1,22 %.

4. Установлено влияние фитогенной кормовой добавки на мясную продуктивность баранчиков. Так по массе туши баранчики III опытной группы лидировали над баранчиками контрольной, I и II опытных групп в 4-х месячном возрасте на 0,5 %; 0,33 % и 0,08 %, а в 7-ми месячном возрасте на 22,08 %; 15,16 % и 5,91 %. По массе курдюка лидерство также было за баранчиками III опытной группы. В 4-х месячном возрасте в сравнении с баранчиками контрольной, I и II опытных групп оно составило 4,9 %; 2,8 % и 1,4 %, а в 7-ми месячном возрасте – 6,25 %; 3,85 % и 1,92 %. По убойной массе баранчики III опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной, I и II исследуемых групп в возрасте 4-х месяцев на 1,1 %; 0,66 % и 0,29 %; в возрасте 7-ми месяцев на 20,55 %; 14,04 % и 5,53 %. Наибольший убойный выход отмечался также у баранчиков III опытной группы как в 4-х, так и в 7-ми месячном возрасте. В 4-х месячном возрасте он составил 40,44 %, что на 0,23 п.п.; 0,12 п.п. и 0,06 п.п. больше, чем у животных в контрольной, I и II опытных группах, а в 7-ми месячном возрасте 48,61 %, что на 6,60 п.п.; 4,85 п.п. и 2,19 п.п. больше, чем у животных из контрольной, I и II исследуемых групп соответственно.

5. Установлено влияние фитогенной кормовой добавки на морфологический состав туш и химический состав мяса баранчиков: по выходу мякоти баранчики III опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп в возрасте 4-х месяцев на 0,44 %; 0,33 % и 0,11 %, а в 7-ми месячном возрасте на 24,23 %; 16,82 % и 6,93 %. Площадь «мышечного глазка» у туш баранчиков 4-х месячного возраста незначительно колеблется и находится в диапазоне от 9,12 см² до 9,13 см², в возрасте 7-ми месяцев наибольшая площадь «мышечного глазка» отмечалась у молодняка овец эдильбаевской породы III опытной группы и составляла – 13,15 см².

Данное превосходство над молодняком из контрольной, I и II опытных групп составляло на 0,30 см²; 0,21 см² и 0,09 см².

Содержание белка в мясе баранчиков эдильбаевской породы обоих возрастов достаточно стабильно и его отклонения в зависимости от возраста незначительны. При этом нужно отметить, что наибольшее количество белка в мясе исследуемых животных было у баранчиков III опытной группы и составляло в возрасте 7 месяцев 21,94 %. Данное превосходство над сверстниками из контрольной, I и II опытных групп составило на 1,18 п.п.; 1,02 п.п. и 0,56 п.п.

6. Прибыль, полученная от баранчиков исследуемых групп в 4-х месячном возрасте, была максимальной в контрольной группе и составила 1345 руб, что на 5,87 %; 11,34 % и 17,62 % больше, чем в опытных группах. В 7-ми месячном возрасте при убое баранчиков наибольшая прибыль была получена в III опытной группе и составила 4813,50 руб, что на 47,29 %; 32,60 % и 12,30 % больше, чем в контрольной, I и II опытных группах. Уровень рентабельности производства баранины с увеличением дачи фитогенной кормовой добавки баранчикам в возрасте 7-ми месяцев максимальное значение имел в III опытной группе и составлял 71,63 %, что на 32,30 п.п.; 22,02 п.п. и 7,96 п.п. выше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытных групп соответственно.

Предложение производству

В целях повышения рентабельности овцеводческих хозяйств, увеличения уровня мясной продуктивности и улучшения качества баранины рекомендуем в товарных хозяйствах использовать фитогенную кормовую добавку в концентрации из расчета 15 г на голову в сутки. Это позволит увеличить рентабельность производства баранины в возрасте 7-ми месяцев на 32,30 п.п.; 22,02 п.п. и 7,96 п.п. по сравнению со сверстниками из контрольной, I и II опытных групп.

Перспективы дальнейшей разработки темы

На настоящий момент производимые отечественные кормовые добавки, в частности и фитодобавки несколько не уступают импортным, а в большинстве случаев по своим качественным характеристикам значительно лучше их. Кормовые фитодобавки полученные из натурального сырья, включают в себя фармакопейный глицерин, фармакопейный 1,2 – пропандиол, натуральный носитель – хвойную лапку, молотое льняное семя, глюкозу, которые способствуют укреплению защитных свойств организма животного, повышению их иммунитета, ускорению метаболических процессов, что в целом способствует увеличению среднесуточных приростов, получению более качественной мясной продукции, при уменьшении финансовых затрат на ее производство.

Фитогенная кормовая добавка бесспорно относится к перспективной, в связи с чем целесообразно в ходе проведения дальнейших исследований оценить влияние новых комбинаций рационов кормления с ее включением на овцах разных пород и с разной продуктивностью, и качеством продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.Абдулмуслимов, А.М. Мясная продуктивность баранчиков, полученных при скрещивании маток дагестанской горной породы с баранами российского мясного меринуса / А.М. Абдулмуслимов, А.А. Хожиков, Ю.А. Юлдашбаев, А.Р. Мирзаев // Зоотехния. – 2021. - № 9. – С. 33-35.

2.Абилов, Б.Т. Использование йодосодержащих препаратов при выращивании молодняка овец / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, Н.А. Болотов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - № 2. – С. 35-39.

3.Абонеев, В.В. Весовой рост, откормочные и мясные качества молодняка овец при промышленном скрещивании / В.В. Абонеев, А.Н. Соколов, А.А. Омаров // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. - № 1. – С.32-35.

4.Абонеев, В.В. Ресурсосберегающий метод производства конкурентоспособной продукции овцеводства [Текст] / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, А. М. Яковенко, Е. В. Абонеева // Сборник научных трудов КНЦЗВ. - 2019. - Т. 8. - № 1. - С. 48-52.

5.Алакаева, А.И. Влияние разных сроков отъема баранчиков дагестанской горной породы на их мясную продуктивность / А. И. Алакаева, А. А. Бахмудов, Г. Р. Муртазаева, А. Р. Саидов // Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (в рамках реализации программы «Приоритет – 2030»): Сборник научных трудов по материалам III международной научно-практической конференции, Махачкала, 21 февраля 2024 года. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2024. – С. 33-39.

6.Амерханов, Х.А. Новая порода овец – российский мясной меринос / Х.А. Амерханов, М.В. Егоров, М.И. Селионова, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. - № 1 (11). – С. – 50-56.

7. Андриенко, Д.А. Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.10 / Д.А. Андриенко. Оренбург, 2010. - 213 с.

8. Анисимов, Е.Н. Некоторые возрастные изменения мышечной ткани цыгайских баранчиков и их помесей с северокавказской мясошерстной и эдильбаевской научных породами / Е.Н. Анисимов // Экономические проблемы АПК. Сборник научных статей Саратовского ГАУ. – Саратов, 2004. – С. 74-78.

9. Афанасьев, Г.Д. Использование каротиносодержащих препаратов для получения обогащённых перепелиных яиц / Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, А.С. Комарчев, Ж.Г. Трепак // Птицеводство. – 2014. – № 11. – С. 7-10.

10. Ахмедханова, Р.Р. Использование гидробионтов в кормлении сельскохозяйственной птицы / Р.Р. Ахмедханова, Н.Р. Гамидов // Проблемы развития АПК региона. – 2010. - № 1. – С. 73-77.

11. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных (обзор) / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.Н. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. - № 4. – С. 687-697.

12. Базаев, С.О. Качественная характеристика мяса калмыцких курдючных овец и их помесей с баранами-производителями породы дорпер / С.О. Базаев, Ю.А. Юлдашбаев, А.Н. Арилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 5(85). - С. 223–226.

13. Базаров, Ш.Б. Развитие экстерьера ягнят, происходящих от матерей разного возраста / Ш.Т. Базаров. – Ташкент, 1963. – С. 287-295. – (Науч. Труды УзНИИЖ; вып. 10).

14. Бакурадзе, Г.Г. Бараны ромни-марш и северокавказские перспективы для промышленного скрещивания в горном овцеводстве / Г.Г. Бакурадзе // Овцеводство. – 1965. - № 7. – С. 30-32.

15. Бальмонт, В.А. Обязательства овцеводов Казахстана по производству баранины будут выполнены / В.А. Бальмонт // Овцеводство. – 1959. - № 12. – С.

5-7.

16.Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. - М.: Сельхозгиз, 1952. - 486 с.

17.Борисенкова, А.Н. «Бифилиз-Н» - перспектива выращивания цыплят-бройлеров без вакцин, анаболиков и антибиотиков в промышленном птицеводстве / А.Н. Борисенкова, А.Н. Древило, О.Б. Новикова // XVII Международная конференция «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве». – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2012. – С. 517-519.

18.Бушов, А.В. Биопрепараты в рационах цыплят-бройлеров кросса «смена-7» / А.В. Бушов, В.В. Курманаева // Птицеводство. – 2012. - № 1. – С. 31-33.

19.Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология: учеб. пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. - СПб.: Лань, 2022. - 656 с.

20.Ветрова, М.Н. Актуальные вопросы исчисления себестоимости продукции овцеводства / М.Н. Ветрова, С.В. Гришанова, О.В. Ельчанинова // Аграрный вестник Урала. – 2011. - № 8. – С. 57-59.

21.Виноградова, А.П. Мясная продуктивность и качество мяса баранчиков породы дорпер / А. П. Виноградова, И. В. Глебова, А. А. Курзова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 186-189.

22.Владимиров, Н.И. Повышение количественных и качественных показателей продуктивности овец и коз при использовании пробиотиков, премиксов и биологических препаратов / Н. И. Владимиров, А. И. Яшкин, В. В. Горшков [и др.]. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2021. – 192 с.

23.Войтюк, М.М. Современное состояние овцеводства в России / М.М. Войтюк, О.П. Мачнева // Эффективное животноводство. – 2021. - № 4. – С. 102-105.

24.Вологирова, Д.А. Питательная ценность и диетические достоинства баранины / Д.А. Вологирова, М.Х. Жекамухов // Пищевая индустрия. – 2021. –

№ 2 (46). – С. 42-43.

25. Воробьев, П.А. Содержание и кормление овец / П.А. Воробьев. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 65 с.

26. Габаев, М.С. Критерий живой массы при ранневозрастном использовании ярок карачаевской породы в воспроизводстве / М. С. Габаев // Зоотехния. – 2023. – № 7. – С. 24-28.

27. Гаглоев, А.Ч. Мясная продуктивность баранчиков при использовании экспериментальной комплексной витаминно-минеральной добавки / А. Ч. Гаглоев, М. С. Щугорева // Аграрная наука. – 2024. – № 4. – С. 59-64.

28. Гарасов, Е.В. Экономическая эффективность использования в рационах суягных маток биопрепарата «Лактофлэкс» / Е.В. Гарасов, В.И. Гузенко, Е.Г. Пупынина // Животноводство юга России. – 2017. – № 3(21). – С. 24-26.

29. Гиро, Т.М. Влияние альгинатного покрытия на протеомный состав баранины различных рационов откорма при хранении / Т. М. Гиро, Л. И. Ковалев, С. В. Андреева [и др.] // АПК России. – 2023. – Т. 30, № 5. – С. 683-695.

30. Гиро, Т.М. Влияние эссенциальных микроэлементов на протеомный профиль белковой части мышечной ткани баранины / Т.М. Гиро, А.В. Куликовский, А.В. Гиро // Техника и технология пищевых производств. – 2023. – Т. 53, № 2. – С. 396-403.

31. Глембоцкий, Я.Л. Племенное дело в тонкорунном овцеводстве / Я.Л. Глембоцкий, П.Н. Кириченко, Г.А. Окуличев, Е.К. Дейхман. – М.: Сельхозиздат, 1947. – 260 с.

32. Гогаев, О.К. Динамика живой массы потомства тушинских овец в зависимости от возраста родителей / О. К. Гогаев, А. А. Абаева, М. Э. Кебеков [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-4. – С. 93-101.

33. Голубенко, П.Г. Эффективность использования корма на продукцию у баранчиков различного происхождения / П.Г. Голубенко // Зоотехния. – 2012. –

№ 8. – С. 26-27.

34.Горлов, И.Ф. Биологическая ценность жировой ткани эдильбаевских овец "Поволжского" типа / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, И. В. Церенов [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 6. – С. 36-39.

35.Горлов, И.Ф. Влияние лактулозосодержащей кормовой добавки на мясную продуктивность баранчиков калмыцкой курдючной породы и качества копченых колбас / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. - № 2. – С. 46-51.

36.Горлов, И.Ф. Влияние пребиотических кормовых добавок на показатели роста и обменные процессы баранчиков на откорме / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, И.В. Церенов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2024. - № 1. – С. 45-50.

37.Горлов, И. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка / И. Горлов, Е. Кузнецова, Д. Ранделин, З. Комарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 8. – С. 17-19.

38.Горлов, И.Ф. Характеристика состояния овцеводства России и Ростовской области и перспективы развития отрасли / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.Г. Кощаев [и др] // Научный журнал КубГАУ. – 2020. № 157 (03). – С. 392-410.

39.ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.

40.ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.

41.ГОСТ 28189-89 п.3.10 Полуфабрикат костный. Технические условия.

42.ГОСТ 28189-89 п.3.11 Полуфабрикат костный. Технические условия.

43.ГОСТ 31727-2012 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы.

44.ГОСТ 7596-81 Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли.

45.ГОСТ Р 51479-99 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги.

46. Григорьев, М.Ф. Использование нетрадиционных кормовых добавок в кормлении овец в условиях Якутии / М. Ф. Григорьев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 93. – С. 265-269.

47. Григорян, Л.Н. Современные тенденции развития Российского овцеводства разного направления продуктивности / Л.Н. Григорян, С.А. Хататаев, Г.Н. Хмелевская [и др.] // Зоотехния. – 2019 - № 5 – С. 26-28.

48. Гуткин, С.С. Биоконверсия протеина и энергии кормов в мясо, готовое к употреблению / С.С. Гуткин, Ф.Х. Сиразетдинов // Зоотехния. – 2001. – № 6. – С. 27–29.

49. Давлетова, А.М. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы / А.М. Давлетова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского аграрного университета. - 2013. - № 2 (40). - С. 146-147.

50. Двалишвили, В.Г. Мясная продуктивность чистопородных и помесных романовских баранчиков / В.Г. Двалишвили, А.В. Осадчий // Зоотехния. – 2024. – № 5. – С. 24-27.

51. Двалишвили, В.Г. Продуктивность молодняка овец романовской породы при разном уровне кормления / В.Г. Двалишвили, А.С. Ходов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 1(198). – С. 50-62.

52. Двалишвили, В.Г. Уровень кормления и продуктивность российского типа овец эдильбаевской породы / В.Г. Двалишвили // Зоотехния. 2020. – № 5. – С. 10–14.

53. Девяткин, В.А. Использование хвои как источника фитобиотиков в питании животных и аквакультуры / В.А. Девяткин // Аграрная наука. – 2023. – № 6. – С. 50-57.

54. Демидонова, Т.Б. Организация нормированного кормления овец в племенных хозяйствах Забайкальского края / Т.Б. Демидонова // Вестник ИрГСХА. – 2023. – № 118. – С. 84-95.

55. Дениев, Х.Д. Пакет программ по обработке данных селекционно – племенной работы в овцеводстве / Х.Д. Дениев, Т.Н. Шаповалова, Р.В.

Пронская // Материалы координац. совещ. и научн. - практ. конф. по овцеводству и козоводству. – Ставрополь, 1997. – С. 82-83.

56. Джамалудинов, Н.М. Динамика массы тела и мясная продуктивность баранчиков дагестанской горной породы в связи с разным уровнем добавки органического селена в рационы / Н.М. Джамалудинов // Зоотехния. – 2024. – № 5. – С. 27-30.

57. Дуборезов, В. Провитол в рационах новотельных коров / В. Дуборезов, В. Романов, Р. Некрасов // Животноводство России. - 2013, Спецвыпуск: С. 38-40.

58. Дунин, И.М. Состояние овцеводства и его племенной базы в России / И.М. Дунин, Х.А. Амерханов, Г.Ф. Сафина, Л.Н. Григорян [и др.] // Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017 год). - Лесные Поляны, 2018. – С. 3-14.

59. Евлагин, В.Г. Перспективы использования биомассы тутового шелкопряда в кормлении овец / В.Г. Евлагин, Л.Н. Скорых, Е.Г. Евлагина // Главный зоотехник. – 2021. – № 8(217). – С. 3-10.

60. Егоров, И. Растительная кормовая добавка Биостронг 510 для бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов, Э. Маречек // Птицеводство. – 2012. - № 1. – С. 17-20.

61. Егоров, И.А. Ценный корм для птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 22-24.

62. Ермаков, М.А. Влияние возраста и веса курдючных маток на вес ягнят при рождении и на их развитие в подсосный период / М.А. Ермаков, В.М. Тен // Овцеводство. – 1965. – № 2. – С. 26–29.

63. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин: монография. М.: МЭСХ, 2015. 304 с.

64. Ерохин, А.И. Количественные и качественные показатели мясной продукции у овец разного направления продуктивности / А.И. Ерохин, А.И.

Карасев, Т.А. Магомадов, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. - № 4. – 2017. – С. 24-27.

65.Ерохин, А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин. – М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.

66.Ерохин, А.И. О возрасте овец при убое / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстное дело. - 2016. - № 1. - С. 40-43.

67.Ерохин, А.И. Состояние, динамика и тенденции развития овцеводства в мире и России / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2019. -№ 3. - С. 3-7.

68.Ерохин, А.И. Тенденции развития овцеводства в Российской Федерации / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, Ю.А. Юлдашбаев // Зоотехния. – 2014. – № 12. – С. 12-13.

69.Жирнова, О.В. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков / О.В. Жирнова, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев // Зоотехния. – 2016. - № 5. - С. 26-27.

70.Жумашов, М.Ж. Влияние возраста отъема на мясную продуктивность кроссбредных валушков / М.Ж. Жумашов // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1986. – № 11. – С. 53–56.

71.Забелина, М.В. Сохранение генофонда домашних животных задача государственная / М.В. Забелина, Е.Ю. Рейзбих, М.В. Белова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 2. – С. 8.

72.Забелина, М.В. Сохранение генотипов аборигенных овец и коз / М.В. Забелина, А.П. Скрынников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 6-7.

73.Завгородняя, Г.В. Нагул молодняка на естественных пастбищах / Г.В. Завгородняя // Овцеводство. – 2001. – № 7. – С. 10-12.

74.Закотин, В.Е. Реализации и проблемы малых птицеводческих ферм / В.Е. Закотин, Н.В. Банникова, Е.Э. Епимахова // Аграрное обозрение. - 2014. – № 2 (42). - С. 54-55.

75.Зарпуллаев, Ш.Н. Наследование, прогнозирование мясности и скороспелости овец / Ш.Н. Зарпуллаев // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1988. – № 3. – С. 58–61.

76.Иванкин, А.Н. Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты / А.Н. Иванкин // Все о мясе. – 2013. - № 3. - С. 28-29.

77.Иванов, М.Ф. Влияние различных факторов на рост шерсти / М.Ф. Иванов // Тр. по овцеводству. – 1939. – Т.1. – С.79-90.

78.Игнатович, Л.С. Влияние применения компонентных кормовых добавок, изготовленных с применением травяной муки из тысячелистника обыкновенного, на продуктивность кур-несушек, качество производимой продукции (яиц) и конверсию корма / Л.С. Игнатович // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. - № 2(42). – С. 75-81.

79.Издепский, В.И. Анализ рационов кормления овец в хозяйствах Луганской области с различной антропогенной нагрузкой / В.И. Издепский, А.Л. Силин // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3-4(20-21). – С. 116-123.

80.Илиади, Ю.Х. Сравнительная характеристика мясной продуктивности баранчиков горьковской породы в оптимальные сроки убоя / Ю.Х. Илиади, О.А. Басонов, Г.С. Гусева // Актуальные вопросы аграрной науки: сборник трудов по итогам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, профессора Нижегородского государственного агротехнологического университета, декана зооинженерного факультета с 1965 по 1968 г., проректора по учебной работе с 1973 по 1987 г. Шабуровой Маргариты Николаевны, Нижний Новгород, 21 апреля 2023 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет». – Нижний Новгород: 2023. – С. 52-55.

81.Казачкова, Н.М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Казачкова // Мат. Межд.

науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в образовании и науке». – Чебоксары, 2017. – С. 14-16.

82.Казиханов, Р.К. Эффективность разведения эдильбаевских овец в условиях Целиноградской области: Монография / Р.К. Казиханов. – Алма–Ата: Кайнар, 1981. – 27 с.

83.Каласов, М.Б. Химический состав жировой ткани молодняка овец казахской грубошерстной курдючной породы / М.Б. Каласов, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 3 (53). - С. 146-148.

84.Карабаева, М.Э. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка овец разных генотипов / М.Э. Карабаева, Н.А. Колотова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2017. - №1. - С. 16-21.

85.Клочкова, Е.А. Использование сырья с высоким содержанием пищевых волокон в технологии диетических мясных продуктов / Е.А. Клочкова, И.А. Рогов. – М.: АгроНИИТЭИМП, 1988. – 44 с.

86.Козачко, А.В. Влияние различных технологий содержания овец на их продуктивность и воспроизводство / А.В. Козачко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2009. - №1. - С. 61-66.

87.Козин, А.Н. Гематологические показатели и биохимический статус крови баранчиков волгоградской породы с разной тониной шерсти / А.Н. Козин // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - № 3. - С. 33–35.

88.Козин, А.Н. Сравнительная характеристика аминокислотного сора белков мяса баранчиков при обогащении рационов эссенциальными микроэлементами / А.Н. Козин, И.А. Сазонова, С.О. Сазонова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. - 2022. - № 1 (35). - С. 35-41.

89.Колосов, Ю.А. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства / Ю.А. Колосов [и др.]; под общ. ред. Ю.А. Колосова. Пос. Персиановский. - 2020. - 234 с.

90. Колосов, Ю.А. Мясная продуктивность овец различных генотипов / Ю.А. Колосов, Н.Г. Чамурлиев, А.С. Дегтярь, Ф.А. Смородин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2(66). – С. 196-202.

91. Комарова, З.Б. Особенности физиологического состояния кур-несушек при использовании современных кормовых добавок / З.Б. Комарова, Д.Н. Пилипенко, С.М. Иванов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. - № 3. – С 1-5.

92. Комлацкий, В.И. Проблемы и перспективы развития овцеводства на юге России / В.И. Комлацкий, И.Ф. Горлов, В.А. Бараников, А.А. Мосолов [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 2. – С. 6-12.

93. Кормовая добавка для молодняка овец: патент RU, Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Гиро Т.М. и др. № 2729387 С1. 2020.

94. Короткий, В.П. Эффективность использования фитобиотической кормовой добавки в рационах мелкого рогатого скота / В.П. Короткий, Ю.Н. Прытков, А.А. Кистина [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 1. – С. 20-24.

95. Косилов, В.И. Продуктивные качества помесных овец // Материалы региональной научно-практической конференции ЦЧЗ - Воронеж, ВГАУ, 1995. - С. 33.

96. Косилов, В.И. Рациональное использование генетического потенциала отечественных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова // Монография: Газпромпечат. – 2009. – 293 с.

97. Кравченко, Н.И. Влияние прямого и реципрокного скрещиваний южной мясной породы овец на мясную продуктивность помесей / Н.И. Кравченко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С.15-17.

98. Криштафович, В.И. Повышение ресурсов мяса молодняка овец / В.И. Криштафович, И.Ю. Суржанская, А.В. Маракова, Д.В. Криштафович // Потребительская кооперация. – 2015. - № 3 (50). – С. 9–15.

99. Криштафович, В.И. Формирование и оценка потребительских характеристик и конкурентоспособности баранины и продуктов на ее основе / В.И. Криштафович В.И., Маракова А.В. – Ярославль – Москва, 2014. – С. 236.

100. Кубатбеков, Т.С. Технологические свойства мяса молодняка овец ставропольской породы / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов // Материалы научно-практической конференции. Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России): «Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России». Калмыцкий научно исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Б. Нармаева. - 2017. - С. 39-41.

101. Кулешов, П.Н. Избранные работы / П.Н. Кулешов. – М.: Госсельхозиздат, 1949. – 216 с.

102. Кушнирук, Т.Н. Интенсивность роста, сохранность, гематологические и иммунологические показатели у птиц, потреблявших добавки эхинацеи к корму: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т.Н. Кушнирук. – Белгород, 2008. – С. 24.

103. Ланцева, Н.Н. Влияние функциональных свойств пробиотиков и фитобиотиков на показатели продуктивности цыплят-бройлеров / Н.Н. Ланцева, А.Е. Мартыщенко, А.Н. Швыдков, Л.А. Рябуха, П.Н. Смирнов, О.В. Котлярова, В.П. Чебаков // Фундаментальные исследования. – 2015. - № 2. С. 1417-1423.

104. Лаптев, Г.Ю. Кормовая добавка «Микс-Ойл» в кормлении свиней / Г.Ю. Лаптев, В.Н. Большаков, В.В. Солдатова // Сельскохозяйственные вести. – 2012. - № 1. – 24 с.

105. Левина, Т.Ю. Мясная продуктивность и потребительские свойства мяса баранчиков волгоградской породы различного возраста / Т.Ю. Левина // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 3. – С. 21-22.

106. Лопес, И. Фитобиотик как альтернатива синтетическому метионину в рационах моногастричных / И. Лопес, Е. Суйка. С. Лопес, Р. Ньето, А. Родригес, А. Успешный // Комбикорма. – 2016. - № 1. – С. 85-87.

107.Лушников, В.П. Биохимические показатели крови овец разных пород, выращенных в разных природно-климатических зонах / В.П. Лушников, И.А. Сазонова, С.В. Шпуль // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013. - № 4. - С. 17–19.

108.Лушников, В.П. Динамика развития основных мышц овец куйбышевской породы разного возраста / В.П. Лушников, Т.Ю. Левина // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 29-31.

109.Лушников, В.П. Мясная продуктивность баранчиков волгоградской породы и её помесей с северокавказской / В.П. Лушников, Н.И. Аюпов, И.Н. Аюпов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С.31-33.

110.Лушников, В.П. Эдильбаевская порода – перспектива мясного овцеводства Саратовского Заволжья / В.П. Лушников, А.В. Молчанов // Главный зоотехник. - 2010. - № 10. – С. 43-45.

111.Льюис, Дж. Беспастбищное содержание овец и выращивание ягнят в США / Дж. Льюис // Сельское хозяйство за рубежом. - 1971. - С. 89-93.

112.Магомадов, Т.А. Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе в зависимости от генетических и паратипических факторов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Т. А. Магомадов. – Москва, 2007. – 36 с.

113.Марченко, В.В. Эффективность использования австралийских мясных мериносов на овцематках породы маньчжунский меринос / В.В. Марченко // Животноводство Юга России. - 2017. - № 1 (19). - С. 13-15.

114.Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

115.Моисейкина, Л.Г. Эколого-генетическое обоснование разведения овец в Калмыкии: автореф. дис. ... д-ра б. наук / Л.Г. Моисейкина. – Элиста, 2000. – 42 с.

116.Молчанов, А.А. Обоснование использования фитобиотиков для коррекции защитных функций организма свиней / А.А. Молчанов, И.А. Жукова, С.Л. Антишин // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого. – 2016. - № 18 (1-3). – С. 76-81.

117.Молчанов, А.В. Возрастная динамика показателей крови у чистопородного и помесного молодняка овец / А.В. Молчанов // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - № 2. - С. 48–51.

118.Молчанов, А.В. Гематологические показатели и биохимический статус крови чистопородных и помесных баранчиков, рожденных в разные сезоны года / А.В. Молчанов, В.В. Светлов // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 8. - С. 21–23.

119.Молчанов, А.В. Мясная продуктивность эдильбаевских баранчиков различных сроков ягнения / А.В. Молчанов, В.П. Лушников // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 3. - С. 70–72.

120.Молчанов, А.В. Химический состав костной ткани чистопородных и помесных баранчиков эдильбаевской породы / А.В. Молчанов, А.Ю. Саенко, А.Н. Козин // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратов, 2023. - С. 216-218.

121.Молчанова, Э.В. Увеличение мясной продуктивности баранчиков / Э.В. Молчанова, В.А. Молчанов // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 02 декабря 2022 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – С. 23-28.

122.Мороз, В.А. Овцеводство и козоводство / В.А. Мороз – Ставрополь, 2002. – 452 с.

123.Мороз, В.А. О достойном уровне овцеводства / В.А. Мороз, И.С. Исмаилов // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. - № 3(11). – С. 35-37.

124.Муратова, В.В. Влияние живой массы баранчиков эдильбаевской породы на производство экологически чистой баранины / В.В. Муратова, А.В. Молчанов // Экология и здоровье: Материалы VII Межрегиональной научно-

практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, 25 сентября 2020 года. Том 2. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2020. – С. 215-218.

125.Натыров, А.К. Мясная продуктивность баранчиков при нагуле и откорме / А.К. Натыров, Б.С. Убушаев, Н.Н. Мороз [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2021. – № 4(16). – С. 19-28.

126.Некрасов, Р.В. Про- и фитобиотики в кормлении крупного рогатого скота / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.А. Ушакова, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. - № 3. - С. 225-228.

127.Неменова, Ю.М. Методы клинических лабораторных исследований / Ю.М. Неменова. - М.: Медицина, 1967. – 444 с.

128.Николаева, А.И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А.И. Николаева, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Птицеводство. – 2018. - № 11-12. – С. 43-44.

129.Николаев, С.И. Новый вид корма в рационах поросят / С.И. Николаев, В.В. Мелихов, М.В. Фролова // Вестник Российской Академии Сельскохозяйственных Наук. – 2009. – № 2. – С. 68.

130.Николаевская, Н. Опыт выращивания ягнят без маток / Н. Николаевская // Новости с.-х. науки и практики. - 1971. - № 1. - С. 59.

131.Новиков, Л.С. Применение ферментативных препаратов при раннем отъеме романовских ягнят: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л.С. Новиков. – Дубровицы, 1971. – С. 16.

132.Нурымхан, Г.Н. Использование баранины для производства деликатесного продукта / Г.Н. Нурымхан, А.Н. Нургазезова, Ф.Х. Смольникова [и др.] // Пища. Экология. Качество: Труды XIII международной научно-практической конференции. - Красноярск, 2016, Том II. – С. 406-411.

133.Околелова, Т.М. Эффективность провитола в комбикормах для кур / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, Г.Ю. Лаптев, В.Н. Большаков, Д.Г. Селиванов // Птицеводство. – 2014. – №1. – С. 12-14.

134.Опарин, А.И. Белок как основа жизненных процессов: совещание по белку / А.И. Опарин: М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. - С. 5-17.

135.Орлова, О.Н. Современное состояние овцеводства и способы повышения мясной продуктивности овец на примере Южного федерального округа / О.Н. Орлова, Л.С. Дмитриева, В.И. Ерошенко // Все о мясе. – 2021. – № 4. – С. 66-68.

136.Петровец, И.У. Ранняя отбивка ягнят и ее экономические выгоды / И.У. Петровец // Сельское хозяйство Белоруссии. - 1976. - № 1. – С. 42-44.

137.Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 253 с.

138.Плохотнюк, Л.Н. Значение мяса в питании человека / Л.Н. Плохотнюк, С.Н. Шестопапов, М.Г. Антонов // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. – 2016. – № 2(38). – С. 81-87.

139.Подкорытов, А.А. Повышение мясной продуктивности баранчиков прикатунского типа в условиях круглогодичного пастбищного содержания Республики Алтай / А.А. Подкорытов // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы IX Международной научно-практической конференции. – Республика Алтай, г. Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2023. – С. 101-104.

140.Подкорытов, Н.А. Мясная продуктивность баранчиков различного происхождения / Н.А. Подкорытов, А.А. Подкорытов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 9(191). – С. 85-88.

141.Попов, А.Н. Потребление кормов, питательных веществ и динамика живой массы баранчиками разного генотипа / А.Н. Попов, Т.А. Иргашев, Р.Р. Гадиев // Аграрный вестник Приморья. - 2023. - № 1(29). - С. 49-53.

142.Попова, Г.М. О возможностях использования фитобиотических добавок в рационах сельскохозяйственных животных / Г.М. Попова, Б.С. Нуржанов, Г.К. Дускаев // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 2. – С. 152-175.

143.Прытков, Ю.Н. Применение фитобиотической кормовой добавки в кормлении овцематок / Ю.Н. Прытков, А.А. Кистина // Педагогика, наука и технологии как составные части эффективной экономики АПК: Сборник научно-практических материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 31 мая – 02 2023 года. – Казань: Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 2023. – С. 546-551.

144.Раджабов, Ф.М. Рост и развитие дарвазских тонкорунных овцематок на сезонных пастбищах при разном уровне энергетического и протеинового питания / Ф.М. Раджабов, С.К. Наботов, Ф.С. Амиршоев, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1(81). - С. 205-210.

145.Рогов, И.А. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов / И.А. Рогов, А.В. Горбатов, В.Я. Свинцов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.

146.Родионов, Г.В. Рынок баранины и пути насыщения его отечественной продукцией // Г.В. Родионов, Ф.Р. Фейзуллаев, И.Н. Шайдуллин // Зоотехния. - 2009. – С. 24–26.

147.Рыжов, В.А. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков / В.А. Рыжов, Е.С. Рыжова, В.П. Короткий, А.С. Зенкин, С.С. Марисов // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2015. - № 13. – С. 3236-3240.

148.Сазонова, И.А. Морфологический состав крови и показатели иммунитета баранчиков волгоградской породы в зависимости от факторов среды / И.А. Сазонова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013. - № 4. - С. 15–16.

149.Сазонова, И.А. Сбалансированность аминокислотного состава мяса эдильбаевских баранчиков в зависимости от природно-климатического фактора / И.А. Сазонова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - №3. - С. 53–55.

150.Сапарова, Е. Использование кормовой соли с фитобиотической добавкой в кормлении овец / Е. Сапарова, Т. Зубова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Материалы V Национальной научно-практической конференции, Кемерово, 30 декабря 2020

года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 149-157.

151.Светлов, В.В. Влияние кормовых добавок на химические и физико-химические показатели жировой ткани баранчиков эдильбаевской породы / В.В. Светлов, А.В. Молчанов, А.Н. Козин, Т.М. Гиро, В.А. Молчанов, Э.В. Петросян // В сборнике: Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение. Сборник научных статей и докладов VIII Международной научно-практической конференции. Воронеж. - 2022. - С. 366-370.

152.Светлов, В.В. Убойные и мясные показатели помесного молодняка овец различных генотипов / В.В. Светлов, А.Ю. Саенко, А.В. Молчанов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 10. – С. 124-127.

153.Светлов, В.В. Уровень и эффективность производства баранины в зависимости от генотипа и сроков ягнения / В.В. Светлов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. - № 3. – С. 28-30.

154.Свечин, К.Б. Некоторые закономерности формирования мясных качеств в онтогенезе крупнорогатого скота и их использование в скотоводстве / К.Б. Свечин. – Труды опытной станции мясного скотоводства: УСХА, 1968.

155.Селионова, М.И. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов овец и коз / М.И. Селионова // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. – Т. 102. – № 4. – С. 272-277.

156.Селькин, И.И. Продуктивные качества кроссбредного молодняка разных сроков отбивки при интенсивном откорме / И.И. Селькин, Е.И. Пивоваров, С.У. Батчаев // Промышленная технология овцеводства: тр. ВНИИОК. -1980. - С. 66-69.

157.Сиротина, Т.Н. Растения как основа для создания экологически безопасных высоко функциональных биодобавок для животных и птицы / Т.Н. Сиротина, В.А. Ломазов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 3(25). – С. 20-30.

158.Скорых, Л.Н. Морфологический состав крови молодняка овец разного происхождения в возрастной динамике / Л.Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – №1. – С. 79-82.

159.Сошкин, Ю.В. Использование белкового концентрата "Агро-Матик" в кормлении молодняка овец / Ю.В. Сошкин, С.И. Николаев, В.В. Шкаленко, И.Ю. Даниленко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-1. – С. 85-92.

160.Суханова, С.Ф. Морфобиохимические показатели неспецифического иммунитета гусынь и гусят-бройлеров, потреблявших Лив 52 / С.Ф. Суханова // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. - № 2. – С. 109-119.

161.Суханова, С.Ф. Продуктивность гусят-бройлеров при использовании кормовой добавки Лив 52 / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева // Ветеринарный вестник Курганской ГСХА. – 2015. - № 1. – С. 55-59.

162.Суханова, С.Ф. Сохранность и иммунный статус гусят-бройлеров при использовании добавки Лив 52 / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2014. - №12. – С. 95-99.

163.Табаков, Н.А. Биологически активные добавки растительного происхождения в кормлении животных и птиц / Н.А. Табаков, Е.А. Козина, Н.А. Киюан, Л.А. Рябинина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - № 6. – С. 50-55.

164.Тареханов, А.А. В Казахстане выведена новая порода овец ЕТТІ меринос / А.А. Тареханов, Т.К. Касенов, К.Б. Омалиев // Овцы, козы и шерстяное дело, 2011. - № 4. - С.12-15.

165.Терентьев, В.И. Питательная ценность и химический состав пихтовой хвойной муки, производимой ООО «Эковит» / В.И. Терентьев, Т.И. Аникиенко // Вестник КрасГАУ. – 2011. - № 5. – С. 163-166.

166.Тимофеев, Н.П. Потенциал экдистероид синтезирующих растений для фитобиотиков (Обзор) / Н.П. Тимофеев // International Agricultural Journal. – 2021. – Т. 64, № 6. – С. 46-112.

167.Толстопятов, М.В. Инновации по дальнейшему развитию яичного птицеводства / М.В. Толстопятов, В.В. Саломатин, Е.А. Калинина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. -2013. - № 4. – С. 1-4.

168.Траисов, Б.Б. Акжайкская мясо-шерстная порода: Монография / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев. – Алматы, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 353 с.

169.Трегубов, В.А. Уточненный прогноз поголовья основных видов скота и производства продукции животноводства на 2005 год / В.А. Трегубов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2005. – № 10. – С. 50-54.

170.Убушаев, Б.С. Технология производства молодой баранины с использованием витаминно-минерального премикса / Б.С. Убушаев, А.К. Натыров, Н.Н. Мороз // Вестник Калмыцкого университета. - 2013. - № 3(19). - С. 21-24.

171.Удинцев, С.Н. Растительные кормовые добавки: перспективы применения травы и шрота чабреца / С.Н. Удинцев, Т.П. Жиликова, Д.П. Мельников // Свиноводство. – 2010. - № 5. – С. 18-21.

172.Узаков, Я.М. Пищевая ценность баранины и козлятины / Я.М. Узаков // Мясная индустрия. – 2005. – № 7. – С. 45–48.

173.Узаков, Я.М. Рациональная разделка бараньих туш и определение выхода отдельных отрубов / Я.М. Узаков // Мясная индустрия, 2005. - № 12. – С.45-48.

174.Украинцева, И.В. Состояние и тенденции развития овцеводства в хозяйствах Ростовской области / И.В. Украинцева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 40. – С. 88-94.

175.Улимбашев, М.Б. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия / М.Б. Улимбашев, В.В. Кулинцев, М.И. Селионова [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2018. – Т. 13, № 2. – С. 165-183.

176. Ульянов, А.Н. Возрастные изменения химического состава мяса у ягнят / А.Н. Ульянов, А.М. Лаврентьева, Н.П. Синькова // Вестник с.-х. науки. – 1967. – № 1. – С. 88–91.

177. Ульянов, А.Н. Перспективы развития мясного направления в овцеводстве России / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2003. – № 1. – С. 14-19.

178. Ульянов, А.Н. Племенная работа в полутонкорунном мясошерстном овцеводстве / А.Н. Ульянов. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 208 с.

179. Фарниева, К.Х. Эффективность интродукции и перспективы использования эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях РСО-Алания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К.Х. Фарниева. - Владикавказ, 2015. – С. 20.

180. Фейзуллаев, Ф.Р. Динамика живой массы баранчиков и ярочек сараджинской породы Ахалской и Дашогузской популяций / Ф.Р. Фейзуллаев, Ю.И. Тимошенко, С.О. Нурсахедов // Зоотехния. – 2022. – № 12. – С. 24-26.

181. Фейзуллаев, Ф.Р. Живая масса и суточные приросты баранчиков волгоградской тонкорунной мясо-шерстной породы разных генотипов / Ф.Р. Фейзуллаев, Ю.И. Тимошенко, Т.В. Лепехина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 1 (139). – С. 75-82.

182. Филатов, А.С. Динамика живой массы и мясная продуктивность баранчиков разных генотипов / А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев, А.С. Шперов [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 2(10). – С. 32-42.

183. Филатов, А.С. Эффективность повышения мясной продуктивности баранчиков грозненской породы и ее помесей с калмыцкой / А.С. Филатов, А.Г. Мельников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2015. - № 4 (40). - С. 150-155.

184. Фисинин, В.И. Новое в кормлении животных: Справочное пособие / В.И. Фисинин, В.В. Калашников, И.Ф. Драганов [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 617 с.

185.Фисинин, В.И. Экономические основы концепции развития животноводства России до 2010 года / В.И. Фисинин, Н.И. Стрекозов, И.И. Чинарев // Экономика с.-х. и перерабатывающих предприятий. - 2002. - № 7. - С. 7-11.

186.Фомичев, Ю.П. К вопросу управления физиологическими процессами и формированием сбалансированного микробиома в рубце коров и овец путем введения в рацион кормовых факторов с определенными биологическими и функциональными свойствами / Ю.П. Фомичев, Н.В. Боголюбова, И.Ю. Ермаков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 4. – С. 88-106.

187.Хазиев, Д.Д. Продуктивность гусей при использовании фитобиотической добавки / Д.Д. Хазиев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. - № 5. – С. 150-153.

188.Хазиев, Д.Д. Фитобиотическая добавка в комбикорме для гусят / Д.Д. Хазиев // Вестник БГАУ. – 2013. - № 3. – С. 79-81.

189.Хожожков, А.А. Мясная продуктивность баранчиков различных генотипов / А.А. Хожожков, А.М. Абдулмуслимов, А.А. Абакаров [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – № 4(16). – С. 216-219.

190.Хуснутдинов, Б. Влияние фитобиотика серпухи на яичную продуктивность гусынь / Б. Хуснутдинов, Г. Гумарова // Птицеводство. – 2009. - № 10. – С. 26-27.

191.Чамурлиев, Н.Г. Влияние биологически активных добавок «Лактофит» и «Лактофлэкс» на качественные показатели мяса овец / Н.Г. Чамурлиев, О.В. Чапуркина // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С.27-28.

192.Чамурлиев, Н.Г. Влияние промышленного скрещивания на рост и откормочные качества молодняка овец / Н.Г. Чамурлиев, А.С. Шперов, Г.М. Шангераев, В.И. Манжосов // Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях: Материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 15 декабря 2021

года. Том I. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 329-335.

193. Чамурлиев, Н.Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности молодняка овец при различных способах откорма / Н.Г. Чамурлиев, А.С. Шперов, А.Г. Мельников [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. – 2023. – № 2(22). – С. 21-31.

194. Чирвинский, Н.П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте / Н.П. Чирвинский // Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 1949. – Т.1. – 528 с.

195. Чурикова, Г.О. Ранний отъем ягнят / Г.О. Чурикова // Овцеводство. – 1980. - № 1. – С. 23.

196. Шаталов, В.Н. Сравнительная характеристика овец породы прекос и русская длинношерстная в Воронежской области / В.Н. Шаталов, В.И. Котарев, Е.И. Рыжков // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации. - Ставрополь: СНИИЖК, 2007. - С 39-41.

197. Шемуранова, Н.А. Растения как основа для создания экологически безопасных высокофункциональных биодобавок для животных (обзор) / Н.А. Шемуранова, Н.А. Гарифуллина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21, № 5. – С. 483-502.

198. Шутова, О.А. Мясная продуктивность овец эдильбаевской породы при использовании пробиотика "Бацелл" / О.А. Шутова, Н.В. Коник // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – № 11(184). – С. 32-44.

199. Щукин, Б.Н. Влияние разных сроков отъема ягнят на последующую продуктивность молодняка и маток: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Б.Н. Щукин. – Троицк, 1996. – С. 22.

200. Юлдашбаев, Ю.А. Аминокислотный состав мяса баранчиков дагестанской горной породы и их помесей / Ю.А. Юлдашбаев, А.М.

Абдулмуслимов, И.А. Сазонова // Российская сельскохозяйственная наука. - 2021. - № 5. - С. 63–66.

201.Юлдашбаев, Ю.А. Курдючное овцеводство – фактор увеличения мясных ресурсов Калмыкии / Ю.А. Юлдашбаев, А.Н. Арилов [и др.] // «Зоотехния». – 2010. - № 5. – С. 12-13.

202.Юлдашбаев, Ю.А. Перспективы изучения полиморфизма генов хозяйственно полезных признаков у овец тувинской коротко-жирнохвостой породы / Ю.А. Юлдашбаев, М.И. Донгак, К.А. Куликова // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XII Международной научно–практической конференции, посвященной памяти профессора С.А. Лапшина, Саранск, 9–10 апреля 2016 г. – Саранск: Изд–во Мордовского университета, 2016. – С. 118–121.

203.Юлдашбаев, Ю.А. Хозяйственно–биологические особенности овец эдильбаевской породы / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, А.М. Давлетова, Т.С. Кубатбеков // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 4 (92). – С.50–57.

204.Яковенко, А.М. Эффективный метод повышения конкурентоспособности овцеводства / А.М. Яковенко, В.В. Абонеев, Л.Г. Горковенко [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – №2. – С. 25-27.

205.Ярошевич, М.И. Топинамбур (*Helianthus tuberosus*) — перспективная культура многоцелевого использования / М.И. Ярошевич, Н.Е. Вечер // Труды БГУ. – 2010. - № 4(2). – С. 1-12.

206.Adaszynska-Skwirzynska M., Szczerbinska D. Use of essential oils in broiler chicken production — a review. *Ann. Anim. Sci.*, 2017, 17(2): 317-335.

207.Ahmed T.S., Yang C.-J. Effects of dietary *Punica granatum* L. by-products on performance, immunity, intestinal and fecal microbiology, and odorous gas emissions from excreta in broilers. *J. Poul. Sci.*, 2017, 54: 157-166.

208.Ait-Ouazzou A., Cherrat L., Espina L., Lorán S., Rota C., Pagán R. The antimicrobial activity 696 of hydrophobic essential oil constituents acting alone or in

combined processes of food preservation. *Innov. Food Sci. Emerg.*, 2011, 12(3): 320-329.

209. Al-Yasiry A.R.M., Kiczorowska B., Samolińska W., Kowalczyk-Vasilev E., Kowalczyk-Pecka D. The effect of *Boswellia serrata* resin diet supplementation on production, hematological, biochemical and immunological parameters in broiler chickens. *Animal*, 2017, 11(11): 1890-1898.

210. Bailey, R. *Melting and Solidification of fats*, Interscience / R. Bailey. – New York, 1950. – P. 99–107.

211. Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M. Biological effects of essential oils — a review. *Food Chem. Toxicol.*, 2008, 46(2): 446-475.

212. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods — a review. *Int. J. Food Microbiol.*, 2004, 94(3): 223-253.

213. Castillo-Lopez R.I., Gutiérrez-Grijalva E.P., Leyva-López N., López-Martínez L.X., Heredia J.B. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production. *J. Anim. Plant Sci.*, 2017, 27(2): 349-359.

214. Cox S.D., Mann C.M., Markham J.L., Bell H.C., Gustafson J.E., Warmington J.R., Wyllie S.G. The mode of antimicrobial action of essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil). *J. Appl. Microbiol.*, 2000, 88(1): 170-175.

215. Davidson P.M. Chemical preservatives and natural antimicrobial compounds. In: *Food microbiology fundamentals and frontiers*. M.P. Doyle, L.R. Beuchat, T.J. Montville (eds.). ASM Press, NY, 1997: 520-556.

216. Delaquis P.J., Stanich K., Girard B., Mazza G. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *Int. J. Food Microbiol.*, 2002, 74(1-2): 101-109.

217. Demirhan, S.A. Sheep farming business in Uşak city of Turkey: Economic structure, problems and solutions /S. A. Demirhan // *Saudi Journal of Biological Sciences*. – February 2019. – Volume 26. – Issue 2. – P. 352-356.

218. Dorman H.J.D., Deans S.G. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.*, 2000, 88(2): 308-316.

219.Faleiro M.L., Miguel M.G., Ladeiro F., Venancio F., Tavares R., Brito J.C., Figueiredo A.C.,Barroso J.G., Pedro L.G. Antimicrobial activity of essential oils isolated from Portuguese endemic species of *Thymus*. *Lett. Appl. Microbiol.*, 2002, 36(1): 35-40.

220.Franciosini M.P., Casagrande-Proietti P., Forte C., Beghelli D., Acuti G., Zanichelli D., dal Bosco A., Castellini C., Trabalza-Marinucci M. Effects of oregano (*Origanum vulgare* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) aqueous extracts on broiler performance, immune function and intestinal microbial population. *J. Appl. Anim. Res.*, 2016, 44(1): 474-479.

221.Franklin, M. The utilization of lowquality pasture / M. Franklin, P. Briggs, G. Mcclymont // *S. Austr. Fgric. Sci.* – 1955. – Vol. 21. – P. 4.

222.Friedman M., Henika P.R., Mandrell R.E. Bactericidal activities of plant essential oils and some of their isolated constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enteric*. *J. Food Protect.*,

223.Gheisar M.M., Kim I.H. Phytobiotics in poultry and swine nutrition — a review. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2018, 17(1): 92-99.

224.Gogaev, O.K. Meat productivity of sheep of the grozny breed depending on the type of their skin folding / O.K. Gogaev, M.E. Kebekov, A.R. Demurova, Y.A. Yuldashbaev, V.G. Dvalishvili, E.A. Tokhtieva, S. Gerikhanov // *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences.* – 2019. – V. 10. - №1. – P.1138 – 1146.

225.Grikshas, S.A. Biological meat value and productivity of steers in the conditions of non-chernozem zone / S.A. Grikshas, M.M. Shamidova, Y.A.Yuldashbaev, V.V. Kylintsev, N.I. Kylmakova, T.S. Kubatbekov, E.O. Rystsova // *International journal of pharmaceutical research.* – 2018. – V. 10. - №4. – P. 641 – 645.

226.Hao H., Cheng G., Iqbal Z., Ai X., Hussain H.I., Huang L., Dai M., Wang Y., Liu Z., Yuan Z. Benefits and risks of antimicrobial use in food-producing animals. *Front. Microbiol.*, 2014, 5:288.

227.Jeroch H., Kozłowski K., Jeroch J., Lipinski K., Zdunczyk Z., Jankowski J. Efficacy of the phytogetic (Papaveraceae) additive Sangrovit® in growing monogastric animals. *Züchtungskunde*, 2009, 81(4): 279-293.

228.Juliani H.R., Koroch A.R., Simon J.E. Chemical diversity of essential oils of *Ocimum* species and their associated antioxidant and Antimicrobial Activity. In: *Essential oils and aromas: green extractions and applications*. F. Chemat, V.K. Varshney, K. Allaf (eds.). Dehradun, India, 2009.

229.Juliano C., Mattana A., Usai M. Composition and in vitro antimicrobial activity of the essential oil of *Thymus herba-barona* Loisel growing wild in Sardinia. *J. Essent. Oil Res.*, 2000, 12(4): 516-522.

230.Kiczorowska B., Samolińska W., Al-Yasiry A.R.M., Kiczorowski P., Winiarska-Mieczan A. The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition — a review. *Ann. Anim. Sci.*, 2017, 17(3): 605-625.

231.Konca Y., Cimen B., Yalcin H., Kaliber M., Beyzi S. Effect of hempseed (*Cannabis sativa* sp.) inclusion to the diet on performance, carcass and antioxidative activity in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Korean J. Food Sci. An.*, 2014, 34(2): 141-150.

232.Marino M., Bersani C., Comi G. Antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus vulgaris* L. measured using a bioimpedometric method. *J. Food Protect.*, 1999, 62(9): 1017-1023.

233.McDermott, J. J. Sustaining intensification of smallholder livestock systems in the tropics / J. J. McDermott, S. J. Staal, A. H. Freeman [et al.] // *Livestc Sci.* - 2010. - № 130. - P. 95-109.

234.McGimpsey J.A., Douglas M.H., Van Klink J.L., Beauregard D.A., Perry N.B. Seasonal variation in essential oil yield and composition from naturalized *Thymus vulgaris* L. in New Zealand. *Flavour Frag. J.*, 1994, 9(6): 347-352.

235.Mohiti-Asli M., Ghanaatparast-Rashti M. Comparison of the effect of two phytogetic compounds on growth performance and immune response of broilers. *J.Appl. Anim. Res.*, 2017, 45(1): 603-608.

236.Radaelli M., Parraga da Silva B., Weidlich L., Hoehne L., Flach A., da Costa L.A.M.A., Ethur E.M. Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. *Braz. J. Microbiol.*, 2016, 47(2): 424-430.

237.Rege J.E.O., Gibson J.P. Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation // *Ecological Economics*. 2003. Vol. 45, iss. 3. P. 319–330.

238.Shapiro S., Guggenheim B. Inhibition of oral bacteria by phenolic compounds Part 1: QSAR analysis using molecular connectivity. *Quant. Struct.-Act. Relat.*, 1998, 17(4): 327-337.

239.Sikkema J., De Bont J.A.M., Poolman B. Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. *J. Biol. Chem.*, 1994, 269(11): 8022-8028.

240.Sikkema J., de Bont J.A., Poolman B. Mechanisms of membrane toxicity of hydrocarbons. *Microbiol. Mol. Biol. R.*, 1995, 59: 201-222.

241.Singh J., Sethi A.P.S., Sikka S.S., Chatli M.K., Kumar Pawan. Effect of cinnamon (*Cinnamomum cassia*) powder as a phytobiotic growth promoter in commercial broiler chickens. *Anim. Nutr. Feed Techn.*, 2014, 14(3): 471-479.

242.Si W., Gong J., Tsao R., Zhou T., Yu H., Poppe C., Johnson R., Du Z. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria. *J. Appl. Microbiol.*, 2006, 100: 296-305.

243.Slama K. (2019). Vitamin D1 versus ecdysteroids: Growth effects on cell regeneration and malignant growth in insects are similar to those in humans. *European Journal of Entomology*, no 116, pp. 16-32.

244.Świątkiewicz S., Arczewska-Włosek A., Józefiak D. Application of microalgae biomass in poultry nutrition. *World's Poult. Sci. J.*, 2015, 71: 663-672.

245.Ultee A., Bennink M.H.J., Moezelaar R. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Appl. Environ. Microb.*, 2002, 68(4): 1561-1568.

246. Ultee A., Kets E.P.W., Alberda M., Hoekstra F.A., Smid E.J. Adaptation of the food-borne pathogen *Bacillus cereus* to carvacrol. *Arch. Microbiol.*, 2000, 174(4): 233-238.

247. Ultee A., Kets W.E.P., Smid E.J. Mechanism of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Appl. Environ. Microb.*, 1999, 65(10): 4606-4610.

248. Upadhaya S.D., Kim S.J., Kim I.H. Effects of gel-based phytogetic feed supplement on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics and intestinal morphology in weanling pigs. *J. Appl. Anim. Res.*, 2016, 44(1): 384-389.

249. Wegener H.C. Antibiotics in animal feed and their role in resistance development. *Curr. Opin. Microbiol.*, 2003, 6(5): 439-445.

250. Windisch W., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *J. Anim. Sci.*, 2008, 86(Suppl. 14): 140-148.

251. Windisch W., Kroismayr A. The effect of phytobiotics on performance and gut function in monogastrics. *Biomin World Nutrition Forum*. 2007.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Фитогенная кормовая добавка для
мелкого рогатого скота от
компании ООО НТЦ «Химинвест»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО
«Саратовский государственный
университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»

« » 2025 год
Д.А. Соловьев

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. Первый заместитель министра
сельского хозяйства
Саратовской области

« » 2025 год
В.С. Котов

АКТ

внедрения результатов исследований

№

« » 2025 год

В 2021-2024 гг. были проведены научно-исследовательские работы по теме «Мясная продуктивность и потребительские качества мяса баранчиков эдильбаевской породы при использовании в рационе фитогенной кормовой добавки», при личном участии аспиранта кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» Першутина Владимира Александровича.

Внедрение результатов проведено в ИП КФХ Дагалаев Ирисбай Мовладиевич Балтайского района Саратовской области.

В процессе внедрения выполнены следующие работы: рассчитаны оптимальные нормы введения фитогенной кормовой добавки в комбикорма; определено влияние этой кормовой добавки на живую массу баранчиков; выявлено влияние фитогенной кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови; установлено влияние фитогенной добавки на убойные качества эдильбаевских баранчиков, морфологический состав туш и химический состав их мяса.

От внедрения получен следующий экономический эффект: прибыль, полученная от баранчиков исследуемых групп в 4-х месячном возрасте, была максимальной в контрольной группе и составила 1345 руб, что на 5,87 %; 11,34 % и 17,62 % больше, чем в опытных группах. В 7-ми месячном возрасте при убое баранчиков наибольшая прибыль была получена в III опытной группе и составила 4802,50 руб, что на 89,20 %; 66,57 % и 33,06 % больше, чем в контрольной, I и II опытных группах; уровень рентабельности производства баранины с увеличением дачи фитогенной кормовой добавки баранчикам в возрасте 7-ми месяцев максимальное значение имел в III опытной группе и составлял 71,46 %, что на 88,75 %; 65,65 % и 32,14 % выше, чем у сверстников из контрольной, I и II опытных групп.

Предложения по дальнейшему внедрению результатов работ: в целях повышения рентабельности овцеводческих хозяйств, увеличения уровня мясной продуктивности и улучшения качества баранины рекомендуем в товарных хозяйствах использовать фитогенную кормовую добавку в концентрации из расчета 15 г на голову в сутки. Это позволит увеличить рентабельность производства баранины в возрасте 7-ми на 88,75 %; 65,65 % и 32,14 % по сравнению со сверстниками из контрольной, I и II опытных групп.

Акт составлен в 4 экземплярах:

1-й и 3-й экз. – ФГБОУ ВО Вавиловский университет

2-й и 4-й экз. – Минсельхоз Саратовской области

Представитель Саратовского
государственного университета генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова,
доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой
«Технология производства
и переработки продукции животноводства»
А.В. Молчанов



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕНЕТИКИ, БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ ИМЕНИ Н.И.
ВАВИЛОВА**

ДИПЛОМ

I степени

НАГРАЖДАЮТСЯ

участники Международной научно-практической конференции
«Современные способы повышения продуктивных качеств
сельскохозяйственных животных»

ФГБОУ ВО «Вавиловский университет»

аспирант Першутин Владимир Александрович

тема работы

**«Влияние фитодобавок на продуктивность и качественные
характеристики продукции овцеводства»**

Председатель



Н.Л. Моргунова

САРАТОВ 2023 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕНЕТИКИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ ИМЕНИ Н. И. ВАВИЛОВА»

Диплом

I СТЕПЕНИ

За участие

*В Международной научно-практической конференции
«Инновации, современные тенденции развития животноводства и
зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая
безопасность производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»*

Секция: «Частная зоотехния, производство и переработка
продукции животноводства»

Тема доклада: Состав костной ткани молодняка овец
эдильбаевской породы, при включении в их рацион фитогенной
кормовой добавки

Авторы: Першутин В.А. - аспирант
Молчанов А.В. - доктор с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, Россия

Ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Д.А. Соловьев

Саратов, 2024 г.

