

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

На правах рукописи

Сошкин Юрий Владимирович

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА «АГРО-МАТИК» В
КОРМЛЕНИИ ОВЕЦ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор С.И. Николаев

Волгоград – 2023

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Основы кормления овец	9
1.2 Кормление молодняка овец.....	21
1.3 Особенности выращивания высокопродуктивных овец.....	31
1.4. Повышение протеиновой питательности рационов овец	40
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	48
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	54
3.1 Технология производства белкового концентрата «Агро-Матик».....	54
3.2 Сравнительная характеристика химического и аминокислотного состава кормового концентрата и соевого шрота.....	57
3.3 Кормление и содержание подопытных животных	59
3.4. Переваримость и использование питательных веществ рационов использование азота, кальция и фосфора	64
3.5 Гематологические показатели.....	69
3.6 Особенности экстерьера подопытных баранчиков	74
3.7. Динамика живой массы подопытных баранчиков.....	76
3.8 Мясная продуктивность подопытных баранчиков.....	79
3.9. Химический состав и энергетическая ценность мяса	82
3.10 Биологическая ценность мяса.....	83
3.11. Технологические свойства мяса	84
3.12 Химико-технологические показатели жировой ткани	86
3.13. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок	88
и энергию мясной продукции баранчиков	88
3.14. Экономическая эффективность выращивания подопытных	89
баранчиков на мясо	89
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА	91
Заключение	93

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	95
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	95
Список использованной литературы.....	96
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	119

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Овцеводство составляет одну из универсальных и наиболее перспективных отраслей в животноводстве. Овцы достаточно скороспелы, обладают привлекательными биологическими особенностями для их разведения, а также неприхотливы к условиям содержания. Овцеводство является важной отраслью общественного животноводства. В последние годы овцеводству в России уделяется особое внимание, поскольку данная отрасль обладает неоспоримыми достоинствами среди других приоритетных отраслей аграрной экономики России [59].

В последние 20 лет значение производства продукции овцеводства в России заметно увеличилось. В этот же период интерес людей к качеству продуктов питания вырос. Это способствовало значительной интенсификации исследований по совершенствованию мясной продуктивности и качественных показателей овец.

Рядом ученых выявлено, что в рационах скота существенный дефицит протеина, отдельных аминокислот, ферментов, минеральных веществ, витаминов [13, 16, 40, 62, 90].

Общество все больше беспокоится о потреблении населением продуктов животного происхождения, которые были произведены и переработаны по технологиям, безопасным для окружающей среды и не представляющих угрозы здоровью человека. Эта тенденция влияет на принятие решения о покупке потребителями, особенно в развитых странах, продукции животноводства. С другой стороны, в ближайшие годы необходимость увеличения объемов и эффективности производства мяса будет намного выше, чтобы справиться с ожидаемым неудовлетворенным спросом.

По данным Вершинина А.С., «Сбалансировать рацион по протеину, отдельным аминокислотам и другим необходимым элементам возможно за счет совершенствования технологии заготовки кормов, их подготовки к скармливанию и глубокой переработки до выделения отдельных аминокислот. При

этом наиболее часто дефицит в рационах животных в протеине компенсируется за счет использования кормов с высоким содержанием белка: бобовых, шротов, жмыхов, рыбной, мясокостной муки и отдельных протеинсодержащих премиксов и добавок. Существующая потребность отрасли животноводства в качественной, полноценной продукции требует взамен дорогостоящих кормовых средств использование растительных составляющих комбикормов» [13].

В условиях современного кормового рынка концентрат белковый «Агро-Матик» на основе зерна люпина отечественного производства является уникальным продуктом, как по своим свойствам, так и по цене, а также обладающим высоким уровнем усвоения в организме сельскохозяйственных животных.

Степень разработанности темы исследований. «Для реализации потенциала продуктивности овец нужно соблюдать определенные правила, а именно, создать точные условия кормления в соответствии с потребностями в энергии, протеине и других элементах питания» [15].

Чем больше суточные приросты массы тела молодняка овец, тем выше эти потребности. Более того потребность животных в обменной энергии и питательных веществах, в частности протеине, зависит от направления продуктивности овец, пола, возраста, интенсивности обмена веществ, сезона года, условий содержания и других факторов.

Изучению путей повышения протеиновой питательности рационов овец посвящены работа следующих ученых: Л.А. Пашкова (2019), Б. Т. Абилов, В. В. Кулинцев (2018), К. Э. Халгаева, А. К. Натиров, Ю. Н. Арылов (2017), Ф. М. Раджабов, С. К. Наботов (2020), В. Г. Двалишвили (2017), А. В. Мишуров, Н. В. Боголюбова (2018), Н. Г. Чамурлиев, А. С. Филатов (2018), / А. Т. Варакин, Д. К. Кулик (2018). В данной работе рассматривается вопрос эффективности применения нового продукта на основе зерна белого люпина, концентрата «Агро-Матик», в кормлении овец.

Цель и задачи исследований. Цель работы – повышение мясной продуктивности овец за счет использования в рационах белкового концентрата «Агро-Матик».

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) оценить химический и аминокислотный состав концентрата белкового «Агро-Матик»;
- 2) выявить влияние введения в рационы белкового концентрата «Агро-Матик» на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора у овец;
- 3) определить влияние белкового концентрата «Агро-Матик» на гематологические показатели экспериментальных животных;
- 4) изучить влияние скармливания исследуемого белкового концентрата «Агро-Матик» на интенсивность роста и мясную продуктивность баранчиков;
- 5) рассчитать экономическую эффективность производства баранины при использовании в рационах белкового концентрата «Агро-Матик», основной составляющей которого является люпин.

Научная новизна. Новизна исследований заключается в уникальности разработанного кормового концентрата Агро-Матик на основе бобов люпина, а также в том, что впервые были проведены комплексные исследования по изучению влияния данного концентрата на рост и развитие овец, качество продукции и экономическую эффективность производства баранины.

Теоретическая и практическая значимость. На сегодняшний день в кормлении животных первостепенное значение имеет белковая проблема, которая проявляется в остром дефиците животного и прежде всего растительного белков. Чтобы ликвидировать его, необходимо увеличивать объемы производства зернобобовых и высокобелковых масличных культур. Сегодня в мире существуют только две культуры, способные обеспечить процент содержания протеина на уровне 40% и более – это соя и люпин.

Использование в рационах баранчиков белкового концентрата «Агро-Матик» обеспечило более высокую интенсивность прироста живой массы. Баранчики, потреблявшие белковый концентрат «Агро-Матик», в возрасте 4 месяца имели живую массу больше, чем аналоги из контроля, на 7,79-19,79 %, среднесуточные приросты живой массы – на 8,91-21,70 %. Средняя масса их парных туш была больше в сравнении с аналогами из контрольной группы на 9,76-23,50 %, выход туш – на 0,78-1,40 %, убойный выход – на 1,13-1,83 %.. При этом произошло повышение уровня рентабельности на 9,44-17,7 %.

Использование в рационах кормления овец разработанного белкового концентрата на основе люпина обеспечит высокие конкурентные преимущества за счёт снижения себестоимости баранины.

Основные положения, выносимые на защиту:

- оценка химического и аминокислотного состава концентрата белкового «Агро-Матик»;
- введение в рацион белкового концентрата на основе зерна белого люпина улучшает динамику роста и сохранность баранчиков;
- белковый концентрат «Агро-Матик» способствует улучшению гематологических и биохимических показателей крови баранчиков;
- использование в составе рациона баранчиков белкового концентрата «Агро-Матик» способствует лучшему усвоению и переваримости питательных веществ рациона, использованию азота, кальция и фосфора;
- применение белкового концентрата в составе рациона благоприятно отразилось на продуктивности выращиваемых овец;
- экономический эффект при использовании белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении овец.

Степень достоверности, апробация и реализация результатов.

Достоверность результатов исследований подтверждается верной, логично построенной методикой диссертации, четкому следованию общепринятых методик научного исследования. Результаты исследований опираются на фактический материал, который представлен в большом объёме. Числовые

материалы исследований биометрически обработаны на основе методов статистической обработки информации. Данные обрабатывались на персональном компьютере с использованием программ пакета Microsoft Office – Microsoft Excel 2019 и являются достоверными.

Материалы диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на конференциях (Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова «Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства» (Москва, 2022 г), Национальная конференция, посвященная 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича «Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности» (Волгоград, 2022 г), Международная научно-практическая конференция «Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных» (Саратов, 2023 г)), конкурсах научных работ и выставках:

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 5 работ, в том числе 4 работы в изданиях, которые включены в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени.

Объем и структура диссертационной работы.

Диссертационная работа представлена на 122 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, библиографического списка, включающего 159 источников, из них 48 на иностранных языках, приложений. Работа иллюстрирована 27 таблицами и 14 рисунками.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Основы кормления овец

Овцы и козы — это животные, которые могут питаться разнообразной пищей, из местных растений, что, следовательно, позволяет этим животным проявлять большую гибкость в своем поведении, чтобы адаптироваться к новым средам обитания во многих сценариях и условиях окружающей среды [64].

В последние десятилетия получено большое количество данных, подчеркивающих важную роль практики управления кормлением в улучшении конкретных пищевых, технологических и органолептических качеств мяса.

Во всем мире потребители предъявляют все более высокие требования к продуктам животного происхождения с высокими стандартами безопасности, питательной ценности и органолептических качеств, которые в то же время получают за счет методов, не наносящих вреда окружающей среде и животным. Для достижения этих целей управление кормлением является одной из наиболее эффективных стратегий [74, 1520].

Как отмечают, Н.А. Жазылбеков, М.А. Кинеев, А.А. Тореханов, «корма и кормление сельскохозяйственных животных на 50-60% определяют их продуктивность. Затраты на корма составляют весьма ощутимую часть совокупных расходов животноводов на производство единицы животноводческой продукции. Так, в Германии, Австралии и США на стоимость кормов приходится более 60% издержек производства, в т. ч. на стоимость концентратов - 20-40 %» [45].

Овцы отличаются от других сельскохозяйственных животных большим разнообразием получаемой от них продукции. Это шерсть, молоко, овчина и смушки [156].

По утверждению Ф. М. Раджабова, С. К. Наботова, «практический опыт современных ученых показывает, что низкая продуктивность сельскохозяйственных животных чаще всего обусловлена недостаточным уровнем

кормления – недостаточным потреблением энергии. Полное обеспечение потребности животных в энергии - важнейшее условие для длительного нормального продуцирования» [91].

В теории кормления сельскохозяйственных животных проблема энергетического и протеинового питания занимает центральное положение, так как, обеспеченность животных энергией и протеином, являются главными факторами, определяющих уровень их продуктивности [87].

Ф. М. Раджабов, С. К. Наботов, Х. К. Давлатов установили, что «повышение уровня энергетического и протеинового питания дарвазских тонкорунных овцематок на 15-25 % по сравнению с рекомендованными нормами ВИЖ (2003 г.) даёт возможность лучше реализовать генетический потенциал их шёрстной продуктивности и улучшить качество шерсти» [19].

Аналогичные результаты были получены и в исследованиях И. П. Селезнева. Данный автор установил, что при увеличении питательности рационов на 25-30 % по сравнению с нормами кормления повышается энергия роста животных. Среднесуточный прирост живой массы баранчиков и ярок при откорме с использованием комбикорма (вторые группы) выше на 2,6 и 1,5% по сравнению со сверстниками [93].

Пространственные и временные ограничения кормового белка и энергии пастбищных угодий, макроминералов (Ca, P, Na, K, Mg, Na, Cl) и микроминералов (Cu, Mn, Zn, Se, Co, I) коллективно ограничивают продуктивность овец. Постоянным препятствием для эффективного управления микроэлементами в системах пастбищного овцеводства является внедрение дополнительных решений для преодоления пространственных различий в геохимии почвы, видов растений и фенологических стадий растений, которые влияют на доступность минералов, полученных из растений [124].

Все минеральные элементы должны учитываться при составлении рациона для повышения продуктивности и снижения аномалий минерального питания овцематок, которые могут непреднамеренно страдать от минерального дефицита, недостаточности или токсичности [67, 154].

Кроме того, существуют проблемы, связанные с наличием и качеством воды, взаимосвязью минералов и трудностью согласования этих питательных микроэлементов с динамическими потребностями овец в течение производственного года.

Точное управление микроэлементами дополнительно усложняется изменчивостью потребления минеральных добавок на обширных ландшафтах и связанными с этими проблемами возрастной структуры стада, породными различиями и фенотипическими изменениями из-за генетического улучшения пород овец [22].

Производство овец зависит от доступности и наличия пастбищных кормов, которые могут сильно различаться в течение года и в разные годы [155].

Минеральный состав пастбищной растительности сильно варьирует. Виды, климат, фенологическая стадия, часть растения, вкусовые качества и доступность – все это влияет на количество растительного минерала, в конечном итоге потребляемого пасущимися животными.

В.В. Хохловым изучена эффективность применения в составе рациона второй половины суягности овцематок глицерина, как энергетической добавки: «После получения результатов исследования был проанализирован применяемый в хозяйстве рацион кормления суягных овцематок. Анализ полученных результатов выявил, что применяемые в хозяйстве рационы кормления суягных овцематок обеспечивали нормальное течение суягности, что подтверждается анализом их биохимического состава крови. В последующем из этих овец сформировали две группы (контрольную и опытную), при этом овцематкам контрольной группы скармливали рацион, состоящий из сена хорошего качества и зерна овса, а овцематкам опытной группы добавляли к основному рациону глицерин. Установлено, что скармливание 30 г глицерина повысило энергетическую питательность рациона овец на 0,54 МДж, увеличение составило 3 %.

Повышение энергетической питательности рациона овцематок второй половины суягности за счет добавляемого к рациону глицерина способствовало большему увеличению живой массы овец на 33,5 %, что связано с лучшим развитием ягнят во внутриутробном периоде [104].

Подтверждением эффективности скармливания глицерина являются биохимические показатели крови овцематок: содержание витамина Е повысилось в 2,3 раза, содержание мочевины снизилось на 10 %, что говорит о лучшем использовании азота (протеина) рациона» [104].

«Добавление растительных масел в рацион молочных овец является ценным инструментом для повышения энергетической ценности рациона и может влиять на жирнокислотный состав молочного жира. Эта стратегия кормления особенно полезна, когда рацион овцематок беден по содержанию и составу жирных кислот, то есть при использовании пастбищных кормов» [10, 153].

«Семена льна, сои, сафлора и подсолнечника являются наиболее часто используемыми источниками ненасыщенных растительных липидов для повышения содержания энергетической полноценности рациона овцематок и ненасыщенных жирных кислот в молочном жире, но их эффекты зависят от используемой дозы.

Добавление льняного семени положительно влияет на надой и состав молока. Однако, в исследованиях зарубежных ученых было выявлено более эффективное влияние соевого масла, чем льняного масла или подсолнечного масла» [152].

Недокармливание – частая ситуация для мелких жвачных животных в разных странах. В зонах с умеренным климатом она в основном носит умеренный характер и иногда обусловлена экономическими соображениями: когда пищи мало или она дорогая (снабжение концентратами, консервированные корма), животных недокармливают; их докармливают, когда еда доступна и дешева – на пастбище [14].

Недостаток корма является основной причиной недокорма, но с некачественными кормами могут возникать и другие причины, такие как угнетающее воздействие высоких температур или водного голодания на произвольное потребление.

Длительный период поиска пищи также может снизить произвольное потребление пищи. При недостатке доступных кормов животных, не находящихся на пастбище, кормят ниже уровня их добровольного потребления [39, 159].

Однако метаболические механизмы адаптации ограничены.

Многочисленные эксперименты, проведенные на жвачных в течение более чем 4 десятилетий, четко показали отрицательную связь между количеством потребляемой пищи и усвояемостью органических веществ (ОВ), когда состав рациона не меняется [137].

Эта взаимосвязь наблюдается как у овец, так и у крупного рогатого скота и более выражена при высоком уровне концентрата. Это было оценено прямым сравнением и подтверждено глобальным анализом результатов, доступных в литературе, на основе рационов, даваемых овцам, и с учетом живой массы животных.

Такая же общая тенденция наблюдается и у крупного рогатого скота. Разница между овцами и крупным рогатым скотом проявляется только тогда, когда рационы содержат более 60 % концентратов, при этом снижение усвояемости при потреблении у овец, как ни странно, выше, чем у крупного рогатого скота.

Следовало ожидать обратного, поскольку при рационе, богатом концентратами, усвояемость крахмала снижается при высоком потреблении крупного рогатого скота, но она остается высокой при любом потреблении у овец.

Взаимосвязь между усвояемостью и потреблением органического вещества является следствием изменения степени переваривания в рубце.

Рубцовое переваривание рациона зависит как от микробной активности, так и от времени контакта микробов с частицами [7, 147].

Микробная активность является результатом внутренней активности бактерий и простейших, также зависит от размера частиц корма, который определяет площадь поверхности, доступную для прикрепления микробов и ферментативной атаки и способствует взаимодействию микробов с частицами. Кроме того, слюноотделение во время пережевывания позволяет смачивать проглоченный корм – процесс, который необходим для ассоциации микроорганизмов и частиц корма и инициирования процесса прикрепления [43, 102].

Уменьшение потребления корма приводит к более эффективному пережевыванию за счет увеличения времени, затрачиваемого на прием пищи, и пережевыванию пищи на килограмм съеденного корма [132].

Поверхность поражения микробами увеличивается, а структура корма больше нарушается при пережевывании. С другой стороны, внутренняя активность микробов, которая зависит главным образом от среды рубца, не сильно изменяется при поступлении в организм [138].

Напротив, расщепляемость белка, по-видимому, увеличивается, когда потребление уменьшается, как показано прямыми измерениями немикробного белка в двенадцатиперстной кишке у овец.

Различные минералы (медь, кобальт, селен, марганец, йод, цинк и железо) могут влиять на репродуктивную функцию жвачных животных. Репродуктивная недостаточность может быть вызвана дефицитом отдельных или комбинированных микроэлементов и дисбалансом.

По мнению Раджабова Ф.М.: «Основная цель кормления подсосных овцематок состоит в обеспечении их высокой молочности, необходимой для нормального роста и развития ягнят. Молочная продуктивность овец зависит от полноценности кормления, обеспечения их потребностей в энергии, протеине, углеводах, минеральных веществах и витаминах. При недостаточном кормлении лактирующих овец прежде всего снижается их молочная продук-

тивность и масса тела, задерживается рост шерсти, ухудшается ее качество» [90].

Добавка йода перинатальным овцам сверх рекомендуемых суточных доз – от 0,1 до 0,8 мг йода/кг сухого вещества – повышала уровень йода в плазме, молозиве и молоке, а также уровень тироксина (Т4) в плазме, но абсорбция иммуноглобулина у новорожденных ягнят была нарушена [54].

Данные A. Halmemies-Beauchet-Filleau выявили этот неблагоприятный эффект избытка йода в рационе матери, о чем свидетельствует измененная экспрессия гена подвздошной кишки у новорожденного ягненка, что в конечном итоге ухудшает абсорбцию у новорожденного ягненка [112].

Влияние химического источника микроэлементов на удержание и биодоступность для животных было важной областью исследований, при этом, общее мнение заключалось в том, что гидроксид-микроэлементы и хелатные микроэлементы устойчивы к антагонистическим взаимодействиям в рубце и достигают большей относительной биодоступности, чем оксиды и сульфаты [6].

Аналогичным образом, растущее количество данных по крупному рогатому скоту свидетельствует о том, что замена сульфатных форм меди, цинка и марганца гидроксидными формами этих минералов улучшала кажущуюся усвояемость во всем тракте на 1–5 %.

Кроме того, HessB.W.etal. (2008)наблюдали большую усвояемость(5 %) у ягнят, которых кормили гидроксидом цинка, по сравнению с метионом цинка. Эти соображения, связанные с усвояемостью, могут быть еще более выражены в низкокачественных гетерогенных рационах из кормовых рационов по сравнению с гомогенными рационами более высокого качества, получаемыми в более интенсивно управляемых системах [130].

По данным Боголюбовой Н.В. (2017), при разработке стратегий минеральных добавок для овец, пасущихся на обширных пастбищах, производители и диетологи должны учитывать минеральный химический состав растений, почвы и воды, а также то, могут ли и как они могут меняться в течение и

через годы для данных пастбищ. Такая информация полезна для выявления лимитирующих минералов и антагонистических факторов, которые ограничивают доступность минералов. Кроме того, производители должны учитывать различия в потребностях в минералах в зависимости от породы, возраста и стадии производства овец. Наконец, производители должны учитывать периоды акклиматизации, пространство и различия в потреблении между животными при предоставлении добавок [9].

Производство молока от молочных овец требует более интенсивных систем и больше питательных веществ на животное, чем обычно требуется для системы производства мяса или шерсти. В течение лактации потребность в питательных веществах может быть очень высокой. Неадекватное питание может снизить как суточную продуктивность, так и продолжительность лактации [143].

Адекватное питание требует правильной сбалансированности рационов. Это в свою очередь требует оценки потребности в питательных веществах, потребления корма животными и питательности корма. Правильные стратегии кормления лактирующих овец не могут основываться только на том, что известно о молочных коровах. Несмотря на то, что большая часть информации, доступная для молочного скота, актуальна для молочных овец, необходимо знать различия между двумя видами для избегания использования неподходящих стратегий кормления для лактирующей овцы [12, 139].

Рекомендации по кормлению молочных овец часто получают из исследований молочных коров, питание и организация кормления которых изучены более подробно.

Молочная продуктивность овцематок, наряду с другими хозяйственно-полезными признаками, имеет большое значение. Это объясняется тем, что уровень молочной продуктивности маток оказывает большое влияние на рост, развитие и сохранение ягнят. При этом стоит отметить, что молочность маток зависит от многих факторов: породы, кормления, содержания, количе-

ства ягнят при ягнении и выкармливания, живой массы приплода и др. Молочная продуктивность овец естественно зависит от уровня кормления.

Несмотря на то, что и овцы, и крупный рогатый скот относятся к жвачным животным и имеют много общего, они, как правило, имеют разные стратегии кормления и также различаются некоторыми физиологическими функциями (например, ростом шерсти).

Некоторые из наиболее важных отличий между двумя видами связаны с их размерами тела. Молочные овцы, как правило, в 10–12 раз меньше, чем молочные коровы [130].

Многие исследования показали, что у обоих видов общий объем желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) измеряется по содержанию жидкости и составляет 13–18 % объема тела.

Структура пастбища является ключевым фактором в пищевом поведении пасущихся животных. Количество корма, потребляемого за определенный период времени, зависит от количества приемов пищи, продолжительности и скорости глотания, изменений времени выпаса, скорости укуса, веса укуса и качества съеденного корма. Различные фенологические стадии кормления также влияют на стратегии животных по оптимизации их потребления, что, следовательно, меняет их поведенческую активность. Овцы и козы, как правило, более избирательны, чем крупный рогатый скот, а молодые животные более избирательны, чем животные старшего возраста; эта характеристика избирательности является одним из наиболее важных аспектов, которые необходимо учитывать при управлении пастбищами [116].

В зависимости от степени избирательности животные будут потреблять более или менее питательные корма. Кроме того, на интенсивность и распределение их повседневной деятельности (выпас скота, пережевывание пищи и отдых) влияет несколько факторов, таких как наличие и питательная ценность пастбища, его управление, активность животных в группе и преобладающие климатические условия региона.

Одним из наиболее важных признаков овец и коз является их кормовая избирательность. Важно соблюдать эту характеристику при управлении пастбищами. В зависимости от степени избирательности животные будут потреблять пастбища более высокого или более низкого качества, что повлияет на их продуктивность.

При включении в рацион овец кормовых добавок на основе вторичного сырья у овец отмечалось интенсивное увеличение живой массы.

Проведены результаты исследования специалистами в области кормления животных по влиянию условий кормления и содержания овец на метаболизм ^{137}Cs в рубце [76].

После окота потребности в энергии и белке овец увеличивается на 30 % и 55 % соответственно. Отказ докармливать овец приводит к чрезмерному снижению веса, низкой продуктивности молока, снижению приростов живой массы у ягненка [57].

Белковые добавки особенно важны для стад овец с высоким процентом многоплодия.

Если не скармливается высококачественное сено из бобовых, белковые добавки будут необходимы как часть зерновой части рациона.

Общее правило кормления концентратами лактирующих овец составляет 200 г зерна на каждого выкармливаемого ягненка [126].

Изучено влияние беременности на переваримость питательных веществ и поедаемость кормов, а также усвоение азота, кальция и фосфора в организме овцематок. Так, по результатам исследований Салаева Б.К. (2016) было отмечено, что переваримость сухого и органического вещества у суягных выше на 1,9-2,9 %, чем у холостых овец. Использование переваримого азота в начале суягности составило 2,9 %, а в конце – 27,6 %. Баланс кальция и фосфора у всех овцематок был положительный [92].

Овцы и козы в нашей стране в основном выращиваются на пастбищах. Но эти ресурсы с течением времени постепенно сокращаются как по занимаемым ими площадям, так и по урожайности и качеству. С другой стороны,

популяции овец и коз быстро растут, чтобы удовлетворить спрос на мясо [96].

Это приводит к перенасыщению и скученности имеющихся пастбищных угодий и резкому ухудшению пастбищных ресурсов. Интенсивная система (стойловое кормление) в качестве альтернативы традиционному выпасу и полунинтенсивной системе может быть полезна для поддержания темпов роста спроса на мясо в меняющемся сценарии пастбищных ресурсов в стране.

Исследования показали, что ягнята и козлята на стойловом откорме при адекватном питании и содержании достигают более быстрого роста, достигают убойной массы в раннем возрасте и дают более высокую массу туши.

Хотя первоначально, интенсивная система кажется дорогостоящей из-за больших затрат на корма и больших капитальных вложений, это оправдано более высокой экономической отдачей для фермеров. Таким образом, можно сделать вывод, что интенсивная система кормления овец и коз лучше экстенсивной системы или лучше полунинтенсивной системы для целей откорма ягнят и козлят с 3-6-месячного возраста.

Важным способствующим фактором является питание матери, поскольку оно влияет на количество молозива, доступного при рождении. Овцы, несущие несколько ягнят, имеют более высокие потребности в энергии, чем овцы, несущие одного ягненка, и эта проблема усугубляется ограничениями на произвольное потребление корма, поскольку беременная матка сдавливает рубец. Эта комбинация факторов означает, что потребности в питании овец, несущих несколько ягнят, редко могут быть удовлетворены только пастбищами. Эту проблему можно решить, добавляя энергию в течение последней недели беременности, лечение, которое увеличивает выработку молозива, а также снижает вязкость молозива, облегчая сосание новорожденного ягненка [118].

В работе С.Р. Зиянгирова приводятся сведения по усовершенствованию породы за счёт улучшения условий кормления, а также свойствах добавок

«Глауконит» и «Биогумитель». Анализ количественно-качественных изменений в романовской породе овец показал, что селекционный дифференциал породы по показателю живой массы повысился на 85%, а реализация генетического потенциала отстает от его роста и достигает лишь 35-40% от его величины, при норме 55-65%. Следовательно, если улучшить условия содержания и кормления, то реализация генетического потенциала может повыситься на 15-17%. Также было установлено, что применение добавок «Глауконит» и «Биогумитель» позволит повысить продуктивные показатели овец, перевариваемость питательных веществ рациона, а также естественную резистентность их организма [46, 47].

Вода является важным питательным веществом. С точки зрения благополучия и прибыльности очень важно, чтобы овцы имели доступ к достаточному количеству воды хорошего качества [85].

В связи с этим в овцеводстве должен быть доступен чистый, свежий и легкодоступный источник воды. Обычные рекомендации: 3,8 л воды в день для овец на сухом корме зимой, 5,7 л в день для ягнят, сосущих маток, и 1,9 л в день для откормочных ягнят. Недавнее исследование показало, что потребность овец в воде оценивается в 496,07 м³ от рождения до 3-летнего возраста.

Сотрудниками ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» было изучено действие кормовой энергетической добавки на продуктивность лактирующих овцематок с последующим влиянием на интенсивность роста молодняка. Данная кормовая добавка положительно повлияла на секрецию молока и по указанному показателю у ягнят данной группы разница составила 16,6 %. В результате скармливания добавки «Фелуцен» был получен абсолютный прирост – 17,2-19,0 кг, увеличился среднесуточный прирост при сравнении животных I контрольной с молодняком II, III и IV [2].

Использование кормовых продуктов «Глауконит» и «Биогумитель» в количестве 0,10 г/кг живой массы, вводимых в состав рациона овец, позволил повысить перевариваемость питательных веществ рациона, естественную резистентность овец, а также их продуктивность и качество мяса [86].

Изучено влияние сена пупавки русской в кормлении овец в период лактации. Исследования показали, что введение в рацион сена пупавки русской способствует улучшению питательных свойств молока: увеличению молочного жира – на 3,24 %, молочного белка – на 0,78 %, молочного сахара – на 3,41 %. Также увеличился и среднесуточный прирост живой массы – на 34,1 % – по сравнению с контрольной группой. Гематологические показатели крови овцематок находились в пределах физиологической нормы [101].

Таким образом, из-за больших различий как в производительности овцеводческих систем, так и в качестве пищевых ресурсов, которые они используют, формулирование успешных стратегий кормления для отдельных стад во время беременности и лактации лучше всего достигается путем знания того, как эти физиологические состояния влияют на пищеварение и использование питательных веществ.

1.2 Кормление молодняка овец

Сегодня производство баранины приобретает все большее значение, что подчеркивает необходимость понимания его потенциального экономического и экологического воздействия на производственные системы [51, 125].

Для устойчивой оптимизации производства баранины необходимо понимать ключевую динамику животных и окружающей среды [50].

Системы кормления ягнят могут основываться на выпасе или на даче концентратов. Существуют также смешанные системы, сочетающие обе системы, и системы, основанные на материнском молоке или заменителях молока [141]. Система кормления может влиять на состав туши и степень откорма. Животные, которых кормят на пастбище, имеют низкий уровень жира, что повышает их привлекательность для потребителей. Точно так же жир животных, питающихся зеленым кормом, имеет тенденцию быть желтым [73].

Тушки ягнят, которых кормят травой, весят меньше, чем туши ягнят, которых кормят концентратами. Забиваются в том же возрасте, поэтому животные, которых кормят в основном концентратами, требуют меньше времени для подготовки к забою.

Несмотря на важность, которую порода и тип корма имеют по отдельности для определения качества туши, возможно, что взаимодействие между двумя или более факторами также влияет на качество и характеристики туш ягненка.

Программы кормления для выращивания и откорма ягнят различаются для зимних и весенних производственных систем. Ягнята, рожденные с ноября до начала февраля, вероятно, будут выращиваться и откармливаться на кормах с высоким содержанием концентратов. Ягнята, рожденные после середины февраля, размещаются на пастбище, где они остаются всю весну и лето. При необходимости весеннерожденных ягнят отнимают от овцематки и доводят до товарного веса осенью, используя программу кормления зерном на траве или, размещая на откормочной площадке в течение сокращенного периода с высокой дачей концентратов [121].

Ягнята, участвующие в программе зимнего окота, должны иметь доступ к высококачественным кормам к семидневному возрасту [105].

Источник белка в коммерчески приготовленных гранулах для ягненка должен быть полностью натуральным белком [127]. Потому что рубец молодых ягнят слабо развит, мочевины не должна использоваться в качестве частичного источника белка в рационе.

Кальций 2:1 к фосфору поддерживается во внутрихозяйственных кормосмесях за счет добавления в комбикорма известняка. Соотношение кальция и фосфора менее 2:1 может привести к мочекаменной болезни (водянка), что чаще всего приводит к гибели ягненка [52].

Ягнят, родившихся зимой, следует отнять от овцематки и приспособить кранию к тому времени, когда им исполнится два месяца [55].

Потребность овец мясного типа в питательных веществах может зависеть от сочетания потенциальной производительности и потребления корма. Концентрация питательных веществ в рационе должна быть скорректирована в соответствии с потреблением корма, чтобы удовлетворить потребности на разных стадиях роста. В связи с этим предоставление рационов с содержанием питательных веществ ниже требований может привести к субоптимальным показателям, тогда как кормление питательными веществами выше требований приведет к увеличению стоимости корма и экскреции питательных веществ [89, 142].

В связи с этим важно понимать факторы, влияющие на оценку потребности в питательных веществах, и соответствующим образом корректировать состав рациона овец мясного типа. Несколько факторов влияют на оценку потребности в питательных веществах у овец мясного типа [129].

В целом, улучшение производительности и снижение потребления корма связаны с увеличением потребности в питательных веществах в рационе для удовлетворения потребностей. Некоторые из наиболее важных факторов, которые потенциально влияют на потребность мясных овец в питательных веществах, включают генетику породы, пол, стадии роста или возраст, кормленческие факторы, факторы окружающей среды, методологию и так далее [111, 128].

Вкусовые качества рациона являются основным фактором, влияющим на потребление сухого вещества и, следовательно, на потребности овец в питательных веществах.

Вкусовые качества относятся к вкусу, аромату и текстуре корма и даже к внешнему виду рациона. Рацион с хорошими вкусовыми качествами естественным образом приводит к высокому потреблению сухого вещества и, таким образом, к повышению продуктивности овец. Физические свойства рациона оказывают большое влияние на потребление корма овцами. Как правило, грубые корма обрабатываются механически, например, измельчаются или гранулируются, что может увеличить потребление сухого вещества.

Исследования показали, что скормливание обработанных гранул овцам может увеличить потребление сухого вещества примерно на 45% [75].

Пастбищная трава должна быть преобладающим источником питания для стада овец [144].

Когда имеется достаточное количество корма, овцы могут удовлетворить свои потребности в питательных веществах только за счет корма вместе с дополнительным источником соли и минералов.

Энергия является одним из ключевых питательных веществ для содержания и роста овец. Дефицит энергии приводит к снижению темпов роста, а также к потере веса. Фактически, недостаток энергии может ограничивать рост овец больше, чем любой другой дефицит питательных веществ. В нормальных условиях кормления и содержания в определенных пределах скормливание овцам высокоэнергетических рационов может увеличить потребление ими сухого вещества. Следовательно, для улучшения эффекта откорма овец необходим высокий уровень энергии рациона.

Недавнее исследование было проведено для сравнения влияния источника и уровня энергии на рост и производительность ягнят, и результаты показали, что ягнята, которым скормливали высокоэнергетические рационы, имели более высокую эффективность использования энергии [70, 157].

Белок также является одним из основных питательных веществ в рационе. Соответствующее количество белка в рационе может способствовать росту и развитию ягнят, повышать иммунитет и улучшать показатели роста мясных овец. Для овец количество белка гораздо важнее его качества, поскольку микроорганизмы рубца частично превращают пищевой белок в микробный белок [148].

Жвачные животные, такие как крупный рогатый скот, овцы и козы, могут лучше усваивать клетчатку по сравнению с животными с однокамерным желудком. Соответствующее количество клетчатки в рационе может стимулировать жевание овец, способствовать секреции слюны, усиливать ферментативную функцию рубца и увеличивать потребление сухого вещества [81].

Однако, если содержание сырой клетчатки в рационе слишком высокое, это повлияет на вкусовые качества рациона и уменьшит потребление овцами сухого вещества. Исследование показало, что при эквивалентном уровне клетчатки корма, солома сорго может быть лучшим источником клетчатки по сравнению с сеном люцерны для ягнят на откормочных площадках с точки зрения удовлетворения потребностей роста [134].

Мелкоизмельченные или гранулированные корма могут уменьшить или устранить руминацию, увеличить скорость прохождения химуса через пищеварительный тракт, уменьшить желудочно-кишечное напряжение и, следовательно, увеличить потребление сухого вещества [77].

К.Э. Халгаева, А.К. Натыров, (2017) провели опыт по исследованию концентрата золотой фелуцен. Исследование показало, что потребление сухого вещества овцами, которых кормили гранулированными кормами, увеличилось на 57,8 % и 58,5% на ранних и поздних сроках беременности, соответственно, по сравнению с овцами, которых кормили концентратами [16].

Для выращивания молодняка овец необходима комфортная, теплая, сухая и тихая среда для разведения. Если условия окружающей среды плохо контролируются, то это повлияет на потребление сухого вещества и потребность овец в питательных веществах [8, 145].

Отечественные ученые сообщили о снижении эффективности использования белка у ягнят как в холод, так и в жару и предложили систему корректировки содержания белка сверх поддерживающей нормы, чтобы она соответствовала ожидаемой скорости роста ягнят, подвергшихся тепловому стрессу [41].

Молодые овцы предпочитают теплую среду, и если температура окружающей среды слишком высока, то потребление сухого вещества овцами уменьшится. Когда температура окружающей среды снижается, потребление сухого вещества мясными овцами увеличивается, чтобы поддерживать собственную температуру тела, но фактическая энергия, используемая для увеличения прироста тела, уменьшается [149].

Стриженные ягнята при поддерживающем уровне потребления имеют более низкую критическую температуру – около 25°C, которая, по оценкам, составляет 20°C у животных с такой же шерстью [93].

По данным Абилова Б.Т.: «Нормы кормления различаются в зависимости от пола, возраста, интенсивности роста и породы. В первые два месяца жизни уровень кормления полностью зависит от молочности маток, со второго месяца – от количества и качества подкормки» [1].

Из-за несбалансированного кормления овцематок во время суягности, зачастую полученное от них потомство, рождается слабым или нежизнеспособным. А недостаточный уровень кормления лактирующих матерей в первые четыре недели лактации провоцирует снижение их молочной продуктивности, что негативно отражается на развитии ягненка [63].

Из-за ограниченного количества питательных веществ пастбища молодняку овец целесообразно скармливать дополнительные подкормки.

Реакция ягнят на подкормку может зависеть от различных факторов, таких как молочная продуктивность овец, уровень и состав добавок, а также генетические характеристики животных [71].

Полноценное кормление является важной стратегией управления для улучшения продуктивности ягнят, когда оно обеспечивает большее потребление питательных веществ ягнятами.

Несмотря на то, что различия в нормах поголовья частично компенсируют снижение продуктивности животных, отъем может не обеспечить эффективной экономической компенсации.

Снижение производительности ягнят без применения добавок возникает из-за метаболического профиля, который отражает несбалансированное питание, а именно низкий уровень глюкозы и альбумина в крови. Как только это становится хроническим, животные потребляют недостаточно энергии и белка для удовлетворения своих потребностей в питании для своевременного достижения убойной массы.

Сразу после рождения ягнят целесообразно выпаивать молозивом. Развитие ягнят первого месяца жизни напрямую зависит от уровня молочности овцематок, со второго месяца принципиально важное значение имеет качество подкормок. Доказано, что при раннем приучении ягнят к подкормкам влияет на продуктивность животных в будущем [123].

Важность пастбищного выпаса для производства ягнят во всем мире признается уже более 60 лет.

Существуют значительные различия как между породами овец, так и внутри них по возрасту и живой массе в период полового созревания. Генетические факторы, а также факторы окружающей среды и взаимодействие между ними явно влияют на половое развитие. Из факторов среды наибольшее значение имеют план питания в период выращивания и время рождения.

Под маткой ягнята находятся, как правило, 3-4 месяца. С двухнедельного возраста ягнят приучают к концентратам, а с месячного возраста или ранее, – к хорошему бобово-злаковому селу.

К 4-8 месячному возрасту, как правило, молодняк подходит в пастбищный период (осенние окоты). Прирост ягнят (120-150 г) можно осуществлять на хороших пастбищах с подкормкой концентратами 0,2-0,3 кг на голову в сутки. В 8-12 месячном возрасте выращивание совпадает со стойловым содержанием. В рацион может входить 1-1,5 кг сена и соломы, до 2,5-3 кг селоса и 0,2-0,3 кг концентратов [100].

Изучена эффективность использования различных протеиновых добавок в кормлении молодняка овец [131]. Так, при использовании глютена кукурузного и гороха у молодняка отмечался прирост живой массы на 25,4 % и 10,41 %, чем в контрольной группе, которой вводили в рецепт комбикорма шрот подсолнечниковый. По затратам энергетических кормовых единиц лидировали также опытные группы животных, этот показатель был ниже на 22,0 % и 10,84 %, по количеству настрига чистой шерсти лидировали овцы из опытных групп – на 3,25 % и 1,9 % [23].

Проведенные Ульяновым А.Н., Куликовой А.Я. исследования по изучению влияния разных уровней кормления показали, что ягнята из группы высокого кормления по живой массе превосходили ягнят из группы низкого кормления на 47,2 %. По результатам контрольного убоя были отмечены изменения химического состава мяса. Так, содержание жира было в 1,7, а белка – в 1,6 раза выше, по сравнению с тушками аналогов из группы низкого уровня кормления. Таким образом, можно сделать вывод о том, что высокий уровень организации кормления ягнят оказал благоприятное действие на качественные и количественные показатели мясной продуктивности [98].

Проведены исследования по использованию вторичного сырья крахмалопаточного производства, ферментного препарата и минерально-витаминной добавки на молодняке овец [68, 133]. Результаты исследований показали, что за счет применения нетрадиционных кормовых источников ускоряется интенсивность роста молодняка, увеличивает предубойная масса животных на 11,50 %, 15,50 % и 8,88 % по сравнению с контрольной группой, которой скармливали традиционно используемый корм [114].

Изучено влияние действия «ЛактоСан–СА» и «Пролам» на продуктивные качества козлят и ягнят. Данные биологически активные добавки способствовали снижению затрат кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы опытных групп на 13,0 %, 20,7 % и на 19,2 %, 27,2 % соответственно. Также был отмечен высокий уровень рентабельности в опытных группах по сравнению с контрольными аналогами: он был выше на 3,4 % и 13,4 %.

Проведенные экспериментальные данные по изучению влияния минеральной кормовой добавки «Рост» в количестве 10% от количества концентратов показали, что при применении данной добавки увеличивается мясная продуктивность молодняка, а также улучшаются качественные показатели мяса [44].

В ходе научно-хозяйственного опыта Б.С. Убушаевым, Н.Н. Мороз на молодняке овец было установлено, что степень усвоения азота из кормов зависит от типа кормления. Самый высокий процент использования азота от-

мечен у баранчиков, получавших в составе рациона сенажный корм. Процент использования азота от принятого с кормом в опытной группе был на 5,11% больше, чем в контрольной группе [95].

Целью проведенного исследования явилось изучение влияния минеральных веществ при различном типе кормления животных. По результатам исследований было установлено, что в организме молодняка овец лучше усваиваются кальций и фосфор из рационов, в состав которых входит сенаж. Так, у овец процент усвояемости кальция и фосфора составил на сенном типе в сравнении зеленым типом кормления, на 2,00% больше [94, 146].

Коллективом авторов изучены особенности формирования мясности молодняка овец эдильбаевской породы. Проведенные исследования показали, что «При интенсивном уровне кормления увеличивается отложение у овец жировой ткани. Так, максимальные приросты массы тела у эдильбаевских баранчиков получены при интенсивном выращивании и откорме в возрасте 5–7 мес. и составили 279 г/сут. Результаты контрольного убоя показали, что убойная масса баранчиков при интенсивном выращивании и откорме в 12 мес. составила 49,3 кг. Масса курдюка составила 11,1 кг» [83].

В литературных источниках имелись данные по эффективности использования в кормлении молодняка комбикормом и зерносмесью. Баранчикам контрольной группы скармливали заводской комбикорм, а опытной группе – зерносмесь в таком же количестве, приготовленную в хозяйстве. В рацион баранчиков вводилось 1,5 и 1,2 кг сена. По результатам исследований было установлено, что «Откорм молодняка овец с использованием комбикорма приводит к увеличению энергии роста животных и улучшению качества баранины. Однако баранчики и ярки опытной группы имели большую убойную массу (на 1,5-3,3%) по сравнению с животными из контрольной группы. В тушах баранчиков и ярок контрольной группы отмечалось большее, чем у животных опытной группы, содержание внутреннего жира на 14,9-23,0 %» [5].

Проведённые исследования по выращиванию молодняка овец при разном уровне кормления показали, что у ягнят опытной группы, к молоку матери получавших дополнительно в подсосный период по 7,0 кг концентратов, увеличился абсолютный прирост живой массы – на 26,3% – по сравнению со сверстниками, содержащимися только на подсосе. Повышенный уровень кормления способствовал увеличению чистого дохода от одного баранчика на 18,1 % [15].

Проведен ряд исследований по влиянию кормления с применением ЗЦМ на рост, развитие и показатели мясной продуктивности ягнят в подсосный период и в момент отбивки. Было установлено, что по абсолютному приросту ягнята в подсосный период превосходили сверстников на 14,03 %, а по среднесуточному – на 13,98 %. По предубойной массе превосходили на 9,4 %, в четырехмесячном возрасте – на 11,7 %. Таким образом, включение в рацион ягнят до 4-месячного возраста ЗЦМ (4,0 %) экономически выгодно [17].

В статье Бектурова А.Б. приводятся результаты исследований при использовании нетрадиционной кормовой добавки на основе глины в кормлении овец. Использование добавки в кормлении молодняка положительно повлияло на увеличение шерстной продуктивности и живой массы ягнят, улучшилась поедаемость кормов, увеличился абсолютный прирост живой массы ярок на 52,3 %; шерстная продуктивность возросла на 6,4 %, у маток – на 8,1 %. Опытные группы были выше контрольной по живой массе баранчиков на 8,8 %, ярок – 7,6 %, а при отбивке – 5,5 % и 6,1 % [8].

Производство мелких жвачных играет важную социально-экономическую и экологическую роль во всем мире.

Интенсивные и полунинтенсивные системы земледелия требуют больших инвестиций для поддержки производства в контролируемой среде. Интеграция управления питанием, воспроизводством и здоровьем стада является ключом к эффективной системе производства. Генетически улучшенные породы выращиваются с использованием непрерывных циклов кормления с

высокой энергетической эффективностью, соответствующей этапу производства.

Таким образом, полноценное кормление молодняка овец оказывает решающее влияние на функционирование всех систем организма, рост и развитие, упитанность и качество баранины. По утверждению В.В. Абонеева, Ю.Д. Квитко, А.В. Кильпа, Б.Т. Абилова и других, «если развитие овцы на ранних стадиях роста будет замедлено, то в дальнейшем восполнить отставание в росте практически невозможно» [66].

1.3 Особенности выращивания высокопродуктивных овец

Питание представляет собой основную статью расходов для стад и сильно влияет на их здоровье, качество продукции и воздействие на окружающую среду. Высокопродуктивные овцы имеют очень высокие потребности в потреблении пищи, требующие богатых питательными веществами рационов и тщательного управления питанием, которое всегда должно учитывать тесную взаимосвязь между питанием, иммунитетом, здоровьем, воспроизводством, содержанием и управлением фермой [3, 122].

В высокопродуктивных системах содержания овец, питание, генетические и производственные факторы предполагают сложную взаимосвязь. Геномные и управленческие исследования и технологические инновации являются ключом к поддержанию производства овец в будущем. Обеспечение здоровья и благополучия животных, безопасности пищевых продуктов и низкого воздействия на экосистему и окружающую среду в отношении химических остатков и циркуляции патогенов [49].

Питание играет большую роль в общей продуктивности, здоровье и благополучии овечьего стада. Кормовые расходы составляют примерно две трети от общей стоимости продукции на большинстве овцеводческих ферм. Производители считают управление питанием главным приоритетом.

Потребности овец в питательных веществах различаются в зависимости от возраста, массы тела и стадии производства. Пять основных категорий питательных веществ, необходимых овцам: вода, энергия, белок, витамины, минеральные вещества [69]. В течение пастбищного сезона овцы могут получать питательные вещества при выпасе на пастбищах с подкормками в виде минеральных добавок. Сено предоставляется стаду, когда корма ограничены, а зерно может быть добавлено в рацион на определенных этапах [109].

Мелкозерновые пастбища или запасы зерна обеспечивают до половины потребностей овец в кормах зимой. Для зиморожденных ягнят раннего отъема составляются из высокоэнергетического фуражного зерна и белковых добавок для повышения интенсивности роста. В пастбищный период кормовые продукты из смешанной травы и клевера, люцерны, мелкого зерна служат отличным источником питания для растущих ягнят.

Масса тела овцы не остается постоянной на протяжении года, но меняется в зависимости от стадии производства. Нормы кормления к овцам во время содержания, постепенно увеличиваются от ранних к поздним срокам беременности и максимальны в период лактации. Решения, влияющие на управление кормлением, значительно улучшаются благодаря знанию параметров тела овцы [108].

«Овцеводство исторически являлось неотъемлемой частью народного хозяйства нашей страны, а в ряде случаев единственным источником таких видов продукции, как шерсть, баранина, овчина и др.

Экономическая и социальная значимость сырья и продуктов питания, получаемых от овец, определяется потребностями страны, возможностью эффективного производства, способностью использовать имеющиеся природные и материально-технические ресурсы» [59].

Эффективное использование имеющихся кормовых ресурсов является ключом к экономичному животноводству. Комплексная система кормления является одной из последних разработок, направленных на максимальное использование потенциала кормовых ресурсов животных [58].

Пастбища с более чем 50-процентным содержанием клевера или других бобовых культур следует избегать во время селекции, потому что бобовые могут содержать эстрогенные соединения, которые снижают уровень зачатия.

Стадо овец от осеменения до шести недель до окота можно содержать на постоянных пастбищах.

Полнорационный корм в кормлении высокопродуктивного молодняка овец представляет собой количественную смесь всех пищевых ингредиентов, тщательно перемешанных для предотвращения разделения и отбора, скармливаемых в качестве единственного источника питательных веществ, за исключением воды, и составлен в желаемой пропорции для удовлетворения конкретных потребностей в питательных веществах. Уровни концентрата и грубого корма могут варьироваться в зависимости от потребности жвачных животных в питательных веществах для различных производственных целей [60, 117].

Кормление полноценным рационом стабилизирует ферментацию рубца, тем самым улучшая усвоение питательных веществ. Эта система кормления позволяет более широко использовать побочные продукты агропромышленного производства, растительные остатки и нетрадиционные корма в рационах жвачных животных для максимального увеличения продуктивности и минимизации затрат на кормление, что делает ее все более ценной.

Однако, чтобы широко распространить эту концепцию на поля и сделать эту технологию успешной и жизнеспособной для фермеров, необходимо предпринять дополнительные усилия, что приводит к более равномерной нагрузке на рубец и меньшим колебаниям выделения аммиака, что способствует более эффективному использованию небелкового азота рубца.

Высокопродуктивные овцы обычно выращиваются в интенсивных или полунтенсивных системах, часто основанных на содержании в течение всего дня в помещении или на открытом воздухе, или на частичном содержании с хорошо организованным выпасом, последнее обычно основано на кормовых культурах. По сравнению с более экстенсивными и менее продуктивны-

ми системами, высокопродуктивные овцы требуют более сложного управления кормлением [115].

Проблемы питания в области управления высокопродуктивными овцами:

- Очень высокие потребности и, следовательно, очень высокое потребление корма и скорость прохождения рубца при сниженной усвояемости рациона.
- Высокая чувствительность к негативному питательному воздействию низкокачественных кормов.
- Высокий риск пищевых или метаболических нарушений из-за использования высококалорийных диет.
- Высокая плодовитость и, как следствие, частые высокие потери резервов организма в переходный период между беременностью и лактацией.
- Часто очень большой размер стада, большое количество животных, подлежащих наблюдению, и высокая изменчивость их продуктивности.
- Высокая чувствительность к метеорологическим условиям, поскольку производственные циклы менее сезонны по сравнению с экстенсивными системами.

Пути решения проблем:

- Интеграция питания со здоровьем, благополучием и управлением животноводством путем принятия целостного взгляда на стадо и учета множества взаимодействий между этими факторами.
- Использование кормов и других источников клетчатки с высокой способностью к разложению.
- Предоставление правильно сбалансированных рационов, основанных на точной и подробной характеристике кормов и с использованием современных моделей питания, для кормления групп животных, максимально однородных с точки зрения физиологического состояния и продуктивности.

- Мониторинг потребления корма, поведения животных, продуктивности (молочной продуктивности и состава молока, многоплодия и темпов роста) и нарушений питания животных с использованием комбинации технологий сенсорных измерений (для оценки надоев, времени приема пищи и жвачки, pH рубца), движение и условия окружающей среды и более традиционные показатели питания (например, мочевины в крови, состав молока, оценка кала и оценка упитанности).
- Систематический сбор и интерпретация технических, экономических и биологических данных о животных и фермах, чтобы иметь возможность непрерывно контролировать ферму и продуктивность животных.
- Сведение к минимуму воздействия мелких жвачных животных на окружающую среду за счет предотвращения порчи питательных веществ и максимального использования высококачественных кормов и побочных продуктов.
- Сведение к минимуму негативного воздействия неблагоприятных метеорологических условий и оптимизация окружающей среды и комфортных условий при содержании животных.

Высокопродуктивные овцы характеризуются высокими удоями, многоплодием и скоростью роста в зависимости от того, рассматриваются ли взрослые самки или растущие ягнята. Это приводит к очень высокой потребности в питательных веществах и, следовательно, к высокому потреблению корма и скорости прохождения корма через рубец [65].

Учитывая, что потребности в содержании пропорциональны метаболическому весу животных, затраты на содержание на 1 кг массы тела у мелких жвачных примерно на 70-100 % выше (в зависимости от фактической массы тела), чем у крупных жвачных [72].

Сочетание высоких требований к производству и обслуживанию делает проблемы питания мелких жвачных животных большими, часто более высокими, чем у высокопродуктивного крупного рогатого скота.

Поскольку скорость прохождения корма через рубец у высокопродуктивных овец и коз намного выше, чем у крупного рогатого скота, при пропорционально равных уровнях продуктивности, высокопродуктивные мелкие жвачные используют рационы, богатые медленно разлагающимися питательными веществами, такими как кормовые волокна, менее эффективно, чем крупный рогатый скот.

По сравнению с крупным рогатым скотом, овцы и козы могут в некоторой степени компенсировать это ограничение в использовании клетчатки за счет лучшей способности использовать зерно, которое более тонко пережевывается и, следовательно, лучше переваривается, а также с более высокой избирательностью корма. Последнее позволяет мелким жвачным животным увеличить концентрацию питательных веществ в своем рационе, но это также приводит к потенциальным проблемам с питанием из-за вероятного несоответствия между запланированным и потребляемым рационом, с которым приходится сталкиваться на производстве.

Особенно критической стадией для овец и коз является поздняя беременность. При сравнении мелкого рогатого скота с коровами выявлен совокупный эффект более короткой беременности (в среднем 147 дней у овец и коз по сравнению с 283 днями у коров) и более высокой плодовитости (что значительно увеличивает отношение массы приплода при рождении к массе тела матери), приводит у овец к очень высокой скорости роста плодов на кг массы тела матери.

Фактически, в самый критический последний месяц беременности скорость роста плода в четыре раза выше у мелких жвачных животных с двойней и почти в шесть раз выше с тройней по сравнению со стельными коровами, у которых обычно рождаются одиночки. Этот фактор вызывает экспоненциальное увеличение потребности в питательных веществах за короткое время в дополнение к гораздо более высоким требованиям беременности [21].

Плодовитость высокопродуктивных овец и коз обычно выше в интенсивных, чем в экстенсивных системах, из-за лучшего управления питанием на репродуктивной стадии, и часто в результате осуществления специфических процессов интенсивной генетической селекции и методов вспомогательной репродукции.

К концу многоплодной беременности чрезмерная быстрая мобилизация резервов организма из-за прогрессивно увеличивающегося отрицательного энергетического баланса может вызвать субклинический кетоз или реже клинический кетоз (токсикоз беременных). Даже при периодической оценке состояния тела или массы тела в современных протоколах управления питанием основным биомаркером, используемым для оценки уровня кетонемии, должны быть β -гидроксibuтират крови и, в меньшей степени, неэтерифицированные жирные кислоты (пороговые значения).

При сравнении овец в субклиническом кетозе с овцами того же стада с нормальными показателями, зарубежные ученые, обнаружили, что овцы в субклиническом кетозе имели половину концентрации иммуноглобулина G в крови по сравнению с овцами с нормальным статусом и производили с молозивом в пять раз меньше иммуноглобулина G из-за комбинированного эффекта снижения производства молозива и низкой концентрации иммуноглобулина G в молозиве.

Этот поразительный эффект субклинического кетоза на иммунную защиту предполагает, что и самки, и потомство, вскармливающееся молозивом, могут быть более подвержены инфекционным заболеваниям. Влияние гиперкетонемии на здоровье животных хорошо задокументировано у коров, и аналогичные результаты наблюдались у высокопродуктивных овец и коз. Молочные мелкие жвачные животные, страдающие от гиперкетонемии, более склонны к развитию послеродовых проблем, иммуносупрессии и связанных с ними инфекционных заболеваний (например, мастита, метрита и хромоты).

Из-за высоких требований к высокопродуктивным овцам необходимо тщательно следить за составлением рациона. Хотя существует обширная ис-

следовательская литература о потребностях овец в энергии и белке, и некоторые современные модели кормления для этих видов были опубликованы или обновлены в последнее десятилетие, ни одна из существующих систем кормления не сообщает об оптимальных концентрациях пищевых волокон и неволокнистых углеводов (сахара, крахмала и пектина).

Таким образом, становится трудно преобразовать потребности в энергии в практическое составление рационов, учитывая, что эти питательные вещества заметно влияют на функцию рубца и микробную эффективность.

Во время беременности максимально допустимый уровень потребления НДК у овец составляет около 1 % от массы тела, что он с учетом высокой пропускной способности намного выше, чем у крупного рогатого скота (около 0,6 % массы тела) и ниже, когда овцы несут двойню или тройню, по сравнению с одиночками.

Качество клетчатки и размер частиц корма могут сильно влиять на вышеупомянутые значения, учитывая, что качество клетчатки сильно влияет на наполнение рубца и что овцы и козы могут пережевывать очень мелкие частицы, которые не пережёвываются у крупного рогатого скота [97].

Другим важным аспектом, который не учитывается в современных системах кормления, является концентрация в рационе неструктурных углеводов, особенно крахмала.

Во время беременности следует надлежащим образом контролировать концентрацию крахмала в рационе, чтобы она была достаточно высокой, чтобы ограничивать выраженный отрицательный энергетический баланс, но в то же время не настолько высокой, чтобы возростал риск переутомления и ацидоза. Это означает, что рационы должны быть составлены и скармливаться отдельно для овец ранней и поздней беременности.

Животные также должны быть сгруппированы на основе оценки состояния их тела и плодовитости. Соответствующее управление питанием потребует не только систематической оценки состояния организма в критические периоды (например, начало сухостойного периода и последний месяц бере-

менности), но и раннее выявление беременных животных и количества вынашиваемых ими плодов. Эти методы являются основой современных интегрированных планов питания, воспроизводства и управления [99].

Во время ранней лактации при использовании богатых энергией рационов (энергия, которая поступает в основном из крахмала) важно избежать чрезмерно отрицательного энергетического баланса и поддерживать производство молока как у молочных, так и у мясных или шерстяных пород.

Максимальная концентрация крахмала в рационе определяется необходимостью избежать рубцового субацидоза, который, в свою очередь, зависит от различных пищевых и управленческих факторов, таких как количество, качество и размер частиц клетчатки, способность к разложению используемого источника крахмала и количество приемов пищи. Диапазон содержания крахмала между 20 % и 30% сухого вещества рациона может быть предложен для ранней лактации.

Интересно, что в середине лактации (после окончания периода отрицательного энергетического баланса) высокопродуктивные овцы и козы по-разному реагируют на крахмалистые корма и по-разному распределяют питательные вещества по отношению к молоку или резервам организма [119].

В нашей стране овцы демонстрируют сезонный характер воспроизводства, который гарантирует, что потомство рождается при оптимальной доступности пастбищ в конце зимы и весной в умеренных и высоких широтах.

Многие из этих альтернативных кормовых ресурсов содержат вторичные соединения, такие как дубильные вещества. Корма, содержащие танины, дают мясу более светлый цвет и, как правило, повышают надой молока и содержание белка, вероятно, потому что они защищают белки рациона от разложения в рубце.

Производство высокопродуктивных овец и коз в значительной степени зависит от генетики, питания, факторов содержания и отсутствия или надлежащего контроля болезней, потенциально ограничивающих продуктивность. Хотя интенсификация имеет некоторые преимущества в обеспечении адек-

ватного питания, укрытия и снижении риска некоторых заболеваний, она неизбежно связана с методами содержания и управления, которые могут привести к усилению передачи других патогенов или к стрессу и, таким образом, к повышению восприимчивости к болезням.

Таким образом, планы управления здоровьем всегда должны включать сильный акцент на предотвращение стресса и оптимизацию условий содержания. Высокая региональная изменчивость пород, систем ведения хозяйства и распространенности болезней, а также высокая изменчивость производственных систем, включая производство мяса и молочных продуктов, препятствуют всеобъемлющему подходу к планам охраны здоровья мелких жвачных.

1.4. Повышение протеиновой питательности рационов овец

Животноводство составляет неотъемлемую часть сельскохозяйственного сектора и оказывает большое влияние на национальную экономику, однако недостаточность питания сельскохозяйственных животных, птиц и объектов аквакультуры в настоящее время считается одной из самых острых глобальных проблем сельскохозяйственных стран [82, 88].

Эффективное использование имеющихся кормовых ресурсов является ключом к экономическому повышению продуктивности животноводства.

Так же эффективное применение нетрадиционных кормовых продуктов, доступных на местном уровне в значительном количестве, по-видимому, достигается за счет применения технологии кормления, чтобы максимизировать преимущества кормов в животноводческой системе.

В этом направлении к настоящему времени разработано много технологий, но по ряду причин они не были приняты конечными пользователями, особенно имеющими ограниченные финансы и низкую квалификацию.

Сбалансированное и экономичное кормление животных чрезвычайно важно для оптимальной продуктивности. Снижение продуктивности живот-

новодства в основном связано с нехваткой кормов и несбалансированной практикой кормления [38].

Сведение к минимуму затрат на корма и трудозатрат, а также максимальное увеличение производительности является потребностью времени и может быть достигнуто путем использования нетрадиционных кормовых источников.

Дефицит белка в рационах жвачных животных – одна из самых актуальных проблем, поскольку имеющаяся кормовая база может удовлетворять потребности животноводства на уровне 70...75 %. Это приводит к нерациональному расходованию кормов, снижению продуктивности животных и качества продукции [53].

Как показывают многочисленные исследования российских и зарубежных ученых, уменьшение уровня белка в рационах приводит к снижению воспроизводительной способности сельскохозяйственных животных (слабое проявление охоты, течки, овуляции, замедление семяобразования и так далее), что влечёт за собой затруднения оплодотворения и различные патологии в развитии приплода в эмбриональный период, что непосредственно в дальнейшем негативно сказывается на жизнеспособности, росте и развитии молодняка.

В своей публикации Пашкова Л.А. отмечает, что «учитывая такие факторы, как непрерывно обновляющийся рынок белковых кормовых средств и возрастающий генетический потенциал животных, для реализации которого необходима обеспеченность, в том числе и протеином, – исследования в данном направлении являются перспективными и появляются дополнительные резервы возможного повышения продуктивных показателей овец» [78].

Аналогичного мнения придерживаются и волгоградские ученые А. С. Филатов, Р. Ф. Саитов, В. Н. Струк, которые утверждают, что «в основе повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, а также улучшения воспроизводительных качеств лежит сбалансированное кормление, которое достигается посредством контроля качества кормовых средств, разработ-

ки рационов с обогащением кормовыми добавками протеинового и биологически активного происхождения» [84].

В кормлении высокопродуктивных животных особое место отводится высокопротеиновым кормам растительного происхождения, которые широко используются в составе комбикормов для балансирования рационов по протеину и незаменимым аминокислотам [78]. Стоит отметить тот факт, что кормовым фактором, ограничивающим продуктивность в целом в животноводстве, является именно белок, биологическая ценность которого зависит от содержания в нем незаменимых аминокислот.

Аминокислоты являются строительными блоками белков и полипептидов, которые являются основным компонентом мышц и тканей животных. Они также являются важным компонентом жидкостей организма, таких как молоко. Помимо того, что аминокислоты являются строительными блоками белков организма, они играют важную роль в различных важных биохимических и метаболических процессах в клетках животных. В связи с этим, аминокислоты играют большую роль в продуктивности сельскохозяйственных животных от роста до производства и воспроизводства и могут внести значительный вклад в прибыльность фермы [113, 158].

По мнению А. В. Мишурова, Н. В. Боголюбовой, В. Н. Романова, «научно-практическое значение представляет изучение возможностей использования ресурсов перерабатывающих производств, в частности маслоэкстракционного и боенских отходов, а также синтетических азотистых веществ в рационах животных для восполнения кормового протеина» [61, 62].

Р. А. Шурхно, Ф. Ю. Ахмадуллина, А. С. Сироткин отмечают, что сейчас на маслоперерабатывающих предприятиях России в основном перерабатывают подсолнечник, жмых и шрот которого занимают порядка 60 % общего объема производства источников растительного кормового протеина. С развитием льноводства расширяются возможности использования льняного жмыха, имеющего диетическое значение и близкого по богатому аминокис-

лотному составу к подсолнечному, при высоком содержании лизина, метионина, лейцина, с хорошей усвояемостью протеина [4].

А. В. Мишуровым, Н. В. Боголюбовой, В. Н. Романовым выявлено, что при скармливании льняного жмыха увеличилось потребление овцами сухого вещества. Результаты проведенных данными авторами физиологических исследований свидетельствуют о широких возможностях использования в рационах овец льняного жмыха, мочевины и кровяной муки при включении 12 % протеина нормируемого рациона, с более благоприятным действием на пищеварительные и обменные процессы в организме животных льняного жмыха, при менее эффективном влиянии карбамида [61,62].

В последние годы в Волгоградской области для повышения протеиновой питательности рационов животных нашли широкое применение подсолнечниковый, тыквенный, рыжиковый, сурепковый, горчичный жмыхи, кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», горчичный белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка», а также сухая пивная дробина. Использование указанных кормовых средств способствует повышению протеиновой обеспеченностью рационов для животных. Об этом свидетельствует множество публикаций.

Н. Г. Чамурлиев, М. В. Манджиева установили в ходе опытов, что «использование в рационах баранчиков экструдированных комбикормов концентратов с сухой пивной дробинкой и тыквенным жмыхом способствует повышению живой массы и убойных показателей животных» [103, 106].

А. Т. Варакин, Д. К. Кулик, В. В. Саломатин провели исследования по изучению эффективности использования рыжикового жмыха в кормлении овец. В ходе экспериментов было установлено, что при включении в рацион молодняка овец волгоградской породы рыжикового жмыха низкоглюкозинолатных сортов взамен подсолнечного повышается эффективность производства баранины [11].

В своих публикациях ряд ученых С. Н. Волкова, С. Н. Потемкин, И. Н. Зубов сообщают, что при существующей проблеме комплексной глубокой

переработки сырья, получаемого в результате убоя, ценным по кормовым и биологическим свойствам и сравнительно дешевым источником кормового протеина могут стать продукты боенских отходов [20, 48].

Б. Т. Абилов, В. В. Кулинцев, Л. А. Пашкова в своих исследованиях установили, что использование в рационах белка из вторичного сырья АПК в виде белково-витаминно-минеральной добавки и глютена кукурузного при интенсивном выращивании молодняка овец способствует повышению живой массы баранчиков в 8 месяцев на 4,9-14,6 %, среднесуточного прироста – на 9,5-16,2 %, при этом уменьшению затрат корма на 1 кг прироста на 7,0-12,0 % соответственно. При расчете экономических показателей авторами была выявлена наибольшая эффективность применения в периоды выращивания и откорма баранчиков белково-витаминно-минеральной добавки и глютена кукурузного в количестве по 5,0 % [51].

К. Э. Халгаева, А. К. Натыров, Ю. Н. Арылов в своих исследованиях сообщают о том, что «концентрация широкого спектра источников питательных веществ в высокоусвояемой для баранчиков форме в небольшом объеме ПУВМКК Золотой фелуцен позволяет увеличить среднесуточный прирост баранчиков грозненской породы на 39,5-47,7 г/сут, повышает мясную продуктивность у молодняка овец в опытных группах, как по убойному выходу на 1,02-1,04 % ($P < 0,05$), так и по убойной массе на 23,1 кг (16,3 кг). То есть, кормовая добавка Золотой фелуцен способствует более полной реализации генетического потенциала овец грозненской породы в условиях Яшкульского района Калмыкии» [16].

В результате проведенных исследований установлено, что при введении в рацион овец белковой добавки Nat-Min 9000 наблюдается увеличение в крови животных опытных групп общего белка на 3,18-5,88 %, глюкозы – на 37,8 %, 30,9 % и 36,0 % других биохимических показателей крови.

Изучено развитие внутренних органов и морфологический состав туш баранчиков волгоградской породы при скормливании высоко протеиновых экструдированных кормов [107]. Использование высокопротеиновых кормов

на основе сухой пивной дробины и тыквенного жмыха способствовали увеличению массы внутренних органов по массе сердца на 12,41-16,47 %; по массе легких – на 8,60-11,34 %; по массе печени – на 8,40-10,93 %; по массе селезенки – на 22,06-24,11 %. По массе туши также превосходили животные из опытных групп, в рацион которых вводили высокопротеиновый корм, на 10,78-14,66 %, по массе мякоти – на 17,19-22,81 % соответственно [18].

Исследования В. Г. Двалишвили по повышению протеиновой питательности рационов овец путём введения различных добавок показали, что повышение количества сырого протеина и включение метасмарта в комбикорма баранчиков с 3 до 8 мес. возраста улучшило использование питательных веществ кормов, энергию роста и суточные приросты массы тела, мясную продуктивность и качество баранины, а также шерстную продуктивность животных и затраты СВ, ОЭ и протеина на 1 кг прироста массы тела [39, 40].

Производственной практикой развитых стран мира показано, что из бобовых сейчас наиболее перспективной культурой является люпин. Он является высокобелковой культурой, которая незначительно уступает сое по содержанию обменной энергии, сырого жира и биологической ценности протеина.

Содержание белка в люпине в среднем составляет 50-60 %, при этом большая доля протеина представлена глобулинами, альбуминами (26-40 %), глютаминами (12 %). Биологическая ценность протеина люпина составляет 78%.

Концентрат белковый «Агро-Матик» состоит из двух основных компонентов:

- белки растительного происхождения – люпин;
- белки животного происхождения – мука мясная.

Люпин в зерне трудно экструдировать, т.к. в отличие от сои он содержит значительно меньше жира, поэтому перед экструдированием его необходимо пропарить паром, процесс очень энергоемкий, в результате готовая

продукция, люпин экструдированный, в этом случае не выдерживает экономической конкуренции со шротами/жмыхами соевыми.

Поэтому технология производства концентрата «Агро-Матик» основана на производстве высокобелковой кормовой смеси из шелушенного люпина и мясной муки, которая приобретается у цехов убоя птицы крупных холдингов.

Мясная мука выполняет 2 функции: служит источником высокого легкодоступного протеина и аминокислот и выступает как смазочный материал при экструдировании за счет содержащегося в ней жира.

Мясокостной муки с утильзаводов в концентрате белковом нет. В целях улучшения питательных свойств и обеспечения высокой санитарной безопасности смесь растительных и животных белков проходит тепловую обработку в экструдерах специальной конструкции при температуре 130 °С.

В производстве гарантировано не используются кормовые антибиотики, т.к. они являются лечебными препаратами, назначаемыми ветеринарным врачом.

Использование антибиотиков в составе мясной, мясокостной, рыбной муки, шротов/жмыхов, концентрата «Агро-Матик» бесполезно и нецелесообразно, т.к. это лекарственный препарат. Антибиотик может вводиться в корм только как самостоятельная добавка или в составе премикса по заявке потребителя [58].

Основной составляющей белкового концентрата «Агро-Матик» является люпин, который является аналогом сои. Люпин активно завоевывает высокие оценки и признание на рынке кормов, постепенно вытесняя соевые белки, на которых построена основа кормления.

Усилиями отечественных ученых-селекционеров были выведены засухоустойчивые и высокоурожайные сорта люпина, имеющие низкий процент алкалоидов.

Важным преимуществом люпина является высокая концентрация протеина, который имеет хороший аминокислотный состав, что выгодно отличает его от сои.

Таким образом, изыскание возможных путей повышения питательности рационов для овец, повышение их продуктивности за счет разработки и использования новых высокобелковых кормовых добавок заслуживает особого внимания. В связи с этим наш выбор пал на изучение эффективности применения концентрата кормового «Агро-Матик» в рационах молодняка овец.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные диссертационные исследования были поставлены на поголовье овец породы отечественного происхождения в крестьянско-фермерском хозяйстве «Кушкалов А.Б.», расположенном в Среднеахтубинском районе Волгоградской области.

В научно-хозяйственном опыте были использованы 3 группы подсосных овцематок и ягнят (одна контрольная и 2 опытные) по 10 голов овцематок и 10 голов ягнят в каждой, группы были сформированы по принципу аналогов: типичность и породная принадлежность; возраст; живая масса.

Подопытные овцематки были волгоградской пород, молодняк - помесь с генотипом $\frac{1}{2}$ волгоградская + $\frac{1}{2}$ эдильбаевская.

Опыт был разделён на три периода: уравнительный, переходный и основной. В уравнительном периоде на протяжении 15 дней было проведено формирование групп подопытных животных в аналогичных условиях кормления и содержания. В переходный период во избежание нарушений процессов пищеварения овец перевели на испытываемые рационы постепенно на протяжении 7 дней.

В подопытных группах ягнята содержались вместе с матерью до 4-месячного возраста:

- овцематки контрольной группы содержались на основном рационе, в который входил соевый шрот (ОР с соевым шротом);
- овцематки I опытной группы содержались на основном рационе, в котором соевый шрот по протеину заменили на концентрат «Агро-Матик» (ОР с концентратом «Агро-Матик»);
- овцематки II опытной группы содержались на основном рационе, в который входил соевый шрот (ОР с соевым шротом);
- баранчики контрольной группы находились на подсосе и получали основной рацион, в который входил соевый шрот (ОР с соевым шротом);
- баранчики I опытной группы находились на подсосе у овцематок, получавших с рационом изучаемый концентрат «Агро-Матик» и получали ос-

новой рацион с заменой по протеину соевого шрота на концентрат «Агро-Матик» (ОР с концентратом «Агро-Матик»);

- баранчики II опытной группы находились на подсосе и получали основной рацион с заменой по протеину соевого шрота на концентрат «Агро-Матик» (ОР с концентратом «Агро-Матик») (рисунок 1).

Были проведены следующие исследования:

- химический состав кормов и их остатков, выделение (кала, мочи) животных по классическим методам зоотехнического анализа.

Химический состав изучаемых комбикормов. Исследования кормов проводились по следующим методикам:

- ГОСТ 32044.1-2012 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Къельдаля;
- ГОСТ Р 54951-2012 (ИСО 6496:1999) Корма для животных. Определение содержания влаги;
- ГОСТ 32933-2014 Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы;
- ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации;
- ГОСТ 32905-2014 (ISO 6492:1999) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира;
- ГОСТ 26570-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция;
- ГОСТ 26657-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора;
- ГОСТ 32343-2013 Корма, комбикорма. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектрометрии;
- ГОСТ 30503-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания натрия;

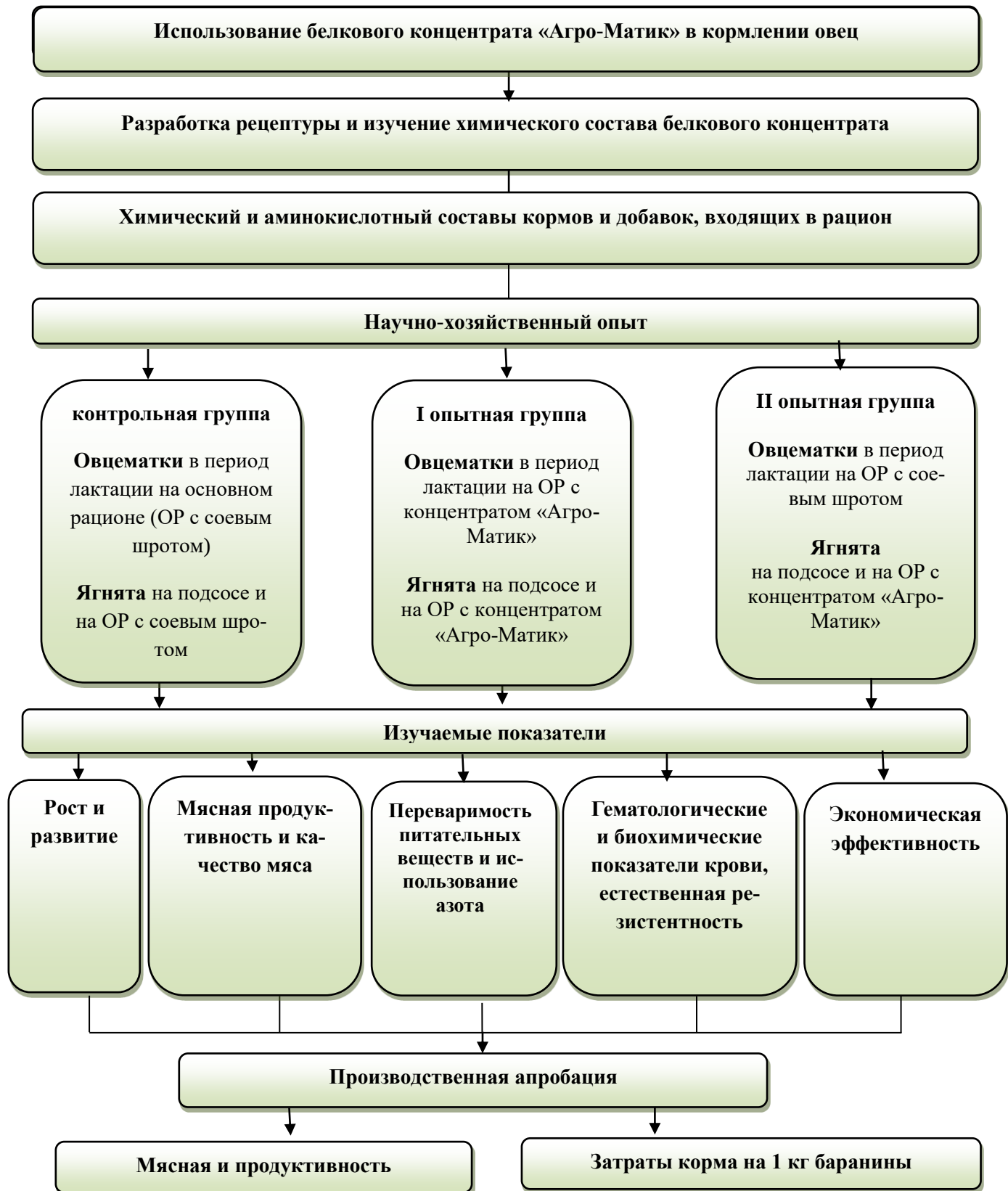


Рисунок 1 – Схема исследований

- ГОСТ 30504-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания калия;
- ГОСТ 30692-2000 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Атомно-абсорбционный метод определения содержания меди, свинца, цинка и кадмия.

Все виды анализов были проведены в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» (рег. № РОСС RU. 0001. 517982) ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и лаборатории ООО НИЦ «Черкизово».

Аминокислотный анализ комбикормов и мяса проводились по методике, разработанной ООО «Люмэкс» № ФР.1.31.2005.01499 с использованием аминокислотного анализатора «Капель- 105».

Показатели переваримости и использования питательных веществ рационов баранчиков изучали методом балансовых опытов, предложенным А.И. Овсянниковым (1979), а обмен энергии в организме баранчиков определяли с учетом уравнений регрессий, предложенных В.В. Цюпко (1984), Н.Г. Григорьевым и др. (1985, 1989), А.П. Калашниковым и др. (1985).

Контроль за физиологическим состоянием баранчиков осуществляли методом взятия у 3 подопытных животных в каждой группе из яремной вены крови. В крови определяли содержание эритроцитов и лейкоцитов (в камере Горяева), гемоглобина, в сыворотке крови – общего белка и его фракций, кальция, фосфора, щелочной резерв – колориметрически.

Экстерьер изучали путем взятия у животных в четырехмесячном возрасте основных промеров и вычисления индексов телосложения.

Мясную продуктивность изучали по результатам контрольного убоя баранчиков из каждой группы при достижении ими 4-месячного возраста.

На убойном пункте Краснооктябрьский Среднеахтубинского района учитывали предубойную массу, массу туши, внутреннего сала и внутренних органов. Изучение морфологического состава туш проводили путём обвалки охлажденных туш, при этом отбирались средние пробы мякоти, длиннейшей

мышцы спины. В отобранных пробах мякоти определялся химический и биохимический состав, кулинарно-технологические свойства.

Сортовой и морфологический состав туш изучали путём их разделки согласно ГОСТ 34200-2017 «Мясо. Отрубы из баранины и козлятины. Технические условия».

Химический и биологический состав мякоти туш изучали по следующим методикам:

- содержание влаги в образцах по ГОСТ 9793-2016 – высушиванием навески до постоянного веса при температуре $105 \pm 2^\circ\text{C}$;
- содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета;
- содержание белка – методом определения общего азота по Къельдалю в сочетании с изометрической отгонкой в чашках Конвея;
- содержание минеральных веществ (зола) – сухой минерализацией образцов в муфельной печи;
- содержание оксипролина – по методу Неймана и Логана;
- содержание триптофана – по методу Грейна и Смита.

При исследовании качества жира определялись следующие показатели:

- температура плавления жира – капиллярным методом;
- йодное число – по Гюблю;
- химический состав (вода, жир, зола, белок) – по вышеприведенным методикам.

Функционально-технологические свойства мяса определялись:

- а) влагоудерживающая способность – планиметрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман;
- б) pH – потенциометрическим методом с помощью pH-метра на глубине 4-5 см.

Экономическую эффективность использования различных кормовых добавок рассчитывали исходя из всех производственных затрат, включая за-

траты на корма и полученной выручки при реализации продукции овцеводства.

Цифровой материал исследований обработан методами вариационной статистики с использованием пакета программ «Microsoft Office» на ПК.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Технология производства белкового концентрата «Агро-Матик»

Одним из ведущих российских производителей белковых кормов является ООО НПО «Агро-Матик», которое изготавливает свои продукты на основе зерна белого люпина. Люпин обладает высокой питательной ценностью, что делает его недорогим аналогом сои.

Концентрат белковый «Агро-Матик» изготовлен методом баротермической обработки смеси белков животного и растительного происхождения.

Животные белки – мясная, мясокостная мука, изготовленная из отходов цехов убоя сельскохозяйственных животных и птицы, путем нагрева в вакууме до температур 140 градусов по Цельсию в течении 2,5-4 часов. Растительные белки – шелушенные бобы люпина.

Далее смесь животных и растительных белков проходит вторичную тепловую обработку с целью получить биобезопасный кормовой продукт и увеличить питательную доступность белков. Температура обработки 130 градусов Цельсия, давление 30 атмосфер с последующим выбросом в атмосферное давление, в результате чего происходит разрыв связей между молекулами белков, и они становятся более доступными для усвоения организмом птицы и животных.

Схема технологии производства изучаемого белкового концентрата «Агро-Матик» приведена на рисунке 2.





Рисунок 2 - Схема технологии производства изучаемого белкового концентрата «Агро-Матик»

3.2 Сравнительная характеристика химического и аминокислотного состава кормового концентрата и соевого шрота

В течение многих лет ученые проводили исследования в поисках альтернативных растений, способных заменить выращиваемые современные виды и стать ценным дополнением к корму для животных, одновременно повышая здоровье и продуктивность животных и птицы, а также питательную ценность продуктов животного происхождения.

Для системы организации сбалансированного кормления овец в обстановках бездефицитного снабжения кормами, при нынешнем техническом уровне оснащения овцеводческих хозяйств изучают химический состав кормов по 20-30 и более показателям.

В связи с этим, целью исследований было изучение химического и аминокислотного состава белкового концентрата «Агро-Матик» по шести основным показателям в сравнении с соевым шротом, который использовался в комбикормах основного рациона (рисунок 3).

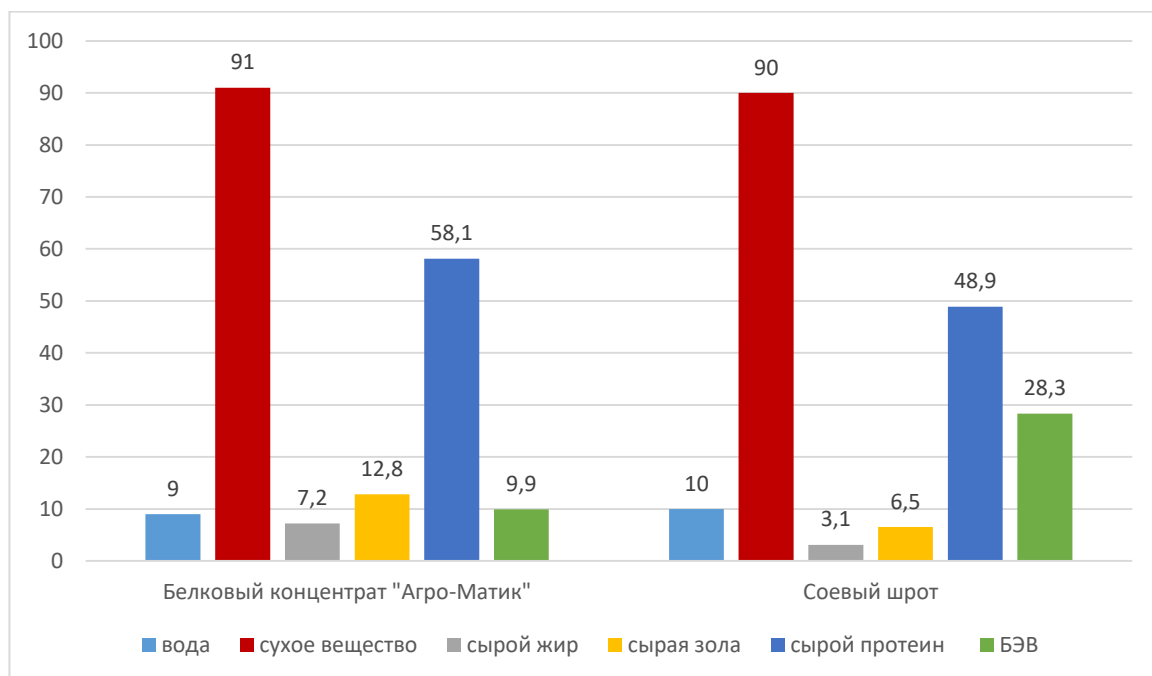


Рисунок 3– Химический состав белкового концентрата «Агро-Матик», %

Химическое исследование показало, что в концентрате белковом «Агро-Матик» довольно высокое содержание сырого протеина, значение которо-

го составляет 58,1 %. При анализе соевого шрота концентрация сырого протеина оказалась на уровне 48,9 %. Разница в пользу изучаемого концентрата составила 9,2 %. По содержанию сырого жира и сырой золы наблюдалась аналогичная картина. Превосходство концентрата «Агро-Матик» по этим показателям было на уровне 4,1 % и 6,3 % соответственно.

«Качество белка описывает характеристики белка в отношении его способности выполнять определенные метаболические действия.

Традиционно это обсуждалось исключительно в контексте способности белка обеспечивать определенные наборы аминокислот для удовлетворения потребности в синтезе белка, измеряемой ростом животных, балансом азота.

По мере того, как понимание действия белка выходит за рамки его роли в поддержании белковой массы тела, концепция качества белка должна расширяться, чтобы включить эти недавно появившиеся действия белка в концепцию качества белка. Новые исследования показывают все более сложную роль белков и аминокислот в регуляции состава тела и здоровья костей, функции желудочно-кишечного тракта и бактериальной флоры, гомеостаза глюкозы, клеточной сигнализации и чувства сытости.

Имеющиеся на сегодняшний день данные свидетельствуют о том, что качество важно не только при минимальном уровне рекомендуемой диетической нормы, но и при более высоком уровне потребления» [51].

Оценка качества белка с точки зрения его эффективности в поддержании метаболизма белка в организме должна включать рассмотрение способности рациона обеспечивать потребности в субстратах для синтеза белка и любых других путей биосинтеза, т. е. подходящий источник азота и по наличию в нем аминокислот: изолейцин, лейцин, метионин, фенилаланин, триптофан и гистидин. Можно утверждать, что современные методы, используемые для оценки качества белка, оценивают по наличию в нем аминокислот.

В этой связи, в одну из задач настоящих исследований входило изучение аминокислотного состава концентрата белкового «Агро-Матик» в сравнении с соевым шротом (рисунок 4).

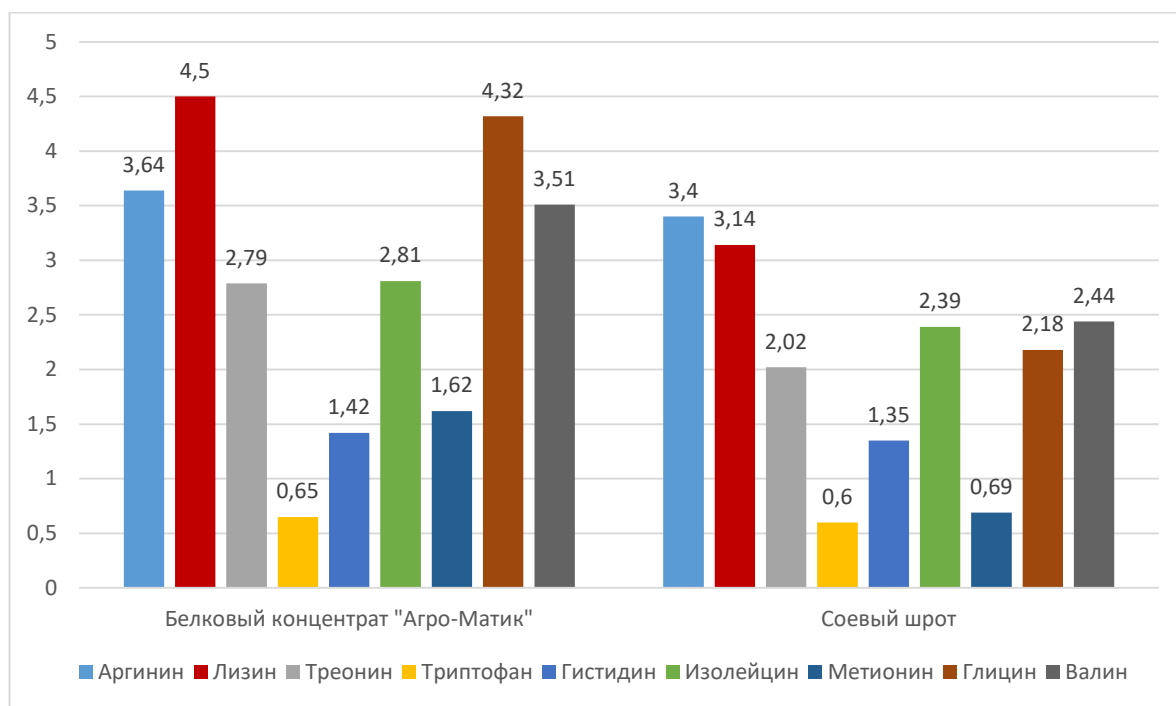


Рисунок 4 – Аминокислотный состав белкового концентрата «Агро-Матик» и соевого шрота, %

Исследованиями было установлено, что концентрат белковый «Агро-Матик» содержит в своем составе 3,64 % аргинина, 4,50 % лизина, 2,79 % треонина, 0,65 % триптофана, 1,42 % гистидина, 2,81 % изолейцина, 1,62 % метионина, 4,32 % глицина и 3,51 % валина. В соевом шроте содержание всех анализируемых аминокислот было несколько ниже, чем в концентрате.

Таким образом, по питательной ценности кормовой концентрат «Агро-Матик» превосходит соевый шрот, что и послужило выбором для изучения его эффективности в кормлении овец.

3.3 Кормление и содержание подопытных животных

Подопытные овцематки содержались в кошарах со свободным выходом в выгульные дворики. В состав рациона овцематок входило сено суданской травы, сено разнотравное естественных сенокосов, комбикорм (таблица 1). Состав и питательность комбикормов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Рацион для лактирующих овцематок

Наименование кормового средства	Суточная дача, кг			
	первые 6-8 недель лактации		вторая половина лактации	
	овцематки контрольной и II опытной группы	овцематки I опытной группы	овцематки контрольной и II опытной группы	овцематки I опытной группы
Сено суданки	0,5	0,5	0,5	0,5
Сено разнотравное	1,8	1,8	1,6	1,6
Комбикорм с соевым шротом	0,4	-	0,35	-
Комбикорм с концентратом «Агро-Матик»	-	0,4	-	0,35
Соль поваренная	0,015	0,015	0,013	0,013
Питательность рациона				
ЭКЕ	2,14	2,14	1,87	1,87
Сухое вещество, г	2043,74	2043,76	1726,46	1726,48
Сырой протеин, г	265,54	265,72	204,19	204,33
Переваримый протеин, г	158,88	159,12	126,62	126,93
Сырой жир, г	71,50	71,57	64,75	64,82
Сырая клетчатка, г	480,60	478,76	449,13	448,24
Сахар, г	65,00	64,25	61,75	61,12
Соль поваренная, г	13,00	13,00	11,00	11,00
Кальций, г	10,50	10,55	8,20	8,23
Фосфор, г	6,90	6,93	5,27	5,29

Таблица 2 – Состав и питательность комбикорма для лактирующих овцематок контрольной и II опытной группы

Наименование	Состав	Питательность		
ПШЕНИЦА СП 12%	15%	ОЭ ОВЕЦ	МДж/Кг	11,5
ЯЧМЕНЬ СП 11%	26%	СУХОЕ ВЕЩЕСТВО	%	88,52
КУКУРУЗА СП 7,5%	7,5%	СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	14,67
СОРГО ТАНИН< 0.5	22,5%	ПРОТ. ПЕР. ОВЕЦ	%	8,90
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	12,5%	СЫРОЙ ЖИР	%	3,30
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 48% не ГМО	13%	СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	4,38
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,5%	СЫРАЯ ЗОЛА	%	5,88
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	1%	ЛИЗИН	%	0,57
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА	1%	МЕТИОНИН	%	0,24
ПРЕМИКС	1%	МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,51
		Ca	%	0,50
		P	%	0,93
		S	%	0,65

Таблица 3 – Состав и питательность комбикорма для лактирующих овцематок I опытной группы

Наименование	Состав	Питательность		
ПШЕНИЦА СП 12%	15%	ОЭ ОВЕЦ	МДж/Кг	11,5
ЯЧМЕНЬ СП 11%	26%	СУХОЕ ВЕЩЕСТВО	%	88,57
КУКУРУЗА СП 7,5%	7,5%	СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	14,76
СОРГО ТАНИН< 0.5	22,5%	ПРОТ. ПЕР. ОВЕЦ	%	8,99
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ СП 16,0%	14,5%	СЫРОЙ ЖИР	%	3,42
КОНЦЕНТРАТ «АГРО-МАТИК» СП 58 %	11%	СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	4,15
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,5%	СЫРАЯ ЗОЛА	%	6,08
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ	1%	ЛИЗИН	%	0,61
ИЗВЕСТНЯКОВАЯ КРУПКА	1%	МЕТИОНИН	%	0,27
ПРЕМИКС	1%	МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,54
		Ca	%	0,54
		P	%	0,97
		S	%	0,68

Питательность рационов для лактирующих овцематок соответствовала нормам питательных веществ и энергии согласно их живой массе, направлению продуктивности и физиологическому состоянию.

Лактирующие овцематки контрольной и II опытной группы получали также комбикорм, в состав которого входил соевый шрот, овцематки I опытной – комбикорм с заменой по протеину соевого шрота на белковый концентрат «Агро-Матик» (58 % протеина).

Диета баранчиков контрольной и опытных групп была нормирована и соответствовала рекомендациям в возрастной период, с учетом продуктивных показателей.

Новорожденные баранчики находились вместе с овцематками на подсосе, с десятидневного возраста их приучали к сену, а с четырнадцатидневного к комбикорму (таблица 4).

Таблица 4 – Схема кормления ягнят в первый месяц жизни

Возраст, день	Суточная дача		
	Молоко, г	Сено, г	Комбикорм, г
1-7	Вволю под матками	-	-
7-10	Вволю под матками	Приуч.	-
10-14	Вволю под матками	0,2	Приуч.
14-30	Вволю под матками	0,2	50

В состав комбикорма для молодняка овец до четырёхмесячного возраста контрольной группы были включены следующие компоненты: ячмень – 50 %, шрот соевый – 24 %, пшеница – 10 %, овес – 8 %, пшеничные отруби – 5 %, мел кормовой – 1 %, соль поваренная – 0,5 %, обесфторенный фосфат– 0,5 %, премикс–1 % (рисунок 5).

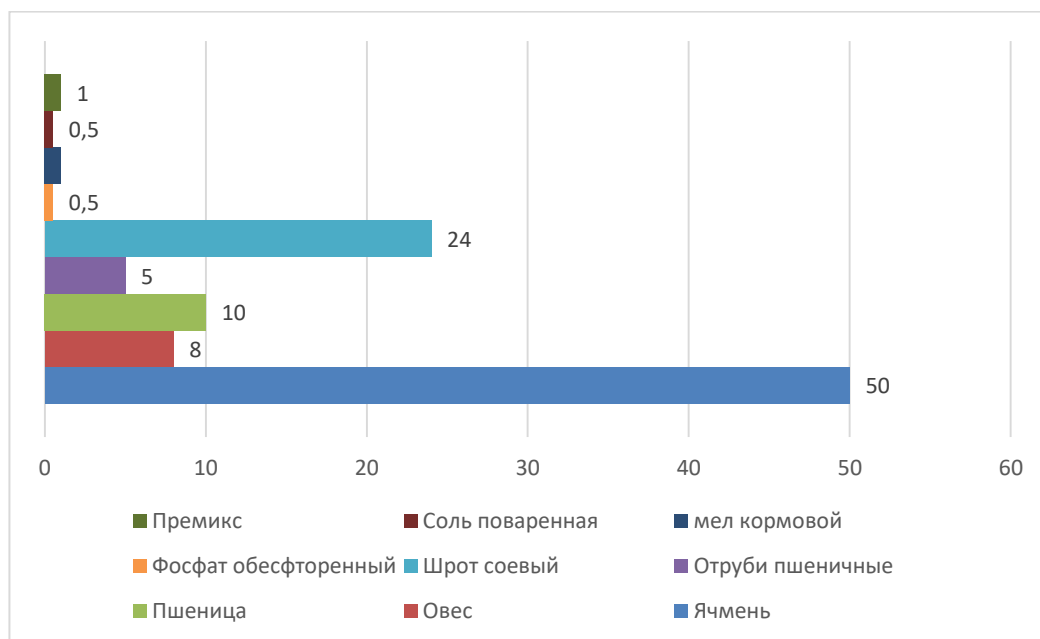


Рисунок 5 – Компонентный состав комбикорма баранчиков до четырехмесячного возраста контрольной группы, %

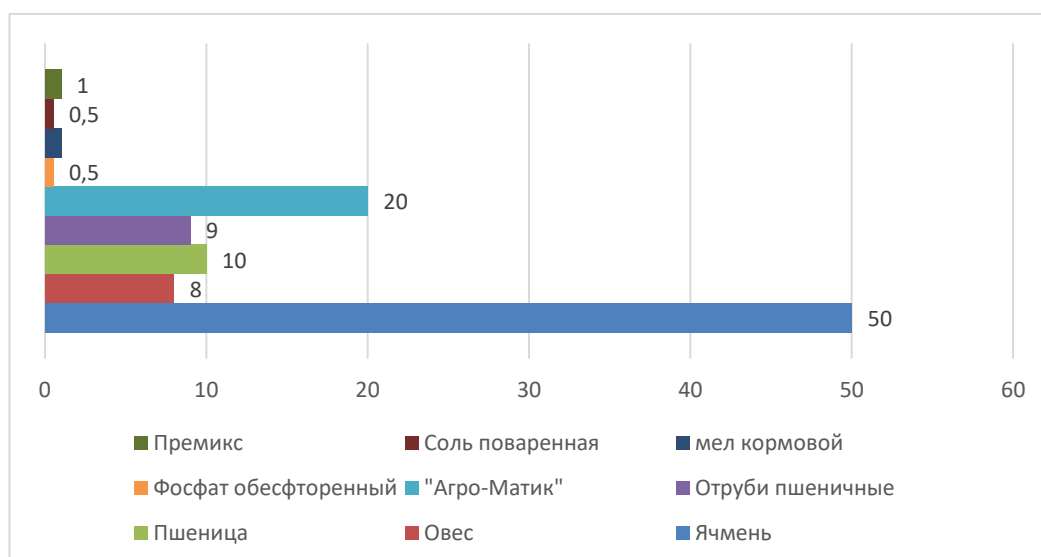


Рисунок 6 – Компонентный состав комбикорма баранчиков до четырехмесячного возраста I и II опытных групп, %

В состав комбикорма для молодняка овец до четырёхмесячного возраста I и II опытной групп были включены следующие компоненты: ячмень – 50 %, овес – 8 %, пшеница – 10 %, пшеничные отруби – 9 %, белковый концентрат «Агро-Матик» – 20 %, фосфат обесфторенный, – 0,5 %, мел кормовой – 1 %, соль поваренная – 0,5 %, премикс 1 % (рисунок 6).

Питательная ценность комбикорма для баранчиков до четырёхмесячного возраста представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Питательная ценность комбикорма баранчиков до четырёхмесячного возраста

Показатель	Группа	
	контрольная	I и II опытная
ЭКЕ	1,10	1,10
Обменная энергия, Мдж	11,00	11,00
Сухое вещество, г	922,01	922,12
Сырой протеин, г	190,08	190,22
Переваримый протеин, г	158,24	158,57
Сырая клетчатки, г	64,07	63,87
Кальций, г	7,72	7,83
Фосфор, г	7,21	7,31
Сера, мг	4,67	4,73

Рецепт хозяйственного рациона кормления ягнят по месяцам выращивания представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Хозяйственный рацион кормления баранчиков

Корм, кг	Группа					
	контрольная			I и II опытная		
	Возраст, мес.					
	2	3	4	2	3	4
Сено суданковой травы	0,10	-	-	0,10	-	-
Сено луговое раз- нотравное	0,10	-	-	0,10	-	-
Трава пастбищная разнотравная све- жая	1,0	2,0	2,5	1,0	2,0	2,5
Комбикорм с сое- вым шротом	0,35	0,40	0,45	-	-	-
Комбикорм с кон- центратом «Агро- Матик»	-	-	-	0,35	0,40	0,45
Питательность рациона						
ЭКЕ	0,96	1,12	1,35	0,96	1,12	1,35

Окончание табл. 6

ОЭ,МДЖ	9,6	11,2	13,5	9,6	11,2	13,5
Сухое вещества, кг	695,75	961,53	1181,55	695,77	961,55	1181,57
Сырой протеин, г	155,21	175,95	210,94	155,39	176,17	211,15
Переваримый протеин, г	126,57	136,63	140,83	126,73	136,82	141,07
Сырая клетчатка, г	95,10	142,31	200,19	94,08	141,27	198,88
Соль поваренная, г	5	6	8	5	6	8
Кальций, г	5,81	6,09	6,91	5,84	6,13	6,95
Фосфор, г	3,82	4,11	4,88	3,84	4,14	4,92
Сера, г	3,33	3,49	4,32	3,35	3,51	4,35
Магний, г	0,71	0,81	0,89	0,71	0,82	0,89

Баранчики I и II опытных групп с рационом получали белковый концентрат «Агро-Матик» в составе комбикорма. При этом баранчики I опытной группы потребляли молоко матери, получавшей с рационом также белковый концентрат «Агро-Матик». Молодняк контрольной группы получал с рационом комбикорм, в состав которого входил соевый шрот.

Все рационы для баранчиков соответствовали нормам согласно направлению продуктивности, возрасту, живой массе.

3.4. Переваримость и использование питательных веществ рационов использование азота, кальция и фосфора

Содержание перевариваемых питательных веществ в конечном корме для овец важно для обеспечения того, чтобы животное могло поглощать достаточное количество питательных веществ из рациона для удовлетворения своих потребностей. Чтобы определить перевариваемое содержание питательного вещества, необходимо получить оценку усвояемости этого питательного вещества [79, 80].

Опыт (балансовый) был проведен на четырехмесячных баранчиках в оборудованных клетках.

Фактическая поедаемость кормов в опытных группах была различной, в этой связи, уровень потребления питательных веществ баранчиками контрольной, I опытной и II опытной группами значительно варьировали.

В исследованиях было выявлено более высокое потребление питательных веществ баранчиками из опытных групп (рисунки 7, 8, 9).

Содержание ЭКЕ в рационах овец контрольной и опытных группах было одинаковым, составило 1,35 МДж, однако уровень потребления ЭКЕ в рационе овец контрольной группы составил 1,26 МДж, в I опытной группе 1,31 МДж во II опытной группе 1,32 МДж.

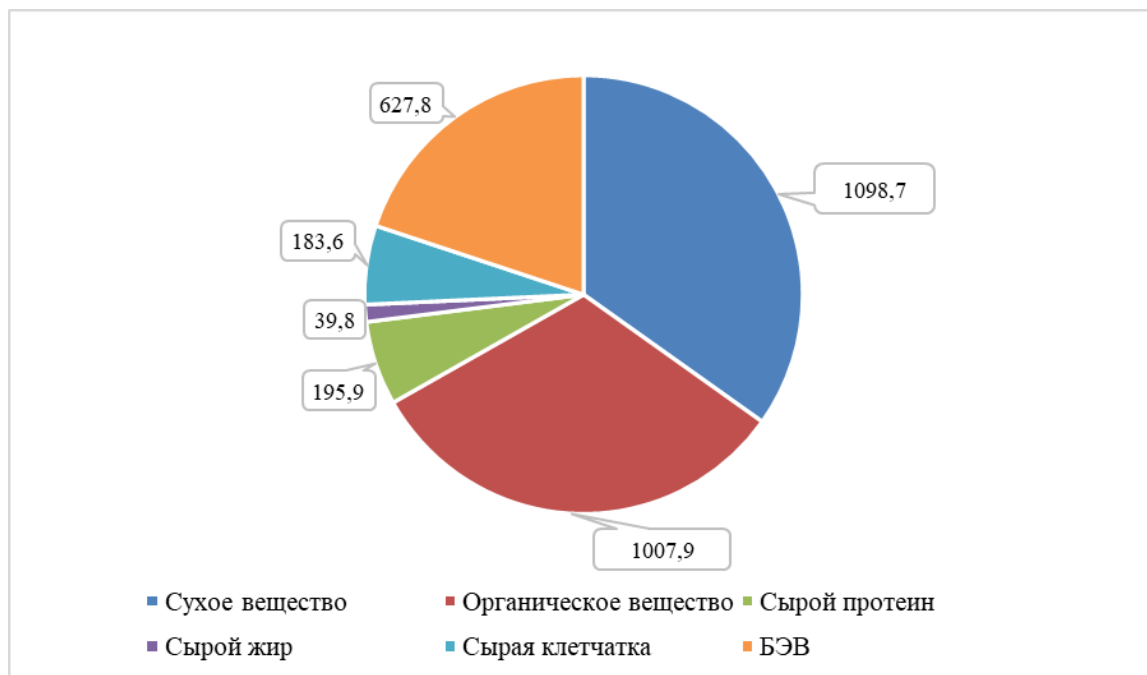


Рисунок 7 - Потребление питательных веществ в среднем за сутки, г (на 1 голову) в контрольной группе

Потребление баранчиками контрольной группы сухого вещества составило 1098,7 г, органического вещества 1007,9 г, сырого протеина -195,9 г, сырого жира – 41,4 г, сырой клетчатки – 194,3 г, БЭВ – 627,8 г (рисунок 7).

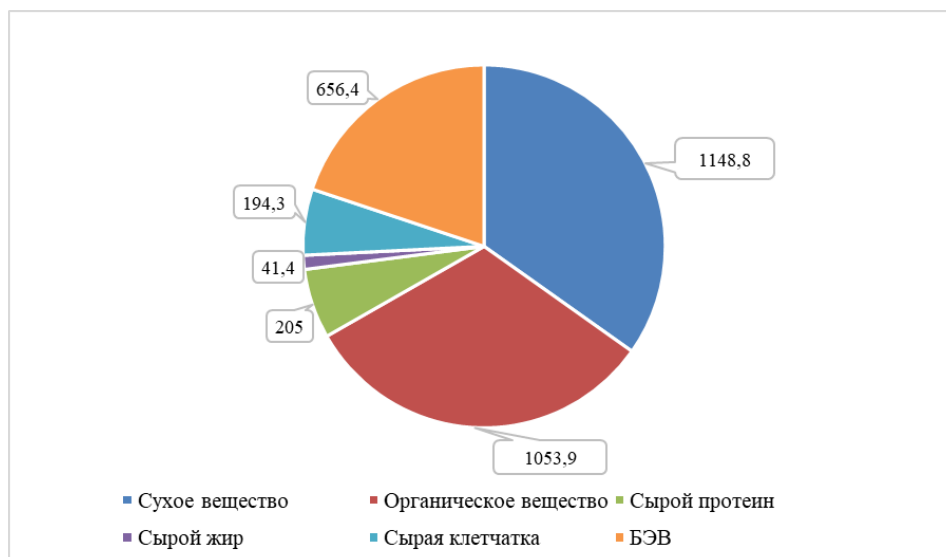


Рисунок 8 - Потребление питательных веществ в среднем за сутки, г
(на 1 голову) в I опытной группе

Уровень потребления овцами I опытной группы сухого вещества составило 1048,8 г, органического вещества 1053,9 г, сырого протеина -205,0 г, сырого жира – 39,8 г, сырой клетчатки – 183,6 г, БЭВ – 656,4 г (рисунок 9).

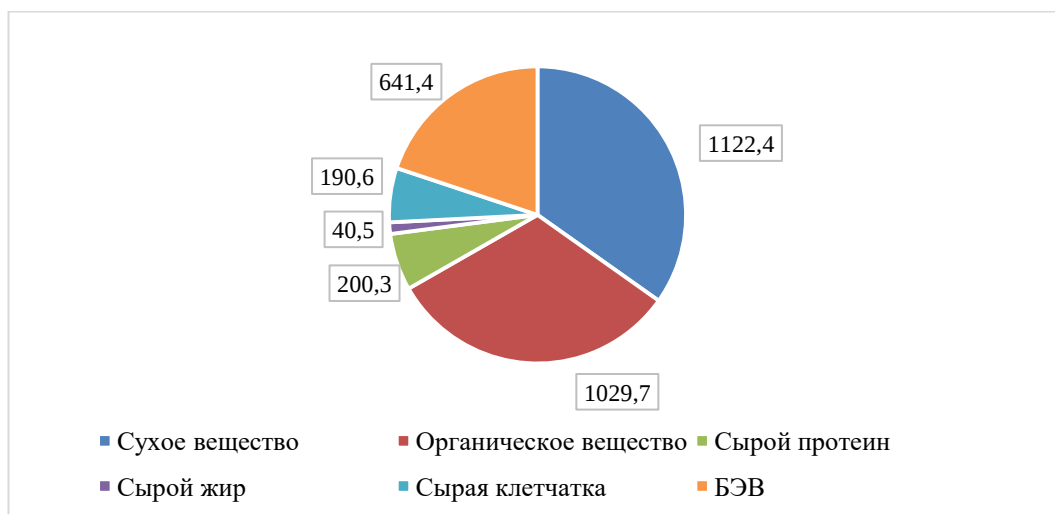


Рисунок 9 - Потребление питательных веществ в среднем за сутки, г
(на 1 голову) во II опытной группе

Потребление овцами II опытной группы сухого вещества составило 1122,4 г, органического вещества 1029,7 г, сырого протеина -200,3 г, сырого жира – 40,5 г, сырой клетчатки – 190,6 г, БЭВ – 641,4 г (рисунок 10)

В ходе изучения уровня переваримости питательных веществ, полученных с диетой баранчиков было выявлено превосходство животных из опытных групп относительно контроля (таблица 7).

Таблица 7 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Группа	Показатель					
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
контрольная	68,1±0,32	69,3±0,40	72,3±0,54	67,7±0,38	54,2±0,31	72,4±0,43
I опытная	69,8±0,37*	71,5±0,38*	73,8±0,41	68,9±0,47	56,3±0,35*	74,1±0,51
II опытная	69,1±0,28	71,2±0,42*	73,5±0,52	68,5±0,44	55,8±0,41	73,8±0,37

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Использование в составе рациона баранчиков, выращиваемых на мясо позволяет повысить коэффициенты переваримости: сухого вещества – на 1,0-1,7 %, органического вещества – на 1,9-2,2 %, сырого протеина – на 1,2-1,5 %, сырого жира – на 0,8-1,2 %, сырой клетчатки – на 1,6-2,1 %, БЭВ – на 1,4-1,7 %.

Результаты настоящих исследований позволяют заключить, что использование концентрата белкового «Агро-Матик» улучшает переваримость питательных веществ рациона баранчиками (рисунок 10).

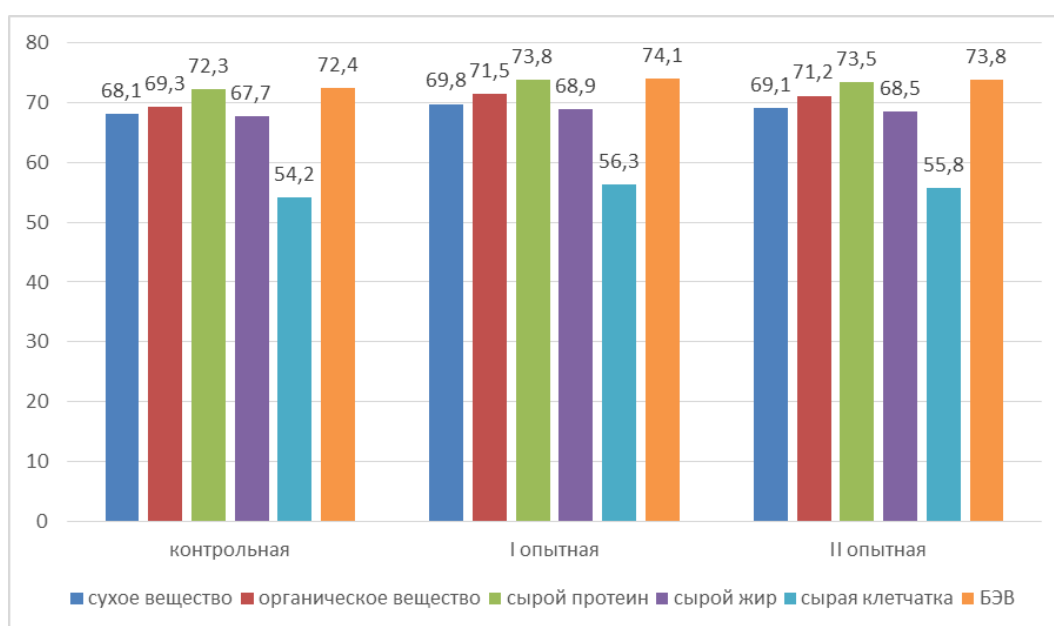


Рисунок 10 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Было отмечено, что животные, которым скармливали концентрат и материнское молоко, полученное от овцематок, в составе рациона которых также был «Агро-Матик», имели наиболее высокий уровень коэффициентов переваримости (I опытная группа).

Филатов А.С.: «Растет важность изучения белкового обмена в организме животных. Степень преобразования растительного протеина зависит от таких факторов, как порода, генотип, время года, уровень и полноценность кормления, а уровень кормления, структура и полноценность рациона оказывают на животных наиболее сильное влияние» [42].

Таблица 8 – Уровень усвоения азота, кальция и фосфора в контрольной и опытных группах, %

Группа	Показатель		
	Усвоено от принятого		
	N	Ca	P
контрольная	19,34±0,24	41,15±0,38	29,18±0,42
I опытная	21,16±0,31*	44,86±0,42**	33,45±0,51**
II опытная	20,84±0,26*	43,47±0,31*	32,60±0,45*

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Результаты балансового опыта позволяют заключить, что применение в составе рациона молодых баранчиков отечественного кормового концентрата «Агро-Матик» способствует улучшению процессов белкового обмена (таблица 8).

Уровень усвоения азота от принятого в контрольной группе баранчиков составил 19,34 %, в I опытной группе – 21,16 %, что на 1,82 % выше относительно контроля, во II опытной группе – 20,84 %, что превзошло показатель контрольной группы на 1,50 %.

Известно более 70 взаимосвязей между минералами, при которых дополнительное количество одного минерального элемента в рационе будет влиять на абсорбцию или использование другого минерального элемента. По

мере старения животного снижается доступность запасенных минеральных элементов в кости.

Животные приспосабливаются к уменьшенному потреблению минералов с пищей, как это показано для кальция, за счет уменьшения экскреции с фекалиями и увеличения абсорбции.

Пограничный дефицит или недостаточность минеральных элементов приводит к снижению потребления корма и молочной продуктивности.

В практике животноводства большинство нарушений баланса кальция и фосфора связано с низкой концентрацией в крови одного или нескольких из этих минералов [120].

В проведенных исследованиях, уровень использования кальция от принятого составил в контрольной группе 41,15 %, в I опытной – 44,86 %, во II опытной группе 43,47 %.

Динамика в сторону улучшения изучаемых показателей наблюдается и при изучении уровня усвоения фосфора подопытными баранчиками в опытных группах.

Усвоено фосфора от принятого в контрольной группе 29,18 %, в I опытной – 33,45 %, во II опытной – 32,60 %.

Таким образом, введение в рацион баранчикам белкового концентрата «Агро-Матик» способствовало активизации в их организме обмена кальция и фосфора.

3.5 Гематологические показатели

Овцы обладают желаемыми для фермеров характеристиками, такими как устойчивость к болезням, хорошая акклиматизация к колебаниям окружающей среды и устойчивость к экстремальным погодным условиям.

Частично это может быть связано с гематологическими характеристиками и различными типами гемоглобина, которые по-разному реагируют на внешние изменения; проявляющие различную способность в определенных условиях среды [24, 120].

Гематологические параметры являются полезными инструментами для обнаружения адаптации и физиологических особенностей этих животных.

Оценка полного подсчета клеток крови овец может оказать существенную помощь в клиническом обследовании. Точная оценка гематологических данных зависит от правильного сбора, подготовки и транспортировки образцов крови.

В этой связи при исследовании был произведен забор крови у животных, находящихся в состоянии покоя, при их фиксации во время отбора проб, чтобы избежать артефактных изменений, таких как стрессовая лейкограмма, вызванная высвобождением эндогенных стероидов или адреналина, или гемолиз при травматическом сборе (таблица 9).

Концентрация эритроцитов в крови овец контрольной группы в возрасте 15 суток составила в контрольной группе $8,63 \cdot 10^{12}/л$, в I опытной – $8,94 \cdot 10^{12}/л$, что было на $0,31 \cdot 10^{12}/л$, выше в опытной при сравнении с контрольной группой, во II опытной – $8,66 \cdot 10^{12}/л$, что превзошло показатель контрольной группы на $0,03 \cdot 10^{12}/л$.

Таблица 9 – Гематологический состав крови подопытных баранчиков ($n = 3$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 15 дней			
Эритроциты, $10^{12}/л$	$8,63 \pm 0,09$	$8,94 \pm 0,11$	$8,66 \pm 0,08$
Лейкоциты, $10^9/л$	$8,70 \pm 0,08$	$8,68 \pm 0,09$	$8,54 \pm 0,06$
Гемоглобин, г/л	$94,18 \pm 1,68$	$96,09 \pm 1,47$	$94,37 \pm 1,36$
В возрасте 4 месяцев			
Эритроциты, $10^{12}/л$	$8,38 \pm 0,12$	$9,20 \pm 0,15^*$	$9,01 \pm 0,11^*$
Лейкоциты, $10^9/л$	$8,47 \pm 0,07$	$8,51 \pm 0,10$	$8,49 \pm 0,09$
Гемоглобин, г/л	$93,46 \pm 1,34$	$98,03 \pm 1,50$	$97,34 \pm 1,12$

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$

Более высокие концентрации эритроцитов могут указывать на необходимость более высокого снабжения кислородом для быстрого клеточного метаболизма с повышенной доступностью питательных веществ.

Применение белкового концентрата в составе рациона баранчиков, способствовало снижению уровня лейкоцитов при исследовании в возрасте 15 дней на $0,02-0,16 \cdot 10^9/л$.

Уровень гемоглобина в крови овец контрольной группы в пятнадцатидневном возрасте составил 94,18 г/л, в I опытной – 96,09 г/л, что на 1,91 г/л выше, во II опытной – 94,37 г/л, превзойдя контроль на 0,19 г/л. В крови животных всех подопытных групп концентрация гемоглобина находилась в пределах физиологической нормы, которая варьирует от 90 г/л до 150 г/л.

Динамика в сторону улучшения показателей крови баранчиков при включении в их рацион белкового концентрата наблюдалась и при исследовании гематологических показателей в возрасте 4 месяцев.

Содержание эритроцитов при втором исследовании (в возрасте 4 месяцев) в контрольной группе находилось на уровне $8,38 \times 10^{12}/л$, в I опытной – $9,20 \times 10^{12}/л$, во II опытной – $9,01 \times 10^{12}/л$. Превосходство опытных групп над контрольной по изучаемому показателю в I опытной группе составило $0,82 \times 10^{12}/л$ ($P > 0,95$) в первой опытной группе и $0,63 \times 10^{12}/л$ ($P > 0,95$) во второй опытной группе.

Содержание лейкоцитов в крови четырехмесячных баранчиков контрольной группы составило $8,47 \times 10^9/л$, в I опытной – $8,51 \times 10^9/л$, во II опытной $8,49 \times 10^9/л$. Таким образом, введение в рацион баранчиков белкового концентрата не оказало существенного влияния на содержание данных форменных элементов.

Численная разница в подсчете лейкоцитов среди групп овец может отражать существование различий в степени устойчивости к болезням и различия в приспособляемости к местным условиям окружающей среды и распространенности болезней.

Эффективность выращивания овец зависит от их здоровья и благополучия. Биохимические показатели крови могут иметь решающее значение для улучшения физиологического, алиментарного и патологического статуса организма овец.

Все показатели биохимии сыворотки, полученные для всех групп баранчиков в настоящем исследовании, находились в пределах нормального контрольного диапазона (таблица 10).

Профиль крови важен для оценки физиологического состояния, а также для оценки питания и диагностики состояния здоровья. Биохимические параметры влияют на продуктивную и репродуктивную способность животных, а их вариации связаны с несколькими внутренними и внешними факторами, включая кормление, возраст, пол, породу, время года, температуру и физиологическое состояние животного [14, 24].

Таблица 10 –Биохимический состав крови, (n = 3)

Показатель		Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 15 дней				
Общий белок,	г/л	62,97±0,26	64,21±0,33	63,02±0,27
Альбумины,	г/л	32,28±0,25	33,31±0,23	32,28±0,19
	%	51,26	51,88	51,23
Глобулины,	г/л	30,69±0,19	30,90±0,17	30,74±0,20
	%	48,74	48,12	48,77
В возрасте 4 месяцев				
Общий белок,	г/л	63,44±0,31	68,38±0,38**	65,60±0,29*
Альбумины,	г/л	32,37±0,29	36,06±0,28**	34,21±0,27*
	%	51,03	51,74	52,15
Глобулины,	г/л	31,07±0,20	32,32±0,19*	31,39±0,17
	%	48,97	47,26	47,85

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Уровень общего белка в сыворотке крови баранчиков в возрасте 15 дней составил 62,97 г/л, в I опытной- 64,21 г/л, что было выше при сравнении с контролем на 1,97 %, во II опытной – 63,02 г/л, что превышало показатель контроля на 0,08 %.

Альбумины в сыворотке крови животных пятнадцатидневного возраста находились на уровне 32,28 г/л в контрольной группе, 33,31 г/л в I опытной группе и 32,28 г/л во II опытной группе, а глобулины, соответственно 30,96 г/л, 30,90 г/л и 30,74 г/л в контрольной, I опытной и II опытной группе.

При оценке биохимических показателей сыворотки крови баранчиков в возрасте четырех месяцев было установлено увеличение общего белка в опытных группах, в рационе которых использовали белковый концентрат относительно контрольной группы: общего белка на 7,79 % (P>0,99) в I опытной группе и на 3,40 % (P>0,95) во II опытной группе, уровень альбуминов на 11,40 % (P>0,99) в I опытной группе и на 5,68 % (P>0,95) во II опытной груп-

пе, глобулинов на 4,02 % ($P>0,95$) в I опытной группе и на 1,03 % во II опытной группе.

В одну из задач настоящего исследования входило изучение влияния концентрата белкового «Агро-Матик», произведенного на основе зерна люпина белого, на показатели естественной резистентности крови баранчиков (таблица 11).

Изучена динамика формирования резистентности баранчиков, при скормливании различных рационов. Определено влияние белкового концентрата на показатели резистентности баранчиков, выращиваемых на мясо волгоградской породы. Результаты исследований показывают, что использование белкового концентрата отечественного производства оказывает стимулирующее воздействие на естественную резистентность барашков волгоградской породы овец.

Таблица 11 – Показатели естественной резистентности крови подопытного
молодняка

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 15 дней			
Лизоцим, мг%	15,09±0,43	16,83±0,39	15,12±0,31
Аттракция на 50 нейтрофилов, %	16,59±0,38	18,05±0,34	16,40±0,47
Число фагоцитирующих нейтрофилов, %	21,47±0,48	23,22±0,51	23,53±0,46
Фагоцитарный индекс	4,64±0,09	4,79±0,12	4,62±0,08
В возрасте 4 месяцев			
Лизоцим, мг%	15,16±0,36	20,68±0,48**	18,70±0,43**
Аттракция на 50 нейтрофилов, %	16,80±0,42	26,98±0,54***	24,13±0,49**
Число фагоцитирующих нейтрофилов, %	21,52±0,54	28,30±0,47**	25,76±0,51*
Фагоцитарный индекс	4,70±0,15	5,61±0,12*	5,21±0,08

* $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$

Исследованиями было выявлено, что применение в составе рациона баранчиков, выращиваемых на мясо белкового концентрата «Агро-Матик» значительно улучшило показатели естественной резистентности крови молодняка. Уровень лизоцима повысился в опытных группах в возрасте 15 дней на 0,19-11,53 %, в возрасте 4 месяцев на 23,35-36,41 %; аттракция на 50

нейтрофилов в возрасте 15 дней увеличилась на 1,46 % в I опытной группе, а в возрасте 4 месяцев на 7,95-10,18 % в опытных группах; число фагоцитирующих нейтрофилов в возрасте 15 дней в опытных группах было выше относительно контроля на 0,06-1,75 %, а в возрасте 4 месяцев на 4,24 6,78 %.

Фагоцитарный индекс баранчиков четырехмесячного возраста контрольной группы составил 4,70, I опытной – 5,61, II опытной – 5,21. Разница с контролем в пользу опытной группы по данному изучаемому показателю составила 0,51-0,91.

Таким образом, введение в рацион баранчикам белкового концентрата «Агро-Матик» способствовало повышению их естественной резистентности. Значительно повысились показатели гуморального иммунитета у баранчиков I опытной группы, потреблявших белковый концентрат и молоко матери, в рацион которой также вводили концентрат «Агро-Матик».

3.6 Особенности экстерьера подопытных баранчиков

Оценка состояния тела — это практичный и легко осваиваемый метод, который делает его идеальным инструментом управления. Наиболее важными чертами породы, безусловно, являются экстерьер и продуктивность.

В этой связи, были изучены экстерьерные показатели баранчиков в четырехмесячном возрасте (рисунок 11).

Показатель «косая длина туловища» был выше в опытных группах относительно контроля на 1,61-2,10 %, промер «обхват груди» был более высоким в опытных группах, разница с контролем составила 2,14-2,99 %.

Высота в холке баранчиков контрольной группы составила 62,3 см, I опытной – 64,1 см, что на 1,8 см или 2,89 % выше относительно контроля, во II опытной – 63,8 см, что больше контрольного показателя на 1,5 см или 2,41 %.

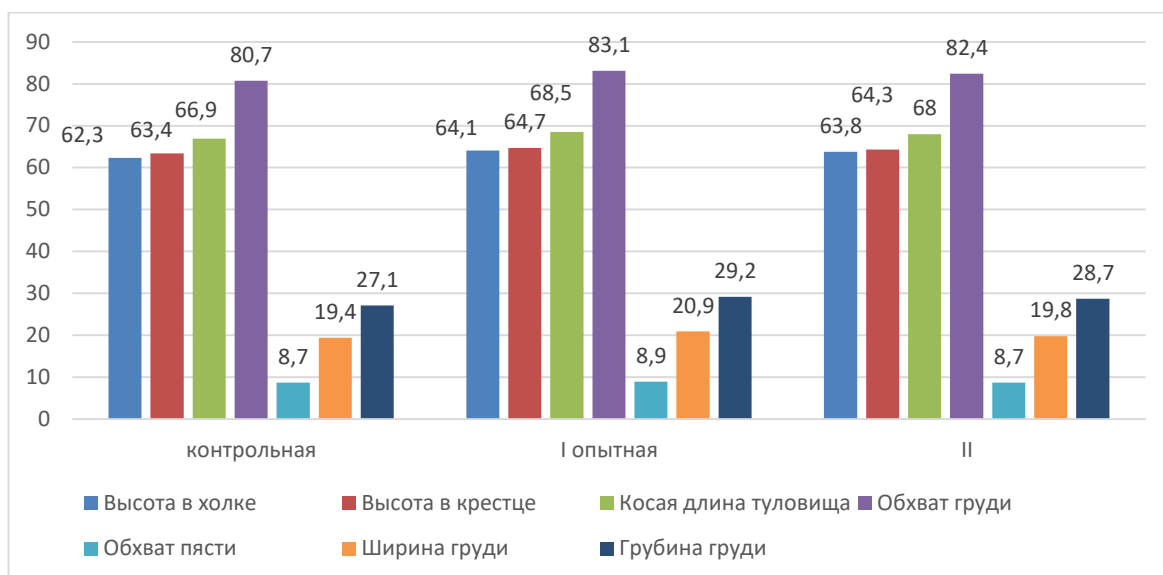


Рисунок 11 – Промеры баранчиков, см

Изучение экстерьерного показателя «высота в крестце» в контрольной группе баранчиков составила 63,4 см, в I опытной – 64,7 см, что оказалось выше относительно контроля на 1,3 см или 2,05 %, во II опытной группе 64,30 см, что на 0,9 см или 1,42 % выше относительно контроля.

Индексы телосложения были рассчитаны на основе промеров (таблица 12). В ходе исследований было выявлено, что лучшие мясные формы были у животных, которым скармливали белковый концентрат и молоко матери, в рационе которых присутствовал концентрат белковый «Агро-Матик».

Таблица 12 – Индексы телосложения подопытных баранчиков в возрасте четырех месяцев

Группа	Индекс					
	Длинноногости	Растянутости	Грудной	Сбитости	Перерослости	Костистости
контрольная	56,50	107,38	71,65	120,61	101,77	13,95
I опытная	54,45	106,79	71,73	129,87	100,95	13,87
II опытная	55,01	106,48	69,13	121,24	100,66	13,76

Таким образом, скармливание с рационами баранчикам белкового концентрата «Агро-Матик» до 4-месячного возраста способствует формированию животного мясного типа. Наиболее эффективно использовать концентрат не только в рационах баранчиков, но и их лактирующих матерей.

3.7. Динамика живой массы подопытных баранчиков

Для оценки овец с точки зрения мясного потенциала важным показателем является показатель роста, который определяет общую продуктивность стада и экономическую отдачу от предприятия по производству овец. Хотя наследственность диктует максимальную степень роста и развития, питание наряду с другими факторами окружающей среды определяет фактическую скорость роста и степень достижения развития. Тем не менее, любой дополнительный вклад, кроме необходимого для нормальных физиологических потребностей, может не вызвать роста, превышающего генетический потенциал животного.

Живой вес является общепринятым показателем энергетического статуса овец в определенный момент времени.

В наших исследованиях установлено, что скормливание с рационами баранчикам белкового концентрата оказало положительное влияние на их интенсивность роста (таблица 13).

Таблица 13– Показатели живой массы подопытного молодняка, кг (n=10)

Группа	Возраст измерения живой массы, сутки выращивания				
	Начальная (при рождении)	30	60	90	120
контрольная	3,54±0,11	10,58±0,32	19,05±0,45	26,60±0,52	33,49±0,55
I опытная	3,67±0,13	12,71±0,35**	22,46±0,42***	31,20±0,58***	40,12±0,57***
II опытная	3,48±0,14	11,75±0,39*	20,49±0,40*	28,46±0,57*	36,10±0,52**

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Живая масса подопытных овец при рождении была практически одинаковой, однако, уже в возрасте животных 30 суток отмечалось увеличение массы баранчиков в опытных группах, данная тенденция наблюдалась и далее, при ежемесячном взвешивании животных до достижения их возраста 4 месяцев.

В возрасте 30 суток живая масса баранчиков составила 10,58 кг в контрольной группе, 12,71 кг в I опытной группе, 11,75 во II опытной группе. Разница с контролем в пользу животных из опытных групп при измерении показате-

теля массы в тридцатидневном возрасте была, соответственно, 2,13 кг ($P>0,99$) и 1,17 кг ($P>0,95$).

Измерение живой массы баранчиков в возрасте 60 суток показало превосходство опытных групп, в рацион которых входил белковый концентрат «Агро-Матик» при сопоставлении с контролем на 3,41 кг ($P>0,999$) в I опытной и 1,44 кг ($P>0,95$) во II опытной группе.

В девяностодневном возрасте живой вес баранчиков контрольной группы находился на уровне 26,60 кг, в I опытной – 31,20 кг, что было выше на 4,6 кг ($P>0,999$), во II опытной – 28,46 кг, что было больше на 1,86 кг ($P>0,95$).

Взвешивание баранчиков в возрасте 120 дней показало превосходство опытных групп на 6,63 кг ($P>0,999$) в I опытной и на 2,61 кг ($P>0,99$) во II опытной группе.

Таким образом, наиболее высокой живой массой обладали баранчики I опытной группы, получавшие с рационом белковый концентрат «Агро-Матик».

С целью изучения динамики изменения живой массы подопытных баранчиков по периодам роста мы рассчитали её абсолютный прирост в разрезе каждого месяца исследований и за весь период (таблица 14).

Таблица 14 – Абсолютный прирост живой массы баранчиков по месяцам, кг

Группа	Возрастной период, сутки				
	0-30	31-60	61-90	91-120	0-120
контрольная	7,04±0,31	8,47±0,25	7,55±0,27	6,89±0,29	29,95±0,51
I опытная	9,03±0,35**	9,76±0,33*	8,74±0,29*	8,92±0,35**	36,45±0,58***
II опытная	8,27±0,34*	8,74±0,26	7,97±0,27	7,64±0,26	32,62±0,23**

* $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$

Абсолютный прирост баранчиков контрольной группы в возрасте с 0 до 30 суток составил 7,04 кг, в I опытной – 9,03 кг, во II опытной – 8,27 кг. Разница с контролем в пользу опытных составила, 1,23-1,99 кг.

Абсолютный прирост живой массы молодняка с 31 по 60 сутки выращивания составил в контрольной группе 8,47 кг, в I опытной – 9,76 кг, что выше

относительно контроля на 1,29 кг ($P>0,95$), во II опытной группе 8,74 кг, что выше на 0,27 кг.

Абсолютный прирост баранчиков контрольной группы в возрасте с 91 по 120 сутки составил 6,98 кг, в I опытной – 8,92 кг, во II опытной – 7,64 кг.

В процессе исследований установлено, что баранчики опытных групп обладали высокой энергией роста. Среднесуточный прирост живой массы за 4 мес. эксперимента составил по контрольной группе 249,58 г; I и II опытным группам – 303,75 г и 271,83 г (таблица 15).

Таблица 15 – Среднесуточный прирост живой массы подопытных баранчиков, г

Группа	Возрастной период, сутки				
	0-30	31-60	61-90	91-120	0-120
контрольная	234,67±3,04	282,30±3,07	251,64±3,16	229,33±2,98	249,58±3,16
I опытная	301,00±2,80 ***	325,33±3,36 ***	291,30±3,98 ***	297,33±3,71 ***	303,75±4,02 ***
II опытная	275,80±3,08 ***	291,23±3,05	265,60±3,06 **	254,62±2,83 ***	271,83±3,24 ***

* $P>0,95$; ** $P>0,99$; *** $P>0,999$

С 0 по 120 день выращивания баранчиков среднесуточный прирост живой массы составил в контрольной группе 249,58 г, в I опытной - 303,75 г, что было выше при сравнении с контрольной группой на 54,17 г ($P>0,999$), во II опытной – 271,83 г, что выше при сравнении с контролем на 22,25 г ($P>0,999$).

Относительная скорость роста была также выше у баранчиков I и II опытных групп. За учетный период баранчики опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы по относительной скорости роста соответственно на 147,2 или 91,36 %. У баранчиков I опытной группы относительная скорость роста была выше, чем у аналогов из II опытной группы, соответственно на 55,84 % (рисунок 12).

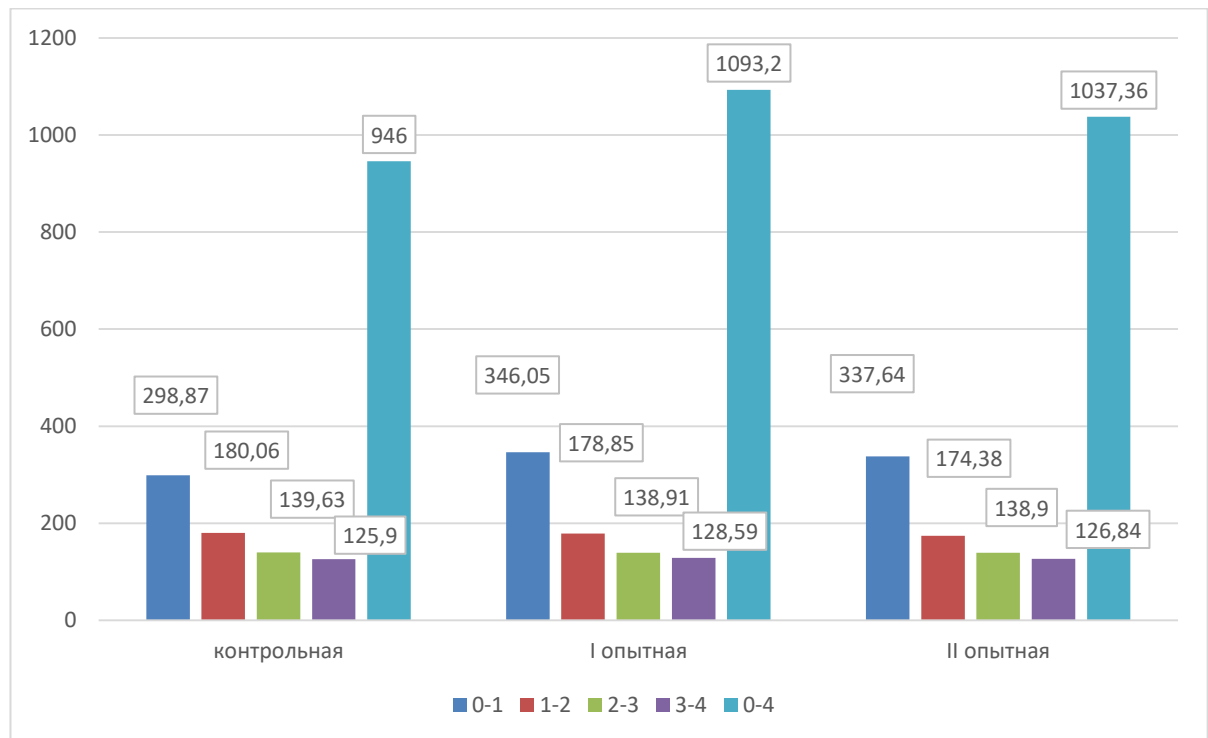


Рисунок 12 - Относительный прирост, %

Таким образом, баранчики опытных групп, в состав рационов которых вводился белковый кормовой концентрат «Агро-Матик», имели более высокую энергию роста. Лучшие результаты были получены при использовании белкового концентрата баранчикам и их лактирующим матерям.

3.8 Мясная продуктивность подопытных баранчиков

Порода оказывает большое влияние на морфологию туши. Это сложный фактор, и его трудно оценить, если рассматривать только его влияние на количество жира или качество мяса [135].

Мышечная ткань неуклонно растет после рождения с той же скоростью, что и тело, тогда как жировые отложения развиваются позже, в следующем порядке: внутренний > межмышечный > подкожный > внутримышечный жир. Это означает, что по мере взросления животного увеличивается процентное содержание жира и соотношение мышц и костей [136].

Доля мышц в туше уменьшается, а доля жира увеличивается по мере увеличения массы тела. Биохимический состав тканей также меняется: мыш-

цы набирают липиды и теряют воду по мере взросления. Степень образования туши по мере роста овец зависит от потенциальной массы тела взрослых особей, которая зависит от породы, полового типа и массы тела при рождении. При заданной массе тела у тяжелых или поздно созревающих пород, а также у цельных самцов будет меньше жира, чем у самок.

Ягнята, которые были легче при рождении, также были более упитанными при любой заданной массе тела. Таким образом, у каждого типа животных имеется оптимальная убойная живая масса, при превышении которой животные будут демонстрировать избыточную упитанность. Генетическая селекция и разработки в области кормления овец за последнее десятилетие позволили увеличить мускулатуру, массу туши и выход, а также уменьшить отложение жира.

В ходе исследований было выявлено, что предубойная масса баранчиков в контрольной группе составила 32,64 кг, в I опытной – 39,04 кг, что выше на 6,4 кг относительно контроля, во II опытной группе – 35,19 кг, что было больше, чем в контрольной группе овец на 2,55 кг (таблица 16).

Масса туши составила 14,04 кг в контрольной группе, 17,34 кг в I опытной группе и 15,41 кг во II опытной группе.

Показатель «выход туши» в контрольной группе подопытного молодняка составил 43,02 %, что ниже I опытной на 1,4 %, II опытной – на 0,78 %. При этом, убойный выход составил в контрольной группе баранчиков 43,20 %, в I опытной – 45,03 %, во II опытной – 44,33 %.

Таблица 16 – Показатели убоя подопытного молодняка (n=3)

Группа	Показатель					
	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Убойная масса, кг	Масса внутреннего жира, кг	Выход туши, %	Убойный выход, %
контрольная	32,64±0,35	14,04±0,24	14,10±0,25	0,16±0,03	43,02	43,20
I опытная	39,04±0,41 **	17,34±0,27 **	17,58±0,31 **	0,24±0,03	44,42	45,03
II опытная	35,19±0,37*	15,41±0,22*	15,60±0,29*	0,19±0,02	43,80	44,33

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Обвалка туш проводилась по отдельным отрубам и частям туш, имеющим различную товарную и пищевую ценность (таблица 17).

Таблица 17 –Результаты обвалки туш подопытных баранчиков

Группа	Показатели					
	Масса туши (охлажденной), кг	Масса мякоти, кг	Масса сала, кг	Масса костей и сухожилий, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²	Коэффициент мясности
контрольная	13,78±0,22	10,09 ±0,21	0,77 ±0,06	2,92±0,14	13,20±0,48	3,72±0,08
I опытная	17,11±0,26**	12,94 ±0,18**	0,85 ±0,08	3,32±0,15	14,80±0,63	4,15±0,06*
II опытная	15,19±0,23*	11,26 ±0,19*	0,79 ±0,04	3,14±0,12	14,00±0,59	3,83±0,06

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Согласно общепринятой схеме, предусматривающей разделку туш на переднюю и заднюю части, в процессе исследований установлено, что у баранчиков I и II опытных групп задняя часть (наиболее ценная) была массивнее в сравнении с аналогами контрольной группы на 1,68 кг или 25,19 %и 0,73 кг или 10,94 %. У баранчиков опытных групп выход задней части туши был выше, чем в контроле, соответственно на 0,4 и 0,3 % (таблица 18).

Таблица 18 –Сортовой состав отрубов туш подопытных баранчиков

Группа	Показатели						
	Масса туши (охлажденной), кг	Масса отрубов, кг		Масса передней части туши		Масса задней части туши	
		I сорта	II сорта	кг	% от массы охлажденной туши	кг	% от массы охлажденной туши
контрольная	13,78±0,22	12,62 ±0,28	1,16 ±0,04	7,11 ±0,15	51,6	6,67 ±0,24	48,4
I опытная	17,11±0,26**	15,77 ±0,31**	1,34 ±0,06	8,76 ±0,19*	51,2	8,35 ±0,22	48,8
II опытная	15,19±0,23*	13,96 ±0,21*	1,23 ±0,03	7,79 ±0,26	51,3	7,40 ±0,23	48,7

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Исследования показали, что по массе отрубов туш I сорта баранчики I и II опытных групп превосходили аналогов контрольной группы на 3,15 кг или 24,96 % в I опытной группе и 1,34 кг или 10,62 % во II опытной группе.

По выходу отрубов I сорта баранчики опытных групп имели преимущество перед аналогами из контрольной группы соответственно на 0,6 и 0,3 %.

Анализ показал, что и по массе, выходу аналогичных отрубов туш у подопытных животных имелись значительные различия.

Таким образом, использование в составе рациона баранчиков, выращиваемых на мясо, оказывает позитивное воздействие на сортовой состав наиболее ценных отрубов туш.

3.9. Химический состав и энергетическая ценность мяса

Баранина является богатым источником белка, обеспечивая 20 г белка на 100 г потребляемого мяса, и необходимые для жизнедеятельности человека микроэлементы (железо, цинк, селен и витамины), которых нет в овощах или они имеют низкую биодоступность.

Повышение осведомленности о безопасности пищевых продуктов, а также изменения в моделях питания и потребления вызвали интерес к изучению предпочтений в экологически чистом мясе.

Баранина имеет уникальный вкус, отличный от другого красного мяса, и потребители, как правило, поляризованы в отношении вкуса баранины по сравнению с другим мясом.

Как показали результаты проведенных исследований, мясо, полученное от баранчиков всех подопытных групп, являлось физиологически зрелым, о чём свидетельствовало отношение в нём влаги к сухому веществу, которое составляло 2,58-2,31. Наиболее благоприятным это соотношение было в I опытной группе, где от животных было получено мясо с содержанием сухого вещества 30,17 %, что больше, чем у сверстников контрольной и II опытной группы, соответственно на 2,25 и 0,89 %.

Белка в мясе баранчиков всех опытных групп содержалось больше, чем у сверстников контрольной группы. Результаты химического состава показа-

ли, что в мясе баранчиков I и II опытных групп белка содержалось больше, чем у аналогов из контрольной группы, соответственно на 0,89 и 0,14 %.

Следовательно, скармливание белкового концентрата «Агро-Матик» непосредственно баранчикам и их лактирующим матерям способствовало более значительному повышению содержания в их мясе белка, жира и сухого вещества в сравнении с аналогами контрольной группы. Расчеты показали, что в тушах баранчиков I и II опытных групп было синтезировано жира больше, чем у сверстников контрольной группы, на 0,402 кг или 46,85 % и 0,144 кг или 16,78 % и белка – соответственно на 0,640 кг или 34,41 % и 0,261 кг или 14,03 %, сухого вещества на 1,104 кг или 39,43 % и 0,444 кг или 15,86 % (таблица 19).

Таблица 19 –Химический состав средней пробы мяса баранчиков, %

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влага	72,08±0,47	69,83±0,54	71,19±0,38
Сухое вещество	27,92±0,38	30,17±0,47*	28,81±0,33
Жир	8,51±0,24	9,74±0,23*	8,90±0,19
Белок	18,43±0,28	19,32±0,26	18,84±0,22
Зола	0,98±0,07	1,12±0,05	1,07±0,04
Калорийность мяса, МДж	10,09	12,94	11,26
Синтезировано в туше 1 баранчика, кг			
сухого вещества	2,800±0,16	3,904±0,18*	3,244±0,13
жира	0,858±0,05	1,260±0,07*	1,002±0,04
белка	1,850±0,08	2,500±0,12*	2,121±0,07

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Следовательно, использование в рационах баранчиков белкового концентрата «Агро-Матик» способствовало улучшению химического состава их мяса, оно соответствовало всем требованиям, предъявляемым к «молодой» баранине.

3.10 Биологическая ценность мяса

Мы в своей работе для изучения биологической ценности мяса подопытных баранчиков определяли содержание незаменимой аминокислоты триптофана и заменимой – оксипролина и на основании их соотношения рассчитывали белковый качественный показатель (БКП).

Исследования показали, что в мясе баранчиков опытных групп содержание незаменимой аминокислоты триптофана было выше, чем в контроле, а заменимой аминокислоты оксипролина – ниже. Так, в мясе баранчиков I и II опытных групп содержание триптофана было выше, чем у аналогов контрольной группы, соответственно на 24,88 мг% или 4,32 % и 21,79 мг% или 6,87 %, а оксипролина – ниже на 5,23 мг% или 4,32 % и 4,37 мг% или 3,61 % (таблица 20).

Таблица 20 – Содержание триптофана и оксипролина в мясе подопытных баранчиков (n=3)

Группа	Показатель				
	Триптофан, мг/%	К контролю, %	Оксипролин, мг/%	К контролю, %	БКП
контрольная	316,81±3,61	100,00	121,09±1,74	100,00	2,62
I опытная	341,70±3,99*	107,86	115,86±1,90	95,68	2,96
II опытная	338,61±4,19*	106,88	116,72±1,45	96,39	2,90

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Белковый качественный показатель (БКП) мяса был выше у баранчиков I и II опытных групп в сравнении с контролем на 12,98 % и 11,69 %.

3.11. Технологические свойства мяса

Качество мяса является многофакторным параметром, зависящим от перспективы и целей звена производственной цепочки. Как правило, на качественные характеристики мяса и, следовательно, на стоимость мясных продуктов прямо или косвенно влияет множество факторов.

Среди опытных групп наиболее высокой влагоудерживающей способностью мяса отличались баранчики I опытной группы (54,70 %), получавшие комбикорм с белковым концентратом «Агро-Матик» и молоко матерей, потреблявших с рационом данный концентрат. Превосходство по данному показателю в пользу баранчиков I и II опытных групп в сравнении с контролем составило соответственно 1,08 % и 1,96 %.

Увариваемость мяса была ниже у баранчиков опытных групп. Разница по данному показателю в их пользу составила 0,27 и 0,19 %. Наиболее высокой увариваемость мяса была у баранчиков контрольной группы (37,15 %).

Показатель pH мяса также несколько выше был у баранчиков опытных групп. Также у них был более высоким и кулинарно-технологический показатель мяса (таблица 21).

Таблица 21–Технологические качества мяса подопытных баранчиков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влагоудерживающая способность, %	53,62±0,29	54,70±0,34	54,58±0,32
Увариваемость, %	37,15±0,26	36,88±0,31	36,96±0,23
pH	6,52±0,03	6,58±0,04	6,57±0,03
КТП	1,44	1,48	1,48

Тип кормления влияет на состав мяса ягненка и, следовательно, на его органолептические характеристики.

В этой связи, была проведена дегустационная оценка мяса и бульона баранчиков (рисунок 13).

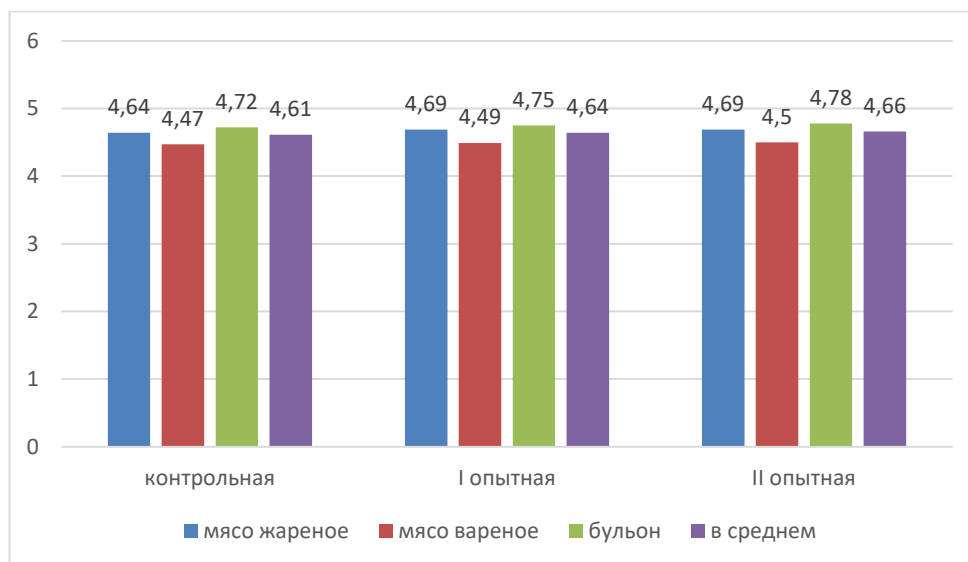


Рисунок 13 – Показатели дегустационной оценки мяса и бульона (балл)

Наиболее высокую оценку (4,75 и 4,78 баллов) получил бульон, приготовленный из мяса баранчиков I и II опытных групп, получавших с рационом

белковый концентрат «Агро-Матик». Относительно низкую оценку получил бульон из мяса баранчиков контрольной группы.

По результатам дегустации вареного и жареного мяса наивысшую оценку получили баранчики I и II опытных групп. Суммарная оценка была выше у мяса, полученного от животных опытных групп (4,64 и 4,66 балла).

Следует отметить, что при дегустации мяса и бульона всех изучаемых образцов не обнаружены специфичных для баранины привкуса и запаха.

3.12 Химико-технологические показатели жировой ткани

Потребительские свойства мяса в большой степени зависят от степени накопления, характера распределения жировой ткани. Жир-сырец в зависимости от места локализации в туше имеет значительные различия по химическому составу и физическим свойствам.

В связи с этим мы изучили химический состав и физические свойства жировой ткани в теле подопытных баранчиков с генотипом (1/2 волгоградская + 1/2 эдильбаевская) при введении в их рацион белкового концентрата «Агро-Матик».

Результаты исследования показали, что у подопытных баранчиков в зависимости от свойства их рационов изменились химико-физические показатели жировой ткани.

Баранчики I и II опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы по содержанию сухого вещества в околопочечной жировой ткани – на 1,90 % и 1,36 %, жира – на 1,25 % и 0,87 % (таблица 22).

Содержание белка в жире-сырце было также выше у баранчиков подопытных групп. Наиболее высоким его содержанием отличались баранчики I опытной группы. В целом у баранчиков I и II опытных групп в околопочечном жире-сырце белка содержалось больше, чем в контроле на 0,48 % и 0,35 %.

Таблица 22 –Химический состав околопочечной жировой ткани подопытных баранчиков

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влага	15,47±0,31	13,57±0,28	14,11±0,25
Сухое вещество	84,53±0,42	86,43±0,39*	85,89±0,33
Жир	79,51±0,61	80,76±0,68	80,38±0,71
Белок	4,41±0,11	4,89±0,08*	4,76±0,06
Зола	0,61±0,03	0,78±0,04*	0,76±0,05

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Пищевая ценность жира во многом связана с его химико-физическими свойствами. Жировая ткань, имеющая низкую температуру плавления и высокое йодное число, считается наиболее ценной. Низкой температурой плавления характеризовалась жировая ткань баранчиков, потреблявших с рационом белковый концентрат «Агро-Матик».

Необходимо отметить, что относительно низкой температурой плавления характеризовалась жировая ткань баранчиков I и II опытных групп.

Йодное число наиболее высоким было в жировой ткани баранчиков I опытной группы (33,9). Однако различия по данному показателю между группами были не достоверными. Показатель кислотного числа был выше в жировой ткани молодняка I опытной группы в сравнении с контролем на 0,4 (таблица 23).

Таблица 23 –Химико-физические свойства околопочечной жировой ткани

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Температура плавления, °C	46,7±0,21	46,4±0,18	46,4±0,16
Йодное число	33,7±0,15	33,9±0,11	33,7±0,13
Кислотное число	8,9±0,11	9,3±0,09	9,0±0,06

Таким образом, наиболее высокими химико-технологическими качествами характеризовался жир-сырец, полученный от баранчиков, потреблявших с рационом белковый концентрат «Агро-Матик».

3.13. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции баранчиков

Одним из важных показателей качества корма является способность влиять на характер биоконверсии питательных веществ в продукцию сельскохозяйственных животных (таблица 24, рисунок 14).

Таблица 24 – Трансформация питательных веществ корма в съедобные части тела подопытных баранчиков

Группа	Показатель			
	Съедобная часть тела, кг	Уровень отложения в тканях тела		
		белка, кг	жира, кг	энергии, МДж
контрольная	11,83±0,46	2,18±0,11	1,06±0,09	119,36±3,99
I опытная	14,89±0,44*	2,87±0,15*	1,45±0,07*	192,65±4,65**
II опытная	13,53±0,41	2,55±0,08	1,19±0,06	152,35±3,11*

*P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Показатель «съедобная часть тела» в контрольной группе составил 11,83 кг, в I опытной – 14,89 кг, во II опытной – 13,53 кг.

Исследования показали, что масса съедобных частей тела баранчиков I и II опытных групп была больше, чем у аналогов из контроля соответственно на 3,06 кг или 25,87 % (P>0,95) и 1,70 кг или 14,37 %. При этом в съедобных частях тела баранчиков, потреблявших белковый концентрат «Агро-Матик», было синтезировано белка больше, чем у аналогов из контроля на 0,69 кг или 31,65 % (P>0,95) и 0,37 кг или 16,97 %, жира – на 0,38 кг или 35,51 % (P>0,95) и энергии – на 73,32 МДж или 61,43 % (P>0,99) и 32,99 МДж или 27,64 % (P>0,95) .

При этом выход белка, жира и энергии на 1 кг живой массы был также выше у баранчиков, получавших с рационом белковый концентрат «Агро-Матик». Расчёт показал, что коэффициент биоконверсии протеина был выше у баранчиков опытных групп в сравнении с аналогами из контроля на 1,75 и 0,63 %, а энергии – на 0,63 и 0,39 %.

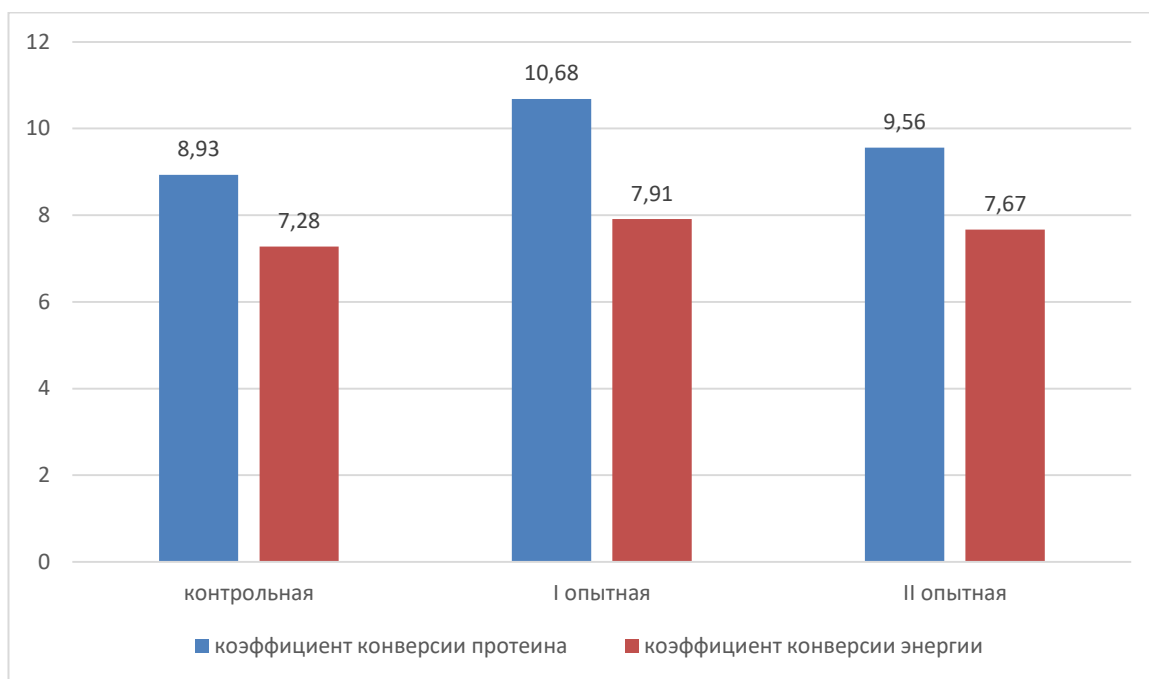


Рисунок 14 – Коэффициенты конверсии, %

Таким образом, введение в рацион баранчиков белкового концентрата «Агро-Матик» способствовало повышению у них биоконверсии протеина и энергии корма в продукцию.

3.14. Экономическая эффективность выращивания подопытных баранчиков на мясо

В работе проанализирована экономическая эффективность мяса молодняка овец за 2019 год. В качестве методологии используется экономический анализ, основанный на расчете технико-экономических показателей и показателей экономической эффективности.

Чтобы удовлетворить потребность в овечьем мясе для внутреннего потребления, но и для создания экспортной доступности, необходимо полностью использовать продуктивную для производства мяса, и максимально использовать кормовые ресурсы, чтобы откормить все стадо ягнят на убой и продажу при более высокой массе тела, а также применять методы повышения экономической эффективности разведение и откорм молодняка овец.

Кормление является важным фактором, с непосредственным влиянием на производственно-экономическую эффективность. Совершенствование кормления и технологии откорма молодняка овец, как в мелких и средних фермерских хозяйствах, а также в крупных фермах, приводит к очень хорошим результатам с точки зрения рентабельности.

Экономические решения должны следовать оптимальным распределением ресурсов с учетом имеющиеся. Концепция экономической эффективности является качественным понятием.

В процессе исследований установлено, что в результате покупки изучаемого белкового концентрата «Агро-Матик» дополнительные затраты составили по I опытной группе 209,02 руб. и II – 44,42 руб. в расчете на 1 животное (таблица 25). Невысокие дополнительные затраты сложились из-за того, что белковый концентрат вводился в комбикорм взамен соевого широта, имеющего аналогичную стоимость (34 руб. за кг).

Таблица 25 – Экономическая эффективность производства баранины

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм.ед.	-	-	-
Средняя масса туши баранчика, кг	33,49±0,24	40,12±0,27	36,10±0,21
Прирост живой массы за период опыта, кг	29,95±0,16	36,45±0,28	32,62±0,23
Производственные затраты, руб.	2866,58	3075,60	2911,00
Себестоимость производства 1 кг живой массы, руб.	95,71	84,38	89,24
Расчётная стоимость прироста живой массы, руб.	3743,75	4556,25	4077,50
Прибыль, руб.	877,17	1480,65	1166,50
Уровень рентабельности	30,60	48,34	40,07

Себестоимость 1 кг прироста живой массы по I и II опытным группам была ниже в сравнении с аналогами контрольной группы на 11,33 и 6,47 руб.

Прибыль от реализации баранины, произведенной за опытный период, в I и II опытных группах превышала контроль на 603,08 и 289,33 руб., а уровень рентабельности производства был выше соответственно на 17,74 % и 9,44 %.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на двух вариантах кормления овец по 100 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 4 месяца (таблица 26).

Таблица 26 –Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Продолжительность опыта, дней	Различия в кормлении овец
Базовый	100	120	Овцематки в период лактации на ОР с соевым шротом Ягнята на подсосе на ОР с соевым шротом
Новый	100	120	Овцематки в период лактации на ОР с концентратом «Агро-Матик» Ягнята на подсосе на ОР с концентратом «Агро-Матик»

Подопытные овцематки содержались в кошарах со свободным выходом в выгульные дворики.

Кормление подопытных животных грубыми и концентрированными кормами проводилось в выгульных дворах. Грубые корма скармливались из кормушек, а концентрированные – из корыт. В состав рациона для овцематок сено суданской травы, сено разнотравное естественных сенокосов, концентрированные корма.

Сохранность поголовья во время производственных испытаний составила при базовом варианте кормления 97,00 %, при новом варианте – 98,00 %.

Результаты производственной апробации представлены в таблице 27.

Таблица 27 –Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	новый
Количество голов:		
в начале опыта	100	100
в конце опыта	97	98
Сохранность, %	97,00	98,00
Производственные затраты, руб.	29000,00	30900,00
Дополнительные затраты, руб.	-	1900,00
Средняя масса туши охлажденной туши, кг	14,22	18,27
Валовой выход баранины, кг	1422,00	1827,00
Валовой доход, полученный от реализации баранины, руб.	298620,00	383670,00
Дополнительный доход от реализации баранины, руб.	-	85050,00
Экономический эффект за счет использования изучаемого концентрата	-	83150,00

Производственная апробация подтверждена. Это позволяет сделать вывод, что использование белкового концентрата «Агро-Матик» из расчёта 200 г на 1 кг комбикорма повышает экономический эффект производства баранины, который составил в новом варианте 83150,00 рублей.

Заключение

1. При оценке химического и аминокислотного состава концентрата белкового «Агро-Матик» было установлено, что данный кормовой продукт не уступает традиционно используемым источникам полноценного белка в рационе овец, что позволяет сделать вывод о возможности его использования.

2. Скармливание в составе рационов для овец изучаемого белкового концентрата «Агро-Матик», разработанного на основе белого люпина, способствовало повышению коэффициентов переваримости питательных веществ: сухого вещества на 1,7-1,0 %, сырого протеина – на 1,5-1,2 %, сырого жира – на 1,2-0,8 %, сырой клетчатке – на 2,1 и 1,6 %, БЭВ – на 1,7 и 1,4 %. При этом произошло увеличение показателей использования организмом подопытных баранчиков азота, кальция и фосфора, соответственно, на 1,50-1,82 %, 2,32-3,71 % и 3,12-4,27 %.

3. Введение в рацион баранчикам белкового концентрата «Агро-Матик» оказало положительное влияние на обменные процессы организма, что отразилось на гематологических показателях: содержание эритроцитов увеличилось на 9,78 % и 7,51 %, гемоглобина – на 4,89 % и 4,15 %, общего белка – на 7,78 % и 4,24 %, в том числе альбуминов – на 11,40 % и 5,41 %. Молодняк опытных групп отличался и более высокой фагоцитарной активностью лейкоцитов крови. Аттракция на 50 нейтрофилов крови у него была выше на 10,18 % и 2,85 % и число фагоцитирующих нейтрофилов больше на 6,78 % и 2,54 %.

4. Использование в рационах баранчиков белкового концентрата «Агро-Матик» обеспечило более высокую интенсивность прироста живой массы. Баранчики, потреблявшие белковый концентрат «Агро-Матик», в возрасте 4 месяца имели живую массу больше, чем аналоги из контроля на 6,63 кг, или 19,79 % ($P>0,999$), и 2,61 кг, или 7,79 % ($P>0,99$), при достоверной разнице. Среднесуточный прирост живой массы молодняка в I и II опытных группах

был больше, чем в контроле, соответственно на 54,17 г, или 21,70 % ($P>0,999$) и 22,25 г, или и 8,91 % ($P>0,999$). Наиболее высокой энергией роста обладали баранчики, потреблявшие белковый концентрат «Агро-Матик» с рационом и молоком матери. Средняя масса их парных туш была больше в сравнении с аналогами из контрольной группы соответственно на 23,50 % ($P>0,99$) и 9,76 % ($P>0,95$), выход туш так же был выше на 1,40 % и 0,78 %, убойный выход – на 1,83 % и 1,13 %, выход мякоти при обвалке туш – на 2,4 % и 0,9 %, коэффициент мясности на 0,43 и 0,11, при этом у баранчиков опытных групп наблюдался больший выход наиболее ценных отрубов туш.

5. Использование в кормлении баранчиков, выращиваемых на мясо, белкового концентрата «Агро-Матик», экономически целесообразно. Себестоимость 1 кг прироста живой массы снизилась у баранчиков I и II опытной группы на 11,33 рублей и 6,47 рублей, а уровень рентабельности повысился на 17,7 % и 9,44 %. Результаты научно-хозяйственного опыта нашли своё подтверждение в производственной апробации результатов.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В овцеводческих сельскохозяйственных предприятиях с целью повышения мясной продуктивности баранчиков, улучшения качества баранины необходимо в их рационы вводить белковый концентрат «Агро-Матик» из расчёта 20 % от массы комбикорма, что позволит повысить среднесуточные приросты на 8,91-21,70 %, уровень рентабельности – на 9,47-17,74 %.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности дальнейшего изучения использования белкового концентрата «Агро-Матик» на основе зерна белого люпина в рационах и комбикормах других видов сельскохозяйственных животных, птицы и объектов аквакультуры.

Список использованной литературы

1. Абилов, Б.Т. Биологически активные вещества в кормлении молодняка овец и коз / Б.Т. Абилов, И.А. Синельщикова, Л.А. Пашкова // Информационный бюллетень Национального союза овцеводов. – 2015. – № 2 (10). – С. 71-73.
2. Абилов, Б.Т. Использование продуктов крахмалопаточного производства в кормлении овец / Б.Т. Абилов, И.А. Синельщикова, В.А. Шаханов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3. – № 7. – С. 415-419.
3. Аминокислотный состав мяса овец Волгоградской породы и их помесей / В. В. Сабрекова, Ф. Р. Фейзуллаев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.] // Зоотехния. – 2019. – № 10. – С. 26-28. – DOI 10.25708/ZT.2019.32.73.007.
4. Анализ питательной ценности растительных кормов и вторичного сырья / Р. А. Шурхно, Ф. Ю. Ахмадуллина, А. С. Сироткин [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17. – № 21. – С. 223-228. – EDN SYZYKD
5. Арилов, А. Н. Влияние кормовой добавки «Ветбиовит» на продуктивность овцематок каракульской породы / А. Н. Арилов, Д. С. Малдыбеков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 12. – С. 41-48.
6. Арилов, А. Н. Научное обоснование норм микро-минерального питания молодняка мясного скота / А. Н. Арилов, Ю. Н. Арилов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса Республики Калмыкия : сборник научных трудов / Калмыцкое землеустроительное проектно-изыскательное предприятие «ЮжНИИгипрозем» Калмыцкий государственный университет. – Элиста : Джангар, 1996. – С. 19-26.

7. Баринов, Н.Д. Изменение рубцового пищеварения и продуктов метаболизма у овец при потреблении зерна сорго / Н.Д. Баринов, И.И. Калужный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 2. – С. 54-55.
8. Бектуров, А.Б. Продуктивность и экономическая эффективность при использовании глауконита в кормлении овец / А.Б. Бектуров // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2019. – Т. 1. – № 1-1 (1). – С. 47-53.
9. Боголюбова, Н.В. Биохимический статус овец при включении в рацион природной минеральной добавки / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 3 (39). – С. 37-40.
10. Валиев, И. В. Сравнительная характеристика весового роста молодняка овец, выращенного на разном уровне кормления / И. В. Валиев, М. Э. Кебеков // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» / ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»; Главный редактор: Темираев В.Х. – Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2018. – С. 277-280.
11. Варакин, А. Т. Использование рыжикового жмыха для производства баранины / А. Т. Варакин, Д. К. Кулик, В. В. Саломатин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 39-43. – EDN XSMNOP.
12. Варакин, А. Т. Продуктивность молодняка овец в условиях естественного пастбища / А. Т. Варакин, Д. К. Кулик, В. В. Саломатин // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 2. – С. 33-36.
13. Вершинин, А.С. Использование белковой добавки при нагуле молодняка овец забайкальской породы / А.С. Вершинин, Т.В. Мурзина, О.В. Пospelова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2014. – № 1 (34). – С. 58-63.
14. Взаимосвязь гематологических показателей и динамики живой массы баранчиков разных генотипов / А. С. Филатов, М. В. Забелина, Н. Г.

Чамурлиев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 4. – С. 64-67. – DOI 10.28983/asj.y2020i4pp64-67.

15. Влияние белкового концентрата «Агро-Матик» на переваримость и использование питательных веществ молодняком овец / Ю.В. Сошкин, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова [и др.]// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 266-275.

16. Влияние комплексного белкового концентрата Золотой фелуцен на динамику среднесуточного прироста и мясную продуктивность молодняка овец грозненской породы / К. Э. Халгаева, А. К. Натыров, Ю. Н. Арылов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 3(99). – С. 189-195. – EDN ZJSMDR

17. Влияние кормовых добавок разного состава на мясную продуктивность баранчиков / А. Т. Варакин, А. С. Филатов, В. В. Саломатин, Д. К. Кулик // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 3. – С. 48-50. – DOI 10.26897/2074-0840-2020-3-48-50.

18. Влияние скармливания нетрадиционных источников протеина на переваримость и использование питательных веществ крупным рогатым скотом / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, В. В. Ионов, А. С. Ветров // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства – основа экологической безопасности продовольствия : сборник статей Национальной научно-практической конференции с международным участием. Саратов, 25–26 мая 2021 года / Под общей редакцией М.В. Забелиной, Т.В. Решетняк, В.В. Светлова. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. – С. 156-162.

19. Влияние уровня энергетического и протеинового питания на шёрстную продуктивность и качество шерсти дарвазских тонкорунных овцематок / Ф. М. Раджабов, С. К. Наботов, Х. К. Давлатов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(82). – С. 271-274.

20. Волкова, С. Н. Роль безотходного производства предприятий АПК / С. Н. Волкова, С. Н. Потемкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2. – С. 21-23.

21. Габаев, М. С. Влияние уровня подкормки в зимний период на воспроизводительную способность и качество потомства овцематок при круглогодичном содержании на горных пастбищах / М. С. Габаев, В. М. Гукеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 12(158). – С. 113-118.

22. Гаврюшина, И.В. Применение микроэлемента селена для повышения продуктивности молодняка овец / И.В. Гаврюшина // Фермер. Поволжье. – 2015. – № 2 (33). – С. 50-51.

23. Гайирбегов, Д. Ш. Влияние разных уровней цинка на переваримость питательных веществ рациона суягными овцематками / Д. Ш. Гайирбегов, Д. Б. Манджиев, М. М. Алилов // Селекционно-генетические аспекты развития молочного скотоводства : сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения видного государственного и политического деятеля Ш.И. Шихсаидова. Махачкала, 04–05 июля 2019 года. – Махачкала: ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2019. – С. 246-251.

24. Гематологические показатели и мясные качества баранчиков романовской породы при использовании кормовых добавок глауканит и Биогумин / И. В. Миронова, С. Р. Зиянгирова, Д. А. Благов, Ю. А. Юлдашбаев // Наука и образование. – 2020. – № 3-1(60). – С. 73-78.

25. ГОСТ 26570-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция = Fodder, mixed fodder and mixed fodder raw material. Methods for determination of calcium: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 29 февраля 1996 года N 147: введен впервые: дата введения 1997-01-01 /

Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. - 16 с.

26. ГОСТ 26657-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора = Fodders, mixed fodders, mixed fodder raw materials. Methods for determination of phosphorus content: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 19 марта 1998 года N 66: введен впервые: дата введения 1999-01-01 / Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. - 12 с.

27. ГОСТ 30503-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания натрия = Fodders, mixed fodders, mixed fodder raw materials. Flame photometric method for determination of sodium content: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 19 марта 1998 года № 68: введен впервые: дата введения 1999-01-01 / Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. - 8 с.

28. ГОСТ 30504-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания калия = Fodders, mixed fodders and mixed fodder raw materials. Flame photometric method for determination of potassium content: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 28 апреля 1998 года № 161: введен впервые: дата введения 1999-01-01 / Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999. - 10 с.

29. ГОСТ 30692-2000 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Атомно-абсорбционный метод определения содержания меди, свинца, цинка

и кадмия = Fodders, mixed fodders and animal raw foodstuff. Atomic absorption method for determination of copper, lead, zinc and cadmium: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 11 мая 2001 г. № 203-ст: введен впервые: дата введения 2002-01-01 / Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. - 11 с.

30. ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации = Feeds. Methods for determination of crude fibre content with intermediate filtration: Национальный стандарт РФ: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г № 1752-ст: введен впервые: дата введения 2013-07-01 / Москва: Стандартинформ, 2020. - 13 с.

31. ГОСТ 32044.1-2012 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля = Feeds, mixed feeds and raw material. Determination of mass fraction of nitrogen and calculation of mass fraction of crude protein. Part 1. Kjeldahl method: Национальный стандарт РФ: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2013 г № 305-ст: введен впервые: дата введения 2014-07-01 / Москва: Стандартинформ, 2020. - 12 с.

32. ГОСТ 32343-2013 Корма, комбикорма. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектроскопии = Feeds, compound feeds. Determination of the contents of calcium, copper, iron, magnesium, manganese, potassium, sodium and zinc by atomic absorption spectrometry method: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

от 31 марта 2014 г. № 271-ст: введен впервые: дата введения 2015-07-01 / Москва: Стандартинформ, 2020. - 21 с.

33. ГОСТ 32905-2014 (ISO 6492:1999) Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира = Feeds, mixed feeds and raw material. Method for determination of fat content: Национальный стандарт РФ: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2014 г № 1312-ст: введен впервые: дата введения 2016-01-01 / Москва: Стандартинформ, 2020. - 17 с.

34. ГОСТ 32933-2014 Корма, комбикорма. Метод определения содержания сырой золы = Feeds, compound feeds. Method for determination of crude ash: Национальный стандарт РФ: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2014 г № 1356-ст: введен впервые: дата введения 2016-01-01 / Москва: Стандартинформ, 2020. - 12 с.

35. ГОСТ 34200-2017 Мясо. Отрубы из баранины и козлятины. Технические условия = Meat. Mutton and goat cuts. Specifications: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2017 г. № 1601-ст: введен впервые: дата введения 2019-01-01 / Москва: Стандартинформ, 2018. - 14 с

36. ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги = Meat and meat products. Methods for determination of moisture content: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 февраля 2017 г. № 47-ст: введен впервые: дата введения 2018-01-01 / Москва: Стандартинформ, 2018. - 9 с

37. ГОСТ Р 54951-2012 (ИСО 6496:1999) Корма для животных. Определение содержания влаги = Animal feeding stuffs. Determination of moisture content Национальный стандарт РФ: издание официальное: утвер-

жден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июня 2012 г № 213-ст: введен впервые: дата введения 2013-07-01 / Москва: Стандартинформ, 2013. - 14 с.

38. Дауберт, Е.В. Основные принципы кормления и содержания овец / Е.В. Дауберт // Internationalscientificresearch 2018: материалы XLМеждународной научно-практической конференции. – М., 2018. – С. 101-102.

39. 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.

40. Двалишвили, В. Г. Разный уровень протеина и продуктивность баранчиков романовской породы / В. Г. Двалишвили // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 2. – С. 68-72. – EDN YSSDSN.

41. Джураева, У.Ш. Газообмен и энергетические затраты молодняка гиссарской породы овец в зависимости от уровня питания / У.Ш. Джураева, А.Х. Хайитов // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 4 (42). – С. 23-26.

42. 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.

43. 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.

44. Емельянов, С. А. Влияние направленного выращивания молодняка овец на показатели мясной продуктивности / С. А. Емельянов // Таврический вестник аграрной науки. – 2013. – № 1. – С. 102-104.

45. Жазылбеков Н.А. Кормление сельскохозяйственных животных, птиц и технологии кормов в современных условиях: Справочное пособия /

Н.А. Жазылбеков, М.А. Кинеев, А.А. Тореханов и др. // Алматы, ТОО «Издательство «Бастау», 2008. - С. 55

46. Зиянгирова, С.Р. Зависимость продуктивности овец романовской породы от использования добавок «Биогумитель» и «Глауконит» в рационе кормления / С.Р. Зиянгирова, Р.Р. Сайфуллин // Аллея науки. – 2018. – Т. 1. – № 8 (24). – С. 327-330.

47. Зиянгирова, С.Р. Обоснование использования добавок «Глауконит» и «Биогумитель» в кормлении овец романовской породы / С.Р. Зиянгирова // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: материалы Международной научно-практической конференции. – Ярославль, 2018. – С. 443-447.

48. Зубов, И. Н. Переработка продуктов убоя - повышение рентабельности производства / И. Н. Зубов // Мясные технологии. – 2014. – № 2(134). – С. 34-37.

49. Инновации как основа развития животноводства в хозяйствах Волгоградской области / С.И. Николаев, К.В. Эзергайль, А.В. Горбунов, В.А. Чучунов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2(26). – С. 104-109.

50. Инновационные приёмы повышения мясной продуктивности молодняка овец / Н.И. Владимиров, Н.Ю. Владимирова, П.И. Барышников, О.А. Кузьмин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2(136). – С. 92-95.

51. Интенсивное выращивание молодняка овец с использованием белка из вторичного сырья АПК / Б.Т. Абилов, В.В. Кулинцев, Л.А. Пашкова [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 1(11). – С. 43-50.

52. Интенсивность роста ягнят в подсосный период при разной молочности овцематок / Н. Г. Чамурлиев, А. С. Филатов, А. С. Шперов, А. А. Зыкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 4. – С. 25-26.

53. Исмаилов, И. С. Особенности обмена аминокислот у жвачных животных / И. С. Исмаилов, Н. В. Трегубова, А. В. Моргунова // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2(26). – С. 90-94.

54. Карабаева, М.Э. Использование йодказеина для повышения полноценности кормления молодняка овец / М.Э. Карабаева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С. 31

55. Кастуева, Д.А. Технология выращивания молодняка овец путем улучшения кормления в подсосный период в условиях АО «Саниба»/ Д.А. Кастуева, В.А. Кусова // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» / ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»; Главный редактор: Темираев В.Х. – Владикавказ : Горский государственный аграрный университет, 2018. – С. 309-312.

56. Каширина, Л.Г. Влияние антиоксидантных препаратов разных механизмов действия на уровень продуктов перекисного окисления липидов в организме суягных овцематок / Л.Г. Каширина, Ю.Е. Дорохина, М.Т. Трфандян // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 247. – № 3. – С. 80-85.

57. Квитко, Ю.Д. Эффективность использования в рационах кормления молодняка овец различных протеиновых добавок / Ю.Д. Квитко, Н.В. Абонеева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 1. – С. 44-45.

58. Коловоротная, В.И. Применение белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении молодняка овец / В.И. Коловоротная, К.С. Арстанов, А.Э. Ставцев // Материалы XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области. Волгоград, 24–26 ноября 2020 года / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2021. – С. 109-111.

59. Кулов, А.Р. Тенденции развития овцеводства и обеспеченности кормовой базы (пастбищами) в Чеченской Республике / А.Р. Кулов, С.А. Ге-

зиханов // Агропродовольственная политика России. – 2013. – № 11 (23). – С. 30-35.

60. Манджиева, М. В. Эффективность использования кормовой добавки Ацид-НИИММП в рационах молодняка овец / М. В. Манджиева // Наука и молодёжь: новые идеи и решения : материалы X международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 15–17 марта 2016 года / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2016. – С. 136-138.

61. Мишуров, А. В. Влияние различных источников азота протеина в рационах овец на рубцовое пищеварение и переваримость питательных веществ / А. В. Мишуров, Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 40-42.

62. Мишуров, А. В. Особенности пищеварительных и обменных процессов у овец при использовании различных источников азота протеина / А. В. Мишуров, Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 8. – С. 66-69.

63. Молочная продуктивность зааненских коз в зависимости от уровня протеина в рационе / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, Е.И. Кизилова, З.А. Халимбеков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 2. – № 1. – С. 184-186.

64. Мурзалиев, И. Д. Технология кормления овец и коз / И. Д. Мурзалиев // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 4(228). – С. 54-56.

65. Мысик, А. Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А. Т. Мысик // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 7-13.

66. Мясная продуктивность овец и факторы её определяющие / В. В. Абонеев, Ю. Д. Квитко, А. В. Кильпа [и др.]. – Ставрополь : Отдел оперативной полиграфии СНИИЖК, 2011. – 153 с. – ISBN 5-94873-018-2.

67. Мясность овец эдильбаевской породы в зависимости от уровня кормления / Т.А. Магомадов, В.Г. Двалишвили, А.И. Ерохин, Ю.А. Юл-

дашбаев, Х.А. Амерханов, Е.И. Гишларкаев, Е.А. Карасев, В.Д. Мильчевский, С.А. Хататаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 25-29.

68. Мясные качества молодняка тонкорунных овец при использовании в кормлении вторичного сырья крахмалопаточного производства / Б.Т. Абилов, В.А. Шаханов, С.В. Куприянов, И.Н. Шарко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 74.

69. Натыров, А.К. Сравнительная оценка использования минеральных веществ жвачными животными при различных типах кормления / А.К. Натыров, Б.С. Убушаев, Н.Н. Мороз // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (147). – С. 96-99.

70. Научные основы оптимизации условий содержания сельскохозяйственных животных и птицы / О. Н. Андреева, В. В. Меднова, Т. И. Хорошилова, А. Ю. Жариков // Научный журнал молодых ученых. – 2020. – № 3(20). – С. 23-32.

71. Никколова Б.С. Влияние биологически активных веществ лимонника китайского (*Schisandra chinensis*) на морфологические показатели крови овец романовской породы в условиях рсо-алания / Б.С. Никколова, Р.Х. Гадзаонов, Э.П. Есенова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 54. – № 2. – С. 129-133.

72. Нормированное кормление мясо-шерстных овец новых продуктивных генотипов / Б. Т. Абилов, З. А. Халимбеков, Л. А. Пашкова, Н. М. О. Джафаров // Теория и практика приоритетных научных исследований : сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, Смоленск, 30 апреля 2018 года. – Смоленск: Общество с ограниченной ответственностью «Новаленсо», 2018. – С. 103-107.

73. Овцы: содержание, разведение, кормление : учебник / А. Ф. Кузнецов, К. В. Племяшов, В. Г. Семенов [и др.] ; А.Ф. Кузнецов, К.В. Племяшов, В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, К. А. Рожков, И.В. Лунегова, Г.С. Никитин, В.В. Ачилов; под ред. А. Ф. Кузнецова. – Санкт-Петербург : Общество с

ограниченной ответственностью «Квадро», 2021. – 728 с. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. Специальная литература). – ISBN 978-5-906371-11-1.

74. Омаров, А.А. Мясная продуктивность молодняка овец при разном уровне кормления / А.А. Омаров // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 39-40.

75. Организация кормления овец с учетом требований наилучших доступных технологий / М. А. Ледяева, В. И. Коловоротная, К. С. Арстанов, А. К. Карапетян // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия: сборник статей по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием. Саратов, 25–26 мая 2021 года / Под общей редакцией М.В. Забелиной, Т.В. Решетняк, В.В. Светлова. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. – С. 135-140.

76. Особенности метаболизма ^{137}Cs в рубце овец в зависимости от условий кормления и содержания / В.П. Славов, А.В. Трофимова, Н.И. Дедух, В.З. Трохименко // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 5-2 (10). – С. 203-207.

77. Паритова, А. Е. Морфологические изменения в баранине при применении кормовой добавки Цеокудюр / А. Е. Паритова, Д. К. Жанабаева // Вестник науки. – 2021. – Т. 4. – № 4(37). – С. 197-201.

78. Пашкова, Л. А. Протеиновая потребность Баранов-производителей / Л. А. Пашкова // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 4(12). – С. 39-46.

79. Переваримость и баланс азота у коров при использовании белкового концентрата «Агро-Матик» / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, А. С. Заикина [и др.] // Доклады ТСХА, Москва, 03–05 декабря 2019 года. – М.: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 188-192.

80. Переваримость питательных веществ рациона молочными козами при разном уровне протеина / С.И. Новопашина, Ю.Д. Квитко, М.Ю. Санников, Е.И. Кизилова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 64.

81. Пискунов, А. П. Оптимизация кормления овец / А. П. Пискунов, С. С. Халикова, А. К. Айриян // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 03 декабря 2020 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2020. – С. 29-32.

82. Племенные и продуктивные качества овец волгоградской породы и их дальнейшее совершенствование / А. С. Филатов, Н. Г. Чамурлиев, Е. А. Мельникова, А. Г. Мельников // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 1(9). – С. 17-24.

83. Повышение мясной продуктивности как результат сбалансированного кормления / Б. Т. Абилов, А. И. Зарытовский, Л. А. Пашкова, А. В. Болдарева // Современное научное знание: теория, методология, практика : сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции: в 2-х частях, Смоленск, 31 января 2018 года / Международный научно-информационный центр «Наукосфера». – Смоленск: Общество с ограниченной ответственностью «Новаленсо», 2018. – С. 145-148.

84. Повышение продуктивных качеств баранчиков волгоградской породы : монография / А. С. Филатов, Р. Ф. Саитов, В. Н. Струк [и др.] ; под редакцией И. Ф. Горлова; Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук, Волгоградский ГТУ. – Москва : Редакция журнала "Вестник РАСХН", 2005. – 93 с. – ISBN 5-9900630-2-4.

85. Полозюк, О. Н. Показатели естественной резистентности помесных ягнят в возрастной динамике / О. Н. Полозюк, В. В. Федюк, О. О. Кислов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4-1(14). – С. 10-14.

86. Пономаренко, И.Н. Эффективность использования местной кормовой добавки глауконита в зимних рационах овцематок Кыргызской тонкорунной породы / И.Н. Пономаренко, Л.А. Гришина, А.Б. Бектуров // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2017. – № 3(44). – С. 52-57.

87. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров / А. С. Аникин, Р. В. Некрасов, А. В. Головин [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 10. – С. 11-12.

88. Продуктивность молодняка мясо-шерстных пород при использовании кормовых добавок в виде витаминно-минеральных комплексов / Б.Т. Абилов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский, И.А. Синельщикова, Л.А. Пашкова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2. – № 9. – С. 156-162.

89. Продуктивные и биологические особенности баранчиков эдильбаевской породы разных генотипов, разводимых в аридных условиях Нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Т.А. Магомадов, Ю.А. Юлдашбаев, А.А. Алексеева, Д.А. Мосолова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 2. – С. 2-4.

90. Раджабов, Ф. М. Влияние уровня энергетического и протеинового питания овцематок на рост и развитие их потомства / Ф. М. Раджабов, С. К. Наботов, Д. Абылкасымов // Цифровизация в АПК: технологические ресурсы, новые возможности и вызовы времени : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Тверь, 11–13 февраля 2020 года. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 139-143.

91. Раджабов, Ф. М. Зависимость молочной продуктивности овцематок от уровня энергетического и протеинового питания / Ф. М. Раджабов, С. К. Наботов // Kishovar. – 2020. – № 1. – С. 33-38.
92. Салаев, Б.К. Переваримость и использование питательных веществ рационов калмыцкими курдючными суягными овцематками / Б.К. Салаев // Нива Поволжья. – 2016. – № 2 (39). – С. 45-51.
93. Селезнев, И.П. Влияние сбалансированного кормления на мясные качества молодняка овец / И.П. Селезнев // Синергия Наук. – 2018. – № 29. – С. 1619-1625.
94. Убушаев, Б.С. Влияние состава рациона кормления на мясную продуктивность и качество мяса молодняка овец / Б.С. Убушаев // АгроЭко-Инфо. – 2016. – № 4(26). – С. 27.
95. Убушаев, Б.С. Использование азота жвачными животными при различных типах кормления / Б.С. Убушаев, Н.Н. Мороз, Ю.Н. Арылов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 12 (146). – С. 87-90.
96. Украинцева, И.В. Развитие овцеводства в Ростовской области как перспективного вида животноводства / И.В. Украинцева // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 66-3. – С. 138-142.
97. Улитко, В. Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных / В. Е. Улитко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4(28). – С. 136-147.
98. Ульянов, А.Н. Влияние уровня кормления на потенциал мясной продуктивности полутонкорунных ягнят / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. – Т. 3. – № 3. – С. 40-45.
99. Ульянов, А.Н. Молочная продуктивность овец разной породности / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова, А.В. Рыжков // Сборник научных трудов

Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 78-81.

100. Фазульзянов, А.Х. Кукурузный силос в рационах овец / А.Х. Фазульзянов, М.А. Сушенцова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 395-398.

101. Феденко, Е.П. Использование сена пупавки русской (*anthemis ruthenica*) в кормлении овец в период лактации / Е.П. Феденко // Сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2 (12). – С. 64-69.

102. Ферментные препараты в кормлении овец / Н. Н. Мороз, Б. С. Убушаев, А. К. Натыров, К. Б. Очиров // Приоритетные научные исследования и инновационные технологии в АПК: наука – производству : материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 29 октября 2019 года / Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2019. – С. 386-391.

103. Физиологические показатели и резистентность организма баранчиков при скармливании гранулированных экструдированных комбикормов-концентратов / Н. Г. Чамурлиев, А. С. Филатов, А. С. Шперов [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 3(51). – С. 247-251.

104. Хохлов, В.В. Влияние глицерина в составе рациона на живую массу суягных овцематок / В.В. Хохлов // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 3(121). – С. 42-44.

105. Чабаненко, С.П. Альтернативные технологии в овцеводстве / С.П. Чабаненко, И.С. Чабаненко // Вестник ИрГСХА. – 1997. – № 5. – С. 33-36.

106. Чамурлиев, Н. Г. Экструдированные комбикорма концентраты в рационах молодняка овец / Н. Г. Чамурлиев, М. В. Манджиева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 4. – С. 37-38.

107. Чамурлиев, Н.Г. Использование экструдированных комбикормов при нагуле молодняка овец / Н. Г. Чамурлиев, Р. Н. Муртазаева, А. С. Шпе-

ров, М. В. Забелина // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке : материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 10 ноября 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 215-219.

108. Чамурлиев, Н.Г. Морфобиологические особенности баранчиков при использовании в рационах высоко протеиновых экструдированных кормов / Н.Г. Чамурлиев, М.В. Манджиева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. –2018. – Т. 13. – № 2. – С. 131-137.

109. Щербакова, А.А. Зоогигиенические требования содержания овец / А.А. Щербакова, Н.Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2020. – № 10. – С. 28-30

110. Эффективность кормовой добавки "Диаретин-С" при скармливании молодняку овец в период нагула / Н. В. Гусейнова, В. В. Кулинцев, Б. Т. Абилов, В. В. Голембовский // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 4(14). – С. 24-30.

111. Якубов, С. М. Резервы повышения эффективности производства продукции овцеводства / С. М. Якубов, Г. К. Алемсегова, З. Курамагомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – Т. 16. – № 4(16). – С. 117-120.

112. Alternative and novel feeds for ruminants: nutritive value, product quality and environmental aspects / A. Halmemies-Beauchet-Filleau et al. //Animal. – 2018. – Vol. 12. – №. 2. – P. 295-309.

113. Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants / V. Vasta et al. //Animal Feed Science and Technology. – 2008. – Vol. 147. – №. 1-3. – P. 223-246.

114. Arieli, A. Whole cottonseed in dairy cattle feeding: a review //Animal Feed Science and Technology / A. Arieli. – 1998. – Vol. 72. – №. 1-2. – P. 97-110.

115. Awawdeh, M.S. Alternative feedstuffs and their effects on performance of Awassi sheep: a review / M. S. Awawdeh //Tropical animal health and production. – 2011. – Vol. 43. – №. 7. – P. 1297-1309.

116. Baile, C. A. Mechanisms controlling feed intake in ruminants: a review / C.A. Baile, C. L. McLaughlin //Journal of Animal Science. – 1987. – Vol. 64. – №. 3. – P. 915-922.
117. Beigh, Y. A. Prospects of complete feed system in ruminant feeding: A review / Y. A. Beigh, A. M. Ganai, H. A. Ahmad //Veterinary world. – 2017. – Vol. 10. – №. 4. –P. 424.
118. Bocquier, F. Recent advances on nutrition and feeding of dairy sheep / F. Bocquier, G. Caja //Hungarian Journal of Animal Production. – 1993. – Vol. 1. – P. 580-607.
119. Bowman, J. G. P. Delivery method and supplement consumption by grazing ruminants: a review / J. G. P. Bowman, B. F. Sowell //Journal of Animal Science. – 1997. – Vol. 75. – №. 2. – P. 543-550.
120. Braun J. P., Trumel C., Bézille P. Clinical biochemistry in sheep: A selected review / J. P. Braun, C. Trumel, P. Bézille //Small Ruminant Research. – 2010. – Vol. 92. – №. 1-3. – P. 10-18.
121. Consequences of underfeeding on digestion and absorption in sheep / M. Doreau et al. //Small Ruminant Research. – 2003. – Vol. 49. – №. 3. – P. 289-301.
122. Cronje, P. B. Supplementary feeding in ruminants-A physiological approach / P. B. Cronje //South African Journal of Animal Science. – 1990. – Vol. 20. – №. 3. – P. 110-117.
123. Della-Fera, M. A. Control of feed intake in sheep / M. A. Della-Fera, C. A. Baile //Journal of Animal Science. – 1984. – Vol. 59. – №. 5. – P. 1362-1368.
124. Dias-Silva, T. P. Sheep and goat feeding behavior profile in grazing systems / T. P. Dias-Silva, A. L. Abdalla //Acta Scientiarum. Animal Sciences. – 2020. – Vol. 43. – P. 1055-1061.
125. Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats / A. Sevi et al. // Italian Journal of Animal Science. – 2009. – Vol. 8. – №. sup1. – P. 81-101.

126. Feeding of lactating ewes / Cannas A. et al //Dairy sheep nutrition. – 2004. – № 12 – P. 79-108.
127. Fonnesbeck, P. V. Feed grade biuret as a protein replacement for ruminants. A review / P. V. Fonnesbeck, L. C. Kearl, L. E. Harris //Journal of Animal Science. – 1975. – Vol. 40. – №. 6. – P. 1150-1184.
128. Forbes, J. M. A model of the short-term control of feeding in the ruminant: effects of changing animal or feed characteristics / J. M. Forbes //Appetite. – 1980. – Vol. 1. – №. 1. – P. 21-41.
129. Forbes, J. M. Consequences of feeding for future feeding / J. M. Forbes //Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology. – 2001. – Vol. 128. – №. 3. – P. 461-468.
130. Hess, B. W. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep / B. W. Hess, G. E. Moss, D. C. Rule //Journal of Animal Science. – 2008. – Vol. 86. – №. suppl_14. – P. E188-E204.
131. Hussein, H. S. Fish meal as a protein supplement in ruminant diets: A review / H. S. Hussein, R. M. Jordan //Journal of Animal Science. – 1991. – Vol. 69. – №. 5. – P. 2147-2156.
132. Invited review: Feeding behavior of goats / A. L. Goetsch et al. //Journal of animal science. – 2010. – Vol. 88. – №. 1. – P. 361-373.
133. Invited Review: Mineral nutrition considerations for extensive sheep production systems / W. C. Stewart et al. //Applied Animal Science. – 2021. – Vol. 37. – №. 3. – P. 256-272.
134. Issues and perspectives in dairy sheep breeding / N. P. P. Macciotta et al. //Italian Journal of Animal Science. – 2005. – Vol. 4. – №. 1. – P. 5-23.
135. Kenyon, P. R. Review of sheep body condition score in relation to production characteristics / P. R. Kenyon, S. K. Maloney, D. Blache //New Zealand Journal of Agricultural Research. – 2014. – Vol. 57. – №. 1. – P. 38-64.
136. Knapik, J. Genetic and nutritional factors determining the production and quality of sheep meat-a review / J. Knapik, K. Ropka-Molik, M. Pieszka //Annals of animal science. – 2017. – Vol. 17. – №. 1. – P. 23.

137. Leaver, J. D. The effect of level of feeding on the digestibility of diets for sheep and cattle / J. D. Leaver, R. C. Campling, W. Holmes // *Animal Science*. – 1969. – Vol. 11. – №. 1. – P. 11-18.

138. Maadoudi, El. E. H. Lupine and horse-bean seeds in diets of growing and fattening sheep / E. H. El Maadoudi // *Nutrition and feeding strategies of sheep and goats under harsh climates*; Eds. Bensalem, A. Nefzaoui, P. Morand Fehr, CI EAM/FAO/INRAT. – Zaragoza. – Dans: *Options Méditerranéennes, Série A*. – 2004. – №. 59. – P. 249.

139. Managing sheep and goats for sustainable high yield production / J. Simões et al. // *Animal*. – 2021. – № 3 – C. 100293.

140. Manipulating meat quality and composition / J. D. Wood et al. // *Proceedings of the nutrition society*. – 1999. – Vol. 58. – №. 2. – P. 363-370.

141. Mele, M. Designing milk fat to improve healthfulness and functional properties of dairy products: from feeding strategies to a genetic approach / M. Mele // *Italian Journal of Animal Science*. – 2009. – Vol. 8. – №. sup2. – P. 365-374.

142. Monitoring liveweight in sheep is a valuable management strategy: a review of available technologies / D. J. Brown et al. // *Animal Production Science*. – 2014. – Vol. 55. – №. 4. – P. 427-436.

143. Monitoring the on-farm welfare of sheep and goats / M. Caroprese et al. // *Italian Journal of Animal Science*. – 2009. – Vol. 8. – №. sup1. – P. 343-354.

144. Moorby, J. M. New feeds and new feeding systems in intensive and semi-intensive forage-fed ruminant livestock systems / J. M. Moorby, M. D. Fraser // *Animal*. – 2021. – Vol. 15. – P. 100297.

145. Nanominerals: fabrication methods, benefits and hazards, and their applications in ruminants with special reference to selenium and zinc nanoparticles / S. A. Abdelnour et al. // *Animals*. – 2021. – Vol. 11. – №. 7. – P. 1916.

146. Nutrient digestibility, nitrogen metabolism and hepatic function of sheep fed diets containing solvent or expeller castorseed meal treated with calcium

hydroxide / A. S. De Oliveira et al. //Animal Feed Science and Technology. – 2010. – Vol. 158. – №. 1-2. – P. 15-28.

147. Physiological traits as affected by heat stress in sheep—a review / I. F. M. Marai et al. //Small ruminant research. – 2007. – Vol. 71. – №. 1-3. – P. 1-12.

148. Poppi, D. P. Protein and energy utilization by ruminants at pasture / D. P. Poppi, S. R. McLennan //Journal of animal science. – 1995. – Vol. 73. – №. 1. – P. 278-290.

149. Recent advances in nutrient requirements of meat-type sheep in China: A review / M. A. Tao et al. //Journal of Integrative Agriculture. – 2022. – Vol. 21. – №. 1. – P. 1-14.

150. Regional problems of livestock production and import substitution / Y. A. Kolosov, V. H. Fedorov, N. F. Illarionova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012143. – DOI 10.1088/1755-1315/624/1/012143.

151. Robinson, J. J. Energy requirements of ewes during late pregnancy and early lactation / J. J. Robinson //The Veterinary Record. – 1980. – Vol. 106. – №. 13. – P. 282-284.

152. Said, A. N. The supplementary value of forage legume hays in sheep feeding: feed intake, nitrogen retention and body weight change / A. N. Said, A. Tolera //Livestock Production Science. – 1993. – Vol. 33. – №. 3-4. – P. 229-237.

153. Salem, H. B. Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats / H. B. Salem, A. Nefzaoui //Small Ruminant Research. – 2003. – Vol. 49. – №. 3. – P. 275-288.

154. Sevi, A. Impact of heat stress on milk production, immunity and udder health in sheep: A critical review / A. Sevi, M. Caroprese //Small Ruminant Research. – 2012. – Vol. 107. – №. 1. – P. 1-7.

155. Shinde, A. K. Energy expenditure of sheep and goats at pasture-A review / A. K. Shinde, S. A. Karim //The Indian Journal of Small Ruminants. – 2007. – Vol. 13. – №. 1. – P. 1-18.

156. Significance of feeding practices for small ruminants: A review / A. A. Khaskheli et al. // *Agricultural Reviews*. – 2020. – Vol. 41. – №. 3. – P. 285-290.
157. The influence of mechanical processing of white lupine seeds on nutrients digestibility in sheep / M. Šimko et al. // *Acta fytotechnica et zootechnica*. – 2012. – Vol. 15. – №. 3. – P. 69-72.
158. The mature male sheep: a model to study the effects of nutrition on the reproductive axis / D. Blache et al. // *Reproduction-Cambridge-Supplement*. – 2002. – № 4 – P. 219-233.
159. White lupine seeds and sunflower meal in diets for growing and fattening sheep / E. H. El-Maadoudi et al. // *Options Méditerranéennes. Série A, Séminaires Méditerranéens*. – 2014. – №. 108. – P. 97-101.

ПРИЛОЖЕНИЯ



УТВЕРЖДАЮ:

Ген. директор

АО «Агрофирма «Восток»

Струк Н.В.

«04» февраля 2021 г.

АКТ

внедрения результатов исследования влияния белкового концентрата «Агро-Матик» на мясную продуктивность овец в условиях АО «Агрофирма Восток» Николаевского района Волгоградской области

Мы, нижеподписавшиеся, сотрудники АО «Агрофирма «Восток»: заместитель ген. директора по производству Колодяжный А.В., технолог кормового цеха Бульба А.С., зоотехник овцеводческой товарной фермы Никитин А.Н., составили настоящий акт о том, что проведенные исследования по изучению влияния белкового концентрата «Агро-Матик» в кормлении ягнят на подсосе, выращиваемых на мясо и их лактирующим овцематкам позволили повысить поедаемость травы пастбищ – на 5,8-8,3 %, интенсивность прироста живой массы на 8,91 %, выход туш на 0,78-1,40 %, убойный выход – на 1,13-1,83 %, выход мякоти при обвалке туш – на 0,9-2,4 %, коэффициент мясности на 0,11-0,43.

У баранчиков опытных групп был выше выход наиболее ценных отрубов туш, а также повысился уровень рентабельности производства баранины на 9,44-17,7%.

В овцеводческих сельскохозяйственных предприятиях с целью повышения мясной продуктивности баранчиков, улучшения качества баранины необходимо в их рационы вводить белковый концентрат «Агро-Матик» из расчёта 200 г на 1 т комбикорма. Наиболее высокий эффект получается при использовании белкового концентрата «Агро-Матик» в рационах баранчиков до 4-месячного возраста и рационах их лактирующих матерей.

Заместитель ген. директора по производству  Колодяжный А.В.

Технолог кормового цеха



Бульба А.С.

Зоотехник овцеводческой
товарной фермы



Никитин А.Н.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ
РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА
«АГРО-МАТИК» В КОРМЛЕНИИ ОВЕЦ

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на двух вариантах кормления овец по 100 голов в каждой. Продолжительность периода производственной проверки составила 4 месяца.

Схема производственного опыта

Вариант кормления	Кол-во голов	Прод-ть опыта, дней	Различия в кормлении овец
базовый	100	120	Овцематка в период лактации на ОР Ягненок на подсосе+ОР
новый	100	120	Овцематка в период лактации ОР+«Агро-Матик» (200 г на 1 т комбикорма) Ягненок на подсосе ОР + «Агро-Матик» (200 г на 1 т комбикорма)

Подопытные овцематки содержались в зимний и весенний периоды в кошах со свободным выходом в выгульные дворики.

Кормление грубыми и концентрированными кормами проводилось в выгульных дворах. Грубые корма скармливались из кормушек и концентрированные из корыт. В состав рациона овцематок в зимний и ранний весенний период входило сено суданской травы, сено разнотравное естественных сенокосов, концентрированные корма

Сохранность поголовья составила в базовом варианте 97,00 %, в новом варианте – 98,00 %.

Результаты производственной апробации

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	новый
Количество голов:		
в начале опыта	100	100
в конце опыта	97	98
Сохранность, %	97,00	98,00
Производственные затраты, руб.	29000,00	30900,00
Дополнительные затраты, руб.	-	1900,00
Средняя масса туши охлажденной туши, кг	14,22	18,27
Валовой выход баранины, кг	1422,00	1827,00
Валовой доход полученный от реализации баранины, руб.	298620,00	383670,00
Дополнительный доход от реализации баранины, руб.	-	85050,00
Экономический эффект за счет использования	-	83150,00

Производственная апробация подтверждена. Это позволяет сделать вывод, что использование белкового концентрата «Агро-Матик» из расчёта 200 г на 1 т комбикорма повышает экономический эффект производства баранины, который составил в новом варианте 83150,00рублей.

Ген. директор АО «Агροфирма «Восток»



Струк Н.В.

Заместитель ген. директора по производству



Колодяжный А.В.