

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи



ЖУГОРЕВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ БВМК
НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

Гаглюев Александр Черменович

доктор сельскохозяйственных наук,

профессор

Мичуринск – Наукоград РФ – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1. Факторы, определяющие интенсивность выращивания молодняка овец.....	10
1.2. Использование питательных веществ корма овцами.....	16
1.3. Эффективность использования различных кормовых добавок в рационе молодняка овец и научное обоснование разработки нового отечественного БВМК для раноотнятых ягнят.....	23
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	31
2.1. Характеристика хозяйства и условий содержания опытных ягнят.....	31
2.2. Общая схема и использованные методы исследований.....	32
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	40
3.1. Разработка рецепта новой обогатительной добавки – БВМК для молодняка овец.....	40
3.2. Влияние частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК на интенсивность роста и сохранность молодняка овец в период выращивания.....	48
3.2.1. Рост и развитие опытных ярок.....	48
3.2.2. Рост и развитие баранчиков опытных групп.....	54
3.3. Экстерьерные особенности ярок при использовании БВМК.....	59
3.4. Интерьерные особенности опытных ягнят.....	63
3.4.1. Биохимические и морфологические показатели крови опытных ягнят.....	63
3.4.2. Развитие отдельных внутренних органов у опытного молодняка овец при использовании БВМК.....	70
3.5. Этологические показатели опытного молодняка овец.....	76
3.6. Переваримость и использование питательных веществ кормов рациона опытными ягнятами.....	80
3.7. Мясная продуктивность баранчиков, выращенных с использованием БВМК.....	85

3.7.1. Убойные качества, морфологический и сортовой состав туш опытных баранчиков.....	86
3.7.2. Химический состав и биологическая ценность мяса опытных баранчиков.....	91
3.7.3. Дегустационная оценка качества баранины.....	101
3.8. Шерстная продуктивность ярок, выращенных с использованием БВМК.....	107
3.9. Экономическая эффективность выращивания молодняка овец с использованием частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК.....	112
Глава 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	116
4.1. Обсуждение результатов исследований.....	116
4.2. Выводы.....	120
4.3. Предложения производству.....	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	126
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	156

ВВЕДЕНИЕ

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования. В настоящее время овцеводство можно считать, важным резервом в обеспечении продовольственной безопасности государства и насыщения рынка качественным и экологически чистым сырьем. От овцеводства, как отрасли животноводства, получают комплекс разнообразной продукции: продукты питания (молоко, мясо и курдючный жир), сырье для медицинской и фармакологической промышленности, а также овчины и шерсть. В связи с этим перед овцеводами нашей страны стоят большие и сложные задачи по увеличению производства шерсти, баранины и шубно-мехового сырья и повышению их качества [5, 11, 65, 100, 114, 202].

Развитие современного овцеводства в России связано, прежде всего, с созданием прочной кормовой базы, удовлетворяющей потребности молодняка овец во всех необходимых для роста и развития питательных веществах. В условиях интенсивной технологии овцеводства особое значение придается производству комбикормов и полнорационных кормосмесей. В последние годы при производстве комбикормов для ягнят широкое распространение получило использование различных кормовых добавок, большинство которых импортного производства, что удорожает стоимость комбикорма [22, 154, 212].

Согласно исследованиям М.О. Арстанбекова, А.Ч. Гаглоева, В. Афанасьева, А.А. Бабич, Л.П. Зариповой, М.В. Прокопьевой, Н.В. Середы и других внедрение в комбикорма для молодняка сельскохозяйственных животных кормовых добавок и белково-витаминно-минеральных концентратов, с использованием отечественного растительного сырья, способно обеспечить их биологически полноценными питательными веществами в легкодоступной для переваривания и усвоения форме. А также способствует решению проблемы современного овцеводства по обеспечению животных полноценными высокобелковыми кормами [16, 19,21,45, 87,91,98, 161]. В связи с этим приобретает актуальность разработки отечественных кормовых добавок и комбикормов для молодняка овец.

Степень разработанности темы исследования. Для возрождения овцеводства необходим рациональный подход к использованию естественных кормовых и трудовых ресурсов для производства высококачественной и конкурентоспособной продукции, сохранения экономического и экологического благополучия в районах размещения овец, что возможно только при высокой сохранности выращиваемого молодняка овец. При этом повышение сохранности ягнят возможно путем использования кормовых комплексов, которые позволяют обеспечить ягнят необходимыми питательными веществами, профилактировать заболевания и получать приросты. Подтверждение тому – исследования, проведенные учеными-зоотехниками в различных хозяйствах нашей страны. Исследования Б.Т. Абилова и Л.А. Пашковой показали, что включение в рационы молодняка овец кормовых добавок позволило повысить к 9-месячному возрасту живую массу на 11,7 и 19,8%, а среднесуточный прирост на 24,8-33,0%, увеличить убойный выход до 50,44% [2]. С.С. Мегедь и С.В. Егоров получили также положительные результаты в ходе применения в кормлении молодняка овец комбикормов-концентратов, БВМД и премиксов. Ими было доказано, что «кормовые добавки позволяют оптимально сбалансировать зональные рационы маток и ягнят в зимне-стойловый период и эффективнее реализовать генетический потенциал их продуктивности, обеспечивая повышения настрига шерсти у маток, среднесуточных приростов живой массы молодняка в подсосный период и при откорме на мясо» [126]. Такие ученые как Н.А. Болотов, И.В. Засемчук, А.С. Чернышков, Б.С. Убушуев в своих работах по изучению влияния кормовых добавок по типу белково-витаминно-минеральных концентратов на хозяйственно-биологические особенности молодняка овец получили аналогичные результаты [1, 3, 62, 64, 89, 107, 186]. В тоже время пока недостаточно имеется данных о разработке БВМК для молодняка овец ранней отбивки с учетом местных кормовых ресурсов для конкретных зональных особенностей РФ.

Цели и задачи исследований. Цель данной работы заключалась в разработке рецепта новой кормовой добавки на основе местных кормовых ресурсов, а также изучении влияния замены части гранулированного комбикорма

на разработанную белково-витаминно-минеральную добавку в разных пропорциях в зависимости от возраста ягнят для получения от них высококачественной баранины и увеличения мясной продуктивности.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать рецепт опытного БВМК на основе местных кормовых ресурсов;
- изучить особенности роста и развития подопытных ярок и баранчиков;
- изучить экстерьерные и интерьерные показатели подопытного молодняка;
- определить влияние частичной замены гранулированного комбикорма на опытный БВМК на поведение молодняка;
- изучить особенности переваримости кормов подопытными ягнятами;
- изучить использование питательных веществ рациона опытными ягнятами;
- изучить откормочные качества подопытных баранчиков;
- изучить мясную продуктивность помесных баранчиков;
- установить химический и морфологический состав мяса и жира, полученного от баранчиков;
- дать оценку шерстной продуктивности ярок;
- рассчитать экономическую эффективность от скармливания БВМК помесным яркам и баранчикам.

Научная новизна исследований. В работе произведено научное обоснование разработки БВМК в условиях Центрально-Черноземного района России для включения его в рацион раноотнятых от маток помесных ягнят (цигайская х эдильбаевская). В рамках исследования у подопытных ягнят изучены: рост и развитие, морфобиохимические показатели крови, развитие внутренних органов, их поведенческие особенности. Произведена оценка эффективности использования кормов. Установлено влияние БВМК на мясную продуктивность у баранчиков и шерстную – у ярок. Установлен оптимальный вариант замены части комбикорма на опытный БВМК, позволяющий повысить качество мяса и мясную продуктивность.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретически обоснована необходимость разработки отечественного белково-витаминно-минерального концентрата с использованием местного растительного сырья. Определено влияние замены части комбикорма на хозяйственно-биологические качества подопытного молодняка овец. Полученные в результате выполнения работы данные свидетельствуют о том, что замена части гранулированного комбикорма в рационе раноотнятых помесных ягнят на экспериментальную кормовую добавку в возрасте с 2 до 4 мес. на 30%, с 4 до 6 мес. на 25% и с 6 до 8 мес. – 20% способствует интенсивному их выращиванию.

Методология и методы исследований. В основу проведенного исследования легли методики, освещенные в работах российских и иностранных ученых в сфере кормления овец. Научно-производственное исследование было проведено в Тамбовской области на овцеферме ОАО «Сатинское». Основными методами для выполнения исследования являлись биологические, зоотехнические, биометрические и биохимические. На персональном компьютере с помощью прикладных программ производилась обработка полученных цифровых данных.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Разработка рецепта новой обогатительной добавки – БВМК для молодняка овец.
2. Влияние частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК на интенсивность роста и развитие молодняка овец в период выращивания.
3. Этологические показатели опытного молодняка овец
4. Переваримость и использование питательных веществ кормов рациона опытными ягнятами
5. Мясная продуктивность и качество мяса опытных баранчиков
6. Шерстная продуктивность ярок при включении опытного БВМК

7. Экономическая эффективность выращивания молодняка овец, с использованием частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК.

Степень достоверности и апробация результатов. Научное исследование проводилось с 2020 по 2023 гг. и достоверность полученных в ходе него результатов подтверждается количеством голов подопытных ягнят, использованием современного оборудования и биометрической обработкой полученных данных. Апробация и внедрение результатов научной работы проведено в хозяйствах Тамбовской области: КФХ ИП Лазин Г.В. (Никифоровский район) и ОАО «Сатинское» (Сампурский район). Экспериментальные результаты по разработке БВМК и скармливанию его раноотнятым ягнтям используются в учебных программах при подготовке бакалавров и магистров на кафедре зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».

Основные положения диссертационной работы доложены и получили положительную оценку на:

- заседаниях кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, 2020-2023 гг.;

- IV научно-практической конференции с международным участием «Зоотехническая наука в условиях современных вызовов», Киров, 2022 г.;

- 75-й Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологий», Мичуринск, 2023 г.;

- Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежная наука 2023: технологии, инновации», посвященной Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации, Пермь, 2023 г.;

- Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Молодая аграрная наука», Майкоп, 2023 г.

Публикации результатов исследований. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 10 научных статьях, в том числе 6 – в рецензируемых изданиях, а также подана 1 заявка на патент на изобретение. Общий объем публикаций составляет 8,2 п.л., в том числе авторский вклад – 5,6 п.л.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работы состоит из следующих разделов: введение, основная часть: обзор литературы, материал и методы исследований, результаты собственных исследований; заключение, список литературы, приложения. Работа изложена на 161 странице, содержит 40 таблиц и 16 рисунков. Список использованной литературы включает 231 источников, из которых 18 – на иностранном языке.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Факторы, определяющие интенсивность выращивания молодняка овец

Выращивание здоровых ягнят – решающее условие успешного ведения овцеводства. На рост и развитие молодняка овец большое влияние оказывают как внутренние, так и внешние факторы [226].

К внутренним факторам относятся наследственность и те наследственно обусловленные, закономерности онтогенеза, которые исторически выработались в процессе приспособления ягнят к определенным условиям внешней среды. Внутренние факторы обусловлены генотипом животного, деятельностью желез внутренней секреции и нервной системы; породными и индивидуальными особенностями молодняка овец [172,178].

Из внешних факторов наиболее существенное значение имеют такие как: кормление и режим питания, температура и влажность окружающей среды, свет, содержание животных и т.д. [178].

Наследственные факторы – важный фактор, предопределяющий рост и развитие овец. Наиболее высокими показателями роста и развития характеризуются скороспелые полутонкорунные породы, такие как тексель, куйбышевская, русская длинношерстная, линкольн, ромни-марш, горьковская, прибалтийская, гемпшир, шропшир и другие, из грубошерстных эдильбаевская, катумская и бесшерстная – дорпер [150].

Однако в структуре пород России наибольший удельный вес по-прежнему занимают менее скороспелые породы. Е.И. Биркалова в своей работе доказывает, что «у пород, которые имеют меньшую живую массу, наблюдается более позднее наступление половой зрелости, а также меньший среднесуточный прирост, процессы старения у них протекают быстрее, чем у животных более крупных и рано созревающих пород» [27]. Кроме того, сокращение сроков выращивания молодняка обеспечивает более высокую прибыль и рентабельность производства продукции при снижении затрат кормов на прирост живой массы [30, 103, 106, 180, 215, 228].

Интенсивность роста и развития ягнят повышается при использовании скрещивания и проявления эффекта гетерозиса. В последние годы на территории нашей страны для этого, в целях повышения интенсивности роста и развития молодняка овец, широко применяют скрещивание маток менее скороспелых пород с производителями специализированных скороспелых пород. По результатам исследований, проведенных рядом авторов установлено, что при этом скрещивании получают хороший эффект повышения интенсивности роста у помесных ягнят [26, 76, 108, 134, 168, 194, 221].

В целях увеличения мясной продуктивности в тонкорунном овцеводстве многие исследователи рекомендуют овцематок скрещивать с производителями пород мясошерстного направления. При этом живая масса откормленного помесного молодняка овец к 8-месячному возрасту составляет до 80% от массы взрослого животного, что снижает сроки его реализации на мясо [83, 86, 104, 124, 157, 219, 225].

На ранних стадиях развития организма молодняка появляется эндокринная система, которая становится впоследствии внутренним регулятором процессов роста и развития. При этом важнейшую роль играют гипофиз, щитовидная и половые железы, каждая из которых оказывает специфическое действие на организм, их функции тесно связаны между собой.

В период роста и развития организм животных, по данным ряда авторов, подвергается постоянному воздействию самых разнообразных факторов внешней среды. Продуктивность сельскохозяйственных животных на 70-80% зависит от паратипических факторов, кормления, условий содержания и лишь на 20-30% – генетических. Зачастую животным не всегда создаются благоприятные условия, которые бы отвечали их биологическим способностям. Развиваясь в определенных условиях внешней среды, растущий организм молодняка овец, по мнению многих авторов, требует для своего существования (ассимилирует) лишь совокупность тех элементов среды, без которых не может нормально протекать процесс его индивидуального развития; иначе говоря, организму присуща избирательность [16, 20, 34, 47, 116, 136].

Важнейшим условием сохранности молодняка, по мнению А.А. Лазовского, является соблюдение технологической дисциплины производственных процессов: круглосуточное дежурство в период ягнения, формирование сакманов с одновозрастными ягнятами, подкормка ягнят с десятисуточного возраста концентратными смесями и доброкачественным сеном, ранняя отбивка и интенсивное кормление ягнят после отбивки [119].

Результат выращивания молодняка овец по данным С.Р. Оспанова в определенной степени зависит и от срока его получения, т.е. ягнения маток. Большинство овцеводов считают более эффективными зимние и ранневесенние окоты. С.Р. Оспанов в своих исследованиях показал, что «при этом плодовитость маток увеличивается на 15%, настриги шерсти – на 30-35%, выход ягнят на 100 маток – на 26 голов по сравнению с более поздними окотами» [148].

Определенную часть жизненного цикла ягнята проводят в помещениях. Содержание молодняка в холодных, сырых, плохо вентилируемых помещениях со сквозняками приводит к снижению продуктивности на 10-40%, потере шерсти, к увеличению заболеваемости молодняка в 2-3 раза. В оптимальных пределах температур животные имеют постоянный обмен веществ, и такой промежуток температур называют зоной теплового безразличия или термонеutralной зоной. В такой момент ягнята не испытывают угнетения и дискомфорта при содержании. Температура воздуха в овчарне для молодняка овец должна быть +8...+20⁰С. Если температура в животноводческом помещении становится ниже оптимальной, то животные испытывают угнетение. Наблюдается усиленная теплоотдача с поверхности тела. Сильное и резкое понижение температур провоцирует заболеваемость верхних дыхательных путей, бронхопневмонии, диспепсии, а также уменьшает приросты на 12-30%, ухудшает аппетит. Молодняк овец, вследствие несовершенной терморегуляции и температуры тела, как отмечает ряд авторов, менее устойчив к изменениям микроклимата помещений. При высокой температуре нарушаются механизмы терморегуляции, развивается гипертермия. При долговременном воздействии высокой температуры наступает угнетение

сердечнососудистой деятельности и центров дыхания в головном мозге, приводящее к тепловому удару и смерти [46, 60,167].

Для молодняка овец, по данным этих авторов, не так опасны температурные перепады, как высокая влажность и сквозняки. При содержании ягнят в помещениях относительная влажность воздуха должна быть в пределах 75-80%. По данным ряда исследований содержание животных в сырых помещениях с высокой относительной влажностью воздуха сопровождается ухудшением их аппетита, плохим усвоением питательных веществ, медленным приростом живой массы, увеличением заболеваемости [60, 167].

Свет, констатирует Д.Г. Козлов, оказывает тепловое, биохимическое и световое воздействие на организм молодняка овец. Световое излучение помогает животным ориентироваться в пространстве, различать окружающие предметы, находить корм. Недостаток солнечного света, в особенности осенью и зимой, негативно влияет на здоровье молодняка овец и вызывает снижение общей резистентности организма к болезням, аппетита и соответственно снижаются приросты живой массы [101].

Одним из основных внешних факторов, отмечают некоторые авторы, оказывающих решающее влияние на рост, развитие и последующую продуктивность молодняка овец, являются условия их питания в первый период их постэмбриональной жизни. Правильная организация кормления ягнят служит неременным условием успешного воспроизводства стада и дальнейшего совершенствования продуктивных качеств у овец. Поэтому в условиях интенсификации овцеводства для повышения эффективности выращивания молодняка овец наиболее существенное значение имеет полноценное кормление [90, 152]. В.В. Калашников в своих работах указывает, что «по современным нормам кормления овец рационы необходимо балансировать по 20 и более элементам питания» [142].

Для стимулирования развития у ягнят преджелудков, особенно рубца, их, по мнению ряда авторов, необходимо приучать к поеданию растительных кормов в более раннем возрасте. Уже с 7-10-суточного возраста с этой целью в специально

отведенных местах подвешивают печки люцернового сена, потребление которого даже в небольших количествах стимулирует развитие пищеварительного тракта и будет способствовать большему поеданию корма в дальнейшем. С 2-3-недельного возраста их приучают к концентратам, которые лучше дать в виде смеси из овсянки, пшеничных отрубей, молотого гороха, ячменя и измельченным корнеплодам, а с 3-4 месячного возраста – силосу [33, 184, 222].

Интенсивное выращивание молодняка овец, считает А.Д. Шацкий, начинается после его отбивки от овцематок. Ягнят разделяют по полу и назначению, формируют отары ярок, ремонтных баранов, баранов на продажу и валухов (в товарных стадах). При отбивке ягнят в пределах стада необходимо разделять молодняк по развитию на три группы: лучшие, средние и худшие животные. Это даст возможность более рационально организовывать их содержание и кормление. В каждом стаде методом случайной выборки формируют и помечают контрольную группу молодняка (5%) для оценки результатов выращивания и состояния шерстного покрова [146].

Е.И. Биркалова и ряд авторов отмечают, что «на один и тот же уровень кормления разные породы овец реагируют не одинаковой интенсивностью роста, которая влечет за собой после убоя животных различия количественного соотношения в туше мышечной ткани, костей, жира» [27, 112, 190, 216].

При ограничении потребления энергии с кормом по данным С.С. Мегедь происходит снижение интенсивности роста, которая на 70% связана с поедаемостью корма и только на 30% – с переваримостью. В тоже время перекорм, как и недокорм, нарушают биологическое равновесие в системе и создают излишнюю напряженность в обмене веществ [125].

Полноценность рационов овец по протеину играет первостепенную роль в кормлении ягнят. Поскольку основная часть шерстных волокон состоит из особых белков – кератинов, характерной особенностью которых является высокое содержание в них аминокислоты цистина. Генетический потенциал продуктивности недоиспользуется более чем на 40% ввиду дефицита протеина. Причем не только, в его количественном выражении, но и полноценности [93,

118, 152]. В овцеводстве, как считают ряд авторов, кормление дефицитно по ряду незаменимых аминокислот: лизину, метионину, цистину и триптофану [85, 117]. Решить проблему дефицита протеина, витаминов и незаменимых аминокислот можно при включении в рацион кормления молодняка овец гранулированных кормов с добавлением белково-витаминно-минеральных концентратов [45].

В промышленном овцеводстве все большее распространение получает ранний отъем ягнят от маток, компенсированный последующим полноценным кормлением. Ранний отъем ягнят, по мнению Л.Н. Скорых и В.В. Абонеева, позволяет в значительной мере сократить падеж молодняка и интенсифицировать производство молодой баранины. Так при ранней отбивке всех ягнят от многоплодных маток романовской породы после отбивки у них вскоре проявляется половая охота и наступает очередная суягность, что позволяет в 1,5-2 раза увеличить в хозяйстве производство поярковой шерсти, овчин и молодой баранины [6, 177, 213].

М.И. Чамуха и ряд ученых в своих работах утверждают, что «отъем ягнят в 60-дневном возрасте с хозяйственно-экономической точки зрения наиболее эффективен. Не требуются дефицитные и дорогостоящие заменители овечьего молока, а требуются только специальные высокопитательные комбикорма, поэтому при соответствующей организации производства такой отъем можно применять не только на товарных фермах, но и в племенных хозяйствах» [109, 200].

В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Ц. Хинковски считают, что «применение такого срока отбивки предъявляет к организации кормления таких ягнят очень высокие требования. Чем моложе возраст отнимаемых от матери ягнят, тем биологически полноценнее должны быть кормосмеси. При выращивании раноотнятых ягнят имеют решающее значение состав, питательность, биологическая ценность и вкусовые качества комбикормов. Гранулирование комбикормов способствует лучшей поедаемости их и повышению интенсивности роста ягнят» [4, 146, 176, 195].

Таким образом, анализ научной литературы позволяет выделить следующие факторы, которые оказывают влияние на рост и развитие молодняка овец: общебиологические, генетические, зоотехнические и технологические. Учет этих факторов и умение ими управлять позволяют опытным животноводам получать повышенный выход овцеводческой продукции.

1.2. Использование питательных веществ корма овцами

Главным фактором повышения эффективности животноводства по мнению ряда авторов является прогресс в области питания учитывая, что затраты корма составляют главную статью расходов на получение продукции от животных. Фактор кормления играет важную роль в жизнедеятельности и продуктивности овец [110]. К.С. Арстанов в своей работе указывает, что «основными факторами, влияющими на организацию полноценного питания овец, являются тип корма, источник питательных веществ, качество белка, соотношение клетчатки, популяция микробиоты рубца, переваривание корма, здоровье животных, возраст и погодные условия» [17].

Н.В. Боголюбова и Н.А. Бережнюк считают, что «промышленная технология приготовления кормов к скармливанию – один из важных факторов управления потреблением и переваримостью питательных веществ. Это связано с тем как состав кормов и форма их скармливания существенно влияет на работу желудочно-кишечного тракта овец, переваримость и усвоение питательных веществ. Корма, входящие в состав кормосмеси, находятся в измельченном состоянии, при этом увеличивается площадь их поверхности, вступают во взаимодействие с ферментами, а это способствует лучшему перевариванию и всасыванию питательных веществ. Доказано, что овцы поедают гранулированных кормосмесей на 25-35% больше, чем натуральных кормов, что приводит к увеличению приростов, молока и настрига шерсти» [25, 28].

В.Г. Рядчиков пишет, что «продуктивность овец напрямую связана с потреблением питательных веществ рационов, которые в процессе пищеварения усваиваются животными и обеспечивают нормальную жизнедеятельность» [165].

Изучение процессов пищеварения, усвоения питательных веществ в организме и обмена веществ – основа разработки систем кормления для животных [34, 38, 132, 166, 192, 216]. А.А. Волнин отмечает, что «в практике кормления актуальным вопросом является возможность манипулирования процессами пищеварения животных для достижения тех или иных задач» [38].

Как считает академик РАСХН П.Н. Прохоренко из всех элементов рациона кормления, влияющих на реализацию генетического потенциала продуктивности животных, главную роль играет обменная энергия – 55%, затем протеин – 30% и минеральные вещества и витамины – 15% [162].

К.С. Арстанов в своей работе пишет, что «в существующих нормах по кормлению овец основным для балансирования является показатель обменной энергии, поскольку недостаточный ее уровень ограничивает работоспособность овец больше, чем любой другой дефицит питательных веществ. Нехватка энергии часто осложняется дефицитом белка или минералов. Потребности молодняка овец в энергии в большинстве случаев могут быть обеспечены за счет кормления качественной пастбищной травой, сеном, силосом, а также введением в рацион ягнят белково-витаминно-минеральных концентратов» [17].

Данные о влиянии уровня энергетического питания овец на их продуктивность подтверждаются также исследованиями А.Е. Елеманова, В.Г. Двалишвили, Л.И. Джанаева [71, 72, 80, 204].

Одним из наиболее важных элементов питания овец, по мнению Н.В. Курилова, является протеин. Белки корма необходимы для построения белка тела молодняка овец и белка шерсти, а до 75% принятого с кормом азота включается в состав клеточных и тканевых белков, ферментов, гормонов, иммунных тел и других жизненно важных веществ, с помощью которых осуществляется и регулируется обмен веществ или создается защита организма. Практически все жизненные процессы в организме овец связаны с белковым обменом, однако в настоящее время в зимний период очень часто дефицит протеина в рационах овец достигает 25-30%. Недостаток протеина проявляется у молодняка овец, прежде всего при напряжении физиологических процессов в организме, в том числе и при

его интенсивном росте. Имеющиеся нормы кормления для растущего и откармливаемого молодняка овец у большинства пород в настоящее время рассчитаны на получение умеренных приростов – до 150 г на 1 голову в сутки [118, 133].

В.Г. Двалишвили и Р.С. Низамов в исследованиях показывают, что «увеличение уровня обменной энергии и протеина в рационе растущих баранчиков путем использования шрота из семян расторопши способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы и увеличению их шерстной продуктивности» [69].

А.В. Мишуров и В.Н. Шестопапов в своих исследованиях сообщают, что «при проведении серии опытов на молодняке овец увеличении уровня протеина в рационе на 17-20%, по сырому протеину, произошло повышение суточных приростов массы тела, увеличилось количество настриженной шерсти и улучшилась переваримость клетчатки» [130, 131, 207].

Д.Н. Свинцов считает, что «обеспечение овец достаточным количеством протеина высокого качества является необходимым условием реализации их генетического потенциала продуктивности. Это главный компонент питания особенно важен для овец, шерсть которых состоит в основном из белка. На производство шерсти расходуется значительная часть потребляемого с кормом белка – по данным разных авторов – от 37 до 60%. Поэтому большое научное и практическое значение представляет использование в качестве белковой добавки различных комплексов на основе местных кормовых ресурсов» [102, 170, 196].

Абу Фадель Шади Танус рекомендует «Для получения 200 граммовых суточных приростов массы тела у растущего молодняка мясо-шерстных овец с 5 до 10 месячного возраста при разработке рационов кормления использовать уточненные нормы сырого и переваримого протеина: с 5 до 7 месяцев – 140 г сырого и 105 г переваримого протеина; с 7 до 10 месяцев – 210 г сырого и 150 г переваримого протеина на 1 голову в сутки» [9].

К.С. Арстанов в своей работе указывает, что «особое значение в организации полноценного кормления овец играет и липидное питание. Овцы, как

другие животные, требовательны к наличию в их питании жиров и жирных кислот. Потребность в липидах овец зависит от их физиологического состояния и продуктивности» [17].

В.А. Девяткин считает, что «переваривание жира и метаболизм, сильно различаются у разных видов животных. У овец пищевые жиры гидрогенизируются в рубце перед всасыванием в кишечнике, так что поглощенные жирные кислоты (ЖК) более насыщены, чем пищевые ЖК. При дефиците липидов в кормах у животного организма может появиться недостаток жирорастворимых витаминов. Липиды приносят больше общей энергии, поэтому они должны поступать в организм уже в готовом виде в кормах» [74].

К.С. Арстанов констатирует, что «важное значение в липидном питании молодняка овец имеют такие жирные кислоты, как пальмитиновая, стеариновая и олеиновая. Они принимают активное участие в процессах обмена веществ, помогают обеспечить всасывание из кишечника большее количество витаминов и минеральных веществ. Переваривание липидов у жвачных животных, в том числе и у овец, уникально тем, что после приема пищи они помещаются в гидролитическую и восстановительную среду. В результате глицерин из триацилглицеринов и фосфолипидов ферментируется, а ненасыщенные жирные кислоты гидрогенизируются в основном до насыщенных жирных кислот перед всасыванием» [17].

А.В. Мишуров в своем исследовании показывает, что «эффективность использования энергии и питательных веществ кормов у жвачных животных, в том числе и у овец, находится в прямой зависимости от характера метаболических процессов в преджелудках» [131, 223].

Н.В. Боголюбова считает, что «вследствие различий в адаптивных возможностях пищеварительного аппарата у животных в желудочно-кишечном тракте создаются специфические условия, влияющие на активность микроорганизмов и биосинтез метаболитов. Понимание закономерностей этих процессов необходимо для обоснования рационального кормления поголовья и повышения эффективности использования корма» [28, 224, 229].

По мнению Ван Вурен «достаточное количество в рационах легкопереваримых углеводов, минеральных веществ, каротина, полноценного протеина и других элементов питания в пределах нормы – важнейшее условие предупреждения различных нарушений в обмене веществ. При нарушении углеводного обмена в крови уменьшается количество глюкозы и гликогена» [230]. В кормах для овец содержатся как легко и быстро усвояемые углеводы такие как крахмал, сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза и др. и трудно усвояемые, такие как клетчатка, декстрин, инулин и др. [98, 227].

Н.А. Бережнюк и В.Ф. Лищенко констатируют, что «несмотря на то, что овцы имеют сложную систему расщепления клетчатки, она не всегда полностью усваивается в пищеварительном тракте. Это зависит от вида корма, структуры рациона, степени лигнификации растения, физиологического состояния животного, технологии заготовки кормов и ряда других причин. Исследованиями установлено, что переваримость целлюлозы бобовых растений значительно выше по сравнению со злаковыми. Одним из основных факторов, влияющих на переваримость клетчатки в целом и ее составляющих, является лигнин. Установлена связь между содержанием лигнина в клеточных стенках сена и переваримостью целлюлозы и гемицеллюлозы» [25, 121].

А.М. Белобороденко и А.Я. Рябиков считают, что «у ягнят в молочный период переваривание клетчатки в рубце составляет 16%, в книжке – 2%, в сычуге – 0,38%. В переходный период переваривание клетчатки у ягнят возрастает и достигает в рубце 31%, в книжке – 10%, в сычуге – 1,2%. Это, по мнению авторов, связано с тем, что в переходный период идет интенсивный рост преджелудков. В рубце и книжке создаются более благоприятные условия для деятельности целлюлозолитических микроорганизмов, так как ягнята питаются молочными и растительными кормами. Кроме того, к этому времени у них начинается непрерывная секреция околоушных желез» [24, 164].

Н.И. Чернышев указывает что «переваривание клетчатки нельзя рассматривать изолированно, так как микроорганизмы, осуществляющие ее расщепление, требуют для своего роста и размножения наличия других

питательных веществ. Изменяя в рационе соотношение протеина, легкопереваримых углеводов, минеральных солей, микроэлементов и других веществ, можно стимулировать или угнетать уровень переваривания клетчатки» [201].

А.М. Белобороденко считает, что «под действием микрофлоры рубца белки кормов растительного и животного происхождения расщепляются до пептидов, аминокислот и аммиака, которые используются микроорганизмами для синтеза собственных белков. Микроорганизмы вместе с содержимым рубца поступают в другие отделы пищеварительного тракта, где белки и их тела расщепляются до аминокислот. Продукты гидролиза микроорганизмов всасываются в кровь и используются тканями животного» [24].

По мнению А.А. Волнина «содержание свободных аминокислот в плазме крови молодняка овец зависит от рациона и изменяется в процессе роста и развития организма. Метаболизм аминокислот изменяется в различных физиологических и патологических состояниях, что приводит к изменениям в гомеостазе. Концентрация свободных аминокислот в плазме крови у взрослых овец может иметь выраженную сезонность. Уровень свободных аминокислот в плазме крови овец связан, в частности, с уровнем белкового питания: концентрации аминокислот в плазме отражают содержание азота в рационе, эффективность использования аминного азота симбиотической микрофлоры рубца, повышение содержания протеина в рационе» [38, 214, 231].

Согласно исследованиям С.Ф. Шайдуллина между уровнем общего азота и количеством микроорганизмов существует прямая связь: чем меньше азота в рубце, тем меньше микроорганизмов [203].

К.С. Арстанов считает, что «витаминное питание играет немаловажную роль в полноценном кормлении молодняка овец. Дефицит витаминов в рационах овец способствует развитию заболеваний – авитаминозам, которые приводят к задержке в росте, уменьшению продуктивности, снижению резистентности к инфекциям, а также понижению воспроизводительной функции животных. Витамины поступают в организм овец с кормом, синтезируются животными, или

вырабатываются микробной активностью в рубце. При достаточном количестве белка, энергии и предшественников, нормальная функция рубца будет производить достаточное количество витаминов группы В и витамина К для удовлетворения потребностей молодняка овец» [17]. Животному организму необходимо более 30 витаминов [1, 181].

Эффективное использование овцами кормов невозможно даже при достаточной общей питательности рациона, по мнению ряда авторов, без учета его минерального состава. Сера является одним из основных элементов, входящих в аминокислотный состав шерсти. А.Ч. Гаглов с соавторами считает, что «применение соединений серы в рационах овец особое значение имеет при скармливании небелковых азотистых соединений, прежде всего мочевины, которая служит источником азота. При недостатке ее в рационе нарушается синтез белка, что отрицательно сказывается на продуктивности животных» [40].

Рядом исследований установлены значительные колебания в кормах фосфора, кобальта, меди, йода как по зонам страны, так и по отдельным регионам, которые требуют включения минеральных добавок с учетом потребности в этих элементах разных половозрастных групп овец [35, 147].

Количество и качество, получаемой от овец продукции взаимосвязано с повышением эффективности их кормления. Овец, и в первую очередь ягнят, необходимо обеспечивать достаточным количеством энергии и другими элементами питания, необходимыми для поддержания жизни и образования продукции с учетом норм питательных веществ в зависимости от возраста, живой массы, физиологического состояния и др. Чтобы вырастить здоровый, крепкий молодняк овец и достичь его максимальной продуктивности, питание его должно быть полноценным и сбалансированным. Для организации полноценного сбалансированного кормления целесообразно использовать различные балансирующие кормовые добавки. Включение их в рационы овец позволяет повысить обеспеченность по всем элементам питания. Кроме того, оно положительно влияет на интенсивность переваривания и обмена питательных веществ, нормализует физиологическое состояние, и повышает продуктивность

овец. При этом отмечается существенное снижение затрат на производство продукции овцеводства.

1.3. Эффективность использования различных кормовых добавок в рационе молодняка овец и научное обоснование разработки нового отечественного БВМК для раноотнятых ягнят

Современное животноводство уже невозможно представить без специальных кормовых добавок и разнообразных белковых, витаминных и минеральных комплексов, которые позволяют оптимизировать кормовые рационы молодняка овец. Включение их в рационы животных, по мнению ряда авторов, позволяет повысить обеспеченность по нормируемым элементам питания, положительно влияет на интенсивность обмена веществ, отмечается существенное снижение затрат на производство продукции овцеводства. Недостаток питательных веществ в рационе овец приводит к замедлению роста молодняка овец, снижению продуктивности овец, ухудшению общего состояния здоровья и снижению иммунитета у животных [18, 78, 115, 128].

Современное кормопроизводство, считает С.И. Николаев, предлагает множество вариантов балансирования рациона. Одним, из которых является включение в рацион недостающих веществ в виде кормовых добавок [139].

Исследования, проведенные Л.М. Шевчук, показали, что «использование при кормлении овец корма, насыщенный серноокислым натрием и мочевиной, оказало положительное влияние на их продуктивность и качество получаемой от них шерсти» [206].

Проведенные исследования М.Ф. Григорьева с соавторами по изучению включения местных нетрадиционных кормовых добавок (сапропеля, цеолита-хонгурина и Кем-пендяйской соли) на показатели роста и развития, мясной продуктивности и химического состава мяса овец породы буубей показали высокую эффективность включения указанных добавок в рационы кормления овец [63].

В последнее время, по данным В.Г. Рядчикова, добавки витаминов к рационам животных в разы превышают установленную минимальную потребность в них. Хотя и неясно, насколько это оправдано. С учетом потерь витаминов в процессе производства, транспортировки и их хранения, а также при прохождении витаминов через преджелудки жвачных, по-видимому, это имеет определенный смысл [165].

Сбалансировать рацион по всем необходимым питательным веществам, как констатирует ряд авторов, помогает белково-витаминно-минеральный концентрат [18,75, 90, 139]. Состав БВМК отличается повышенным уровнем содержания сырого протеина (30-40%), биологически активных веществ и витаминно-минеральных добавок. Нормы ввода БВМК составляет 5-30 % по массе в зависимости от вида и половозрастной группы животных и птицы [143].

Как отмечает Н.Г. Макаревич применение сбалансированных, оптимально составленных белково-витаминно-минеральных концентратов нормализует энергопротеиновое соотношение в ежедневном рационе животных, поддержит их здоровье, увеличит производство и улучшит качество продукции.

Технологические свойства БВМК, отмечают Н.Н. Кердяшов и А.И. Дарьин, рассыпных БВМК имеют внешний вид, цвет и запах соответствующий набору компонентов [99]. Согласно ГОСТу Р 51551-2000 «гранулы должны иметь цилиндрическую форму с глянцевой или матовой поверхностью, по запаху и цвету соответствующие рассыпному БВМК и не иметь затхлого, плесенного и других посторонних запахов. Влажность рассыпных БВМК не должна превышать 14,0 %, а гранулированных 14,4 %. Требования к крупности рассыпных БВМК – при анализе остатка на сите с отверстиями диаметром 5 мм не допускается, а остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм – 10,0 %. Наличие металломагнитных примесей частиц размером до 2 мм включительно в 1 кг БВМК не должно превышать 30,0 мг, а наличие частиц размером свыше 2 мм не допускается» [57].

В действующем ГОСТе Р 51551-2000 дается следующее определение для данного термина: белково-витаминно-минеральные концентраты(БВМК):

«это однородная смесь измельченных до необходимой крупности высокобелковых и минеральных кормовых средств, обогащенная биологически активными веществами (витаминами, ферментами, аминокислотами, микроэлементами и др.), вводимыми в смесь в виде премиксов» [57].

В состав БВМК входят компоненты с высоким содержанием протеина (белка), биологически-активные добавки, микро- и макроэлементы, и витаминный комплекс. Кормовая ценность высокобелковых концентратов, по мнению М. Сирухии А.Ч. Гаглоева с соавторами, основана на грамотном сочетании обменной энергии и легкоусваиваемого и легкопереваримого белка. Использование БВМК решает типичные проблемы животноводства, в том числе и овцеводства, повышает среднесуточный прирост и продуктивность, обеспечивает лучшие темпы воспроизводства и сохранность приплода [42, 45, 175].

Традиционно белково-витаминно-минеральный концентрат по данным ряда авторов состоит из трех основных составляющих:

1) белки – получают из субстратов растительного и животного происхождения (зерновых культур, продуктов переработки сои и подсолнечника, сухой молочной сыворотки, дрожжей)[102].,

2) витамины – могут быть водо- и жирорастворимыми. К базовым относятся: витамины группы В, А, Е, D3, К,

3) минералы – источником являются органические и неорганические субстраты, содержащие поваренную соль, известняк, монокалийфосфат, железо, селен, йод, цинк, медь, кобальт[57].

По данным Госреестра РФ ассортимент зарегистрированных в России белково-витаминно-минеральных концентратов насчитывает около 80 наименований, из которых 27 содержат генномодифицированные организмы (ГМО). Из общего количества – 20 БВМК российского производства, 19 – голландского, 16 – немецкого, 7 – бельгийского, 4 – литовского, 3 – британского, 2 – финского, по одному – датского, венгерского, французского, канадского, чешского производства [144].

В связи с тем, что большинство БВМК на российском рынке импортные, которые в последнее десятилетие, по данным В.А. Афанасьева, наиболее часто используются при производстве комбикормов для животных. Эти БВМК зарубежной разработки и производства. Однако, в последние годы существуют следующие предпосылки для отказа работы с зарубежными производителями кормовых добавок:

- сложность расшифровывания составов БВМК;
- значительные расстояния перевозок;
- возможное содержание консервантов;
- дополнительные расходы на ветеринарные проверки;
- зависимость от импорта.

Вследствие этого решением проблемы импортозамещения в кормопроизводстве для животноводства страны, по мнению В.А. Афанасьева, является необходимость разработки и организации производства отечественных БВМК из российского сырья для разных видов животных [18].

Компания БиоПро разработала специализированный белково-витаминно-минеральный концентрат ДельтаФидс БВМК для молочных коров, использование которого в опыте М.М. Никитиной с соавторами «для коров в количестве 600 г на голову в сутки вместо 20 % концентратов собственного производства повысило среднесуточный надой на 9,4 %, содержание жира на 0,07 % и обеспечило снижение затрат концентрированных кормов на единицу продукции на 24,4 г» [138].

По данным С.В.Гончарова «использование в рационах коров БВМК повышает молочную продуктивность коров на 4,6-5,7%; содержание в молоке жира – на 0,04-0,06%, белка – на 0,04-0,07%. Сбалансированные рационы кормления коров позволяют снизить затраты кормов на 4,3-5,4%, себестоимость молока – на 1,5-7,5%; при этом повышается рентабельность его производства на 3,5-13,0%» [49].

О.Н. Серебряков в своих исследованиях доказал, что «использование в рационе БВМК «белкор-коровка» стимулировало увеличение молочной

продуктивности коров на 6,05-17,95% молока 3,4% жирности и качественных показателей молока: содержание жира на 0,15-0,24 %, белка – на 0,12-0,17%. При этом устойчивость лактации при этом возросла на 10-11%» [174].

Исследования Г.Е. Ускова по использованию разработанного БВМК при откорме бычков показали, что абсолютный прирост живой массы бычков чернопестрой породы, потреблявших новый БВМК, был больше на 8,6%, а у абердин-ангусской – на 6,1%, чем в контроле. При этом убойный выход у бычков, потреблявших новый БВМК-65КБ, увеличился на 1,62% у черно-пестрой породы и на 1,56% – у абердин-ангусской, а затраты корма снизились соответственно на 6,9 и 5,4 %. Себестоимость говядины снизилась, соответственно, на 3,6 и 3,3%, а рентабельность производства говядины повысилась, соответственно, на 4,2 и 4,0% [188, 189].

По результатам исследований В.Ф. Энговатова, Д.В. Энговатова, Р.К. Мишулева и Г.М. Шулаева, выявлено, что престартерный комбикорм с отечественным белковым концентратом – БВМК по продуктивному действию не уступает полнорационному гранулированному комбикорму с обогатительной добавкой БВМК-25 импортного производства фирмы *HL HamburgerLeistungsfutter*. Использование российской кормовой добавки в составе комбикорма для свиней, интенсифицирует у них обмен веществ, повышает содержание в крови общего белка, гемоглобина, гамма-глобулина, свидетельствующего о высоком иммунном статусе животных. Среднесуточные приросты живой массы у свиней выросли на 2,8%, а убойный выход на 0,9% [208, 209, 212].

В исследованиях Г.М. Шулаева с соавторами установлено, что ввод в комбикорма разработанного отечественного БВМК благоприятно отразился на пищеварении, микробиоценозе кишечника, физиологическом состоянии поросят и обеспечило при выращивании молодняка свиней получение среднесуточных приростов выше на 3,1%, чем при скармливании импортного концентрата, а также снизило затраты кормов на прирост на 6,6% [208].

М. Сирухи с соавторами констатирует, что «применение БВМК для молодняка птицы позволяет повысить сохранность цыплят на 5-10%, скорость роста – на 10-15%. Для кур-несушек гарантируется повышение яйценоскости на 8-12%, снижение расхода корма на образование яйца на 10-15%; увеличение сохранности птицы на 4-8%» [175].

Исследованиями Е.А. Липовой с соавторами было установлено, что «использование в кормлении цыплят-бройлеров и кур-несушек белково-витаминно-минерального концентрата, оказало влияния не только на мясную и яичную продуктивность, но и на качественные показатели яйца. По результатам взвешивания цыплят-бройлеров, их живая масса к 42-дневному возрасту в контрольной группе, составила 2370,80 г, а в 1- и 2-опытной группах 2512,54 и 2612,76 г соответственно. В опыте на несушках количество снесенных яиц за весь учётный период контрольной группой – 323,3 шт, 1- и 2- опытной группами 325,7 и 328,9 шт. соответственно. Морфологические показатели снесенных яиц в 1- и 2-опытной группах в сравнении с контрольной несколько превышали, по массе яйца у опытных групп на 0,98 и 2,38 выше яиц, снесенных контрольной группой. Такая же тенденция прослеживалась в показателях масса желтка, белка и единицах Хау» [120].

Использование в рационах молодняка овец минерально-витаминной добавки ДКБ, по данным И.В. Засемчука и А.С. Чернышкова, выявило дополнительные возможности повышения продуктивности животных. Баранчики, получавшие кормовую добавку, превзошли показатели животных контрольной группы по живой массе в 1, 2 и 3 мес. на 1,27; 3,9 и 7,1 кг, или на 12,4; 24,0 и 33,8% соответственно. К отбивке эти показатели составили 5,95 кг или 23,5%. Следовательно, применений данной кормовой добавки способствует увеличению живой массы молодняка овец [89].

Б.Т. Абиловым и соавторами в ходе научно-хозяйственного опыта также было установлено, что «применение кормовых добавок в виде витаминно-минеральных комплексов в рационах ярок позволило повысить среднесуточный прирост в опытных группах на 10,3 и 24,5 %. Наибольший абсолютный прирост

живой массы был у ярок опытных групп - 13,09 и 14,89 кг, что выше контрольной на 9,4 и 24,4%. При этом уровень рентабельности в опытных группах был выше на 2,86 и 10,82% выше, чем в контрольной группе, где ярки не получали кормовую добавку» [1].

Как свидетельствует данные, полученные С.С. Мегедь и С.В. Егоровым, «использование комбикормов, обогащенных БВМД, при стойловом доращивании и откорме баранчиков сибирского мясо-шерстного типа обеспечивает достижение ими живой массы к 7,5-месячному возрасту 48-50 кг и массы тушек 19,5-20,5 кг при одновременном снижении затрат кормов на 1 кг прироста (по энергии и протеину) на 4-9 %, по сравнению с контролем – группой, получавшей только комбикорм. Добавление разработанных сложно-композиционных премиксов при выращивании ягнят в подсосный период способствовало повышению энергии их роста на 9,5-10,3 % по отношению к контрольным группам, где в качестве концентратной подкормки давали дробленую зерносмесь или цельное зерно овса» [126].

Таким образом, из выше приведенных исследований видно, что применение в кормлении сельскохозяйственных животных кормовых добавок по типу белково-витаминно-минеральных концентратов оказывает положительное влияние на их организм, повышает приросты и снижает сроки откорма, а также повышает рентабельность отрасли. Установлено, что без обогащения полнорационных комбикормов балансирующими кормовыми добавками и белковыми концентратами, невозможно организовать интенсивное животноводство, в том числе и овцеводство. Однако большинство таких добавок импортные, что сдерживает организацию полноценного кормления животных. Проблема импортозамещения в России кормовых добавок возникла задолго до настоящего времени. Многие из них десятилетиями завозили в страну, не вкладывая в производство внутри страны значительных средств. Первые шаги к замещению импортных кормовых добавок стали практиковать еще с 2014 года. Но только с введением санкций, и уходом с российского рынка многих брендов, процесс стал протекать ускоренными темпами. Но даже среди разработанных

отечественных и включенных в госреестр БВМК отсутствуют специальные добавки такого типа для молодняка овец. В связи с этим возникла необходимость разработки, производства и апробации БВМК специально предназначенного для включения в комбикорма для раноотнятых ягнят с 2 до 8-месячного возраста.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Характеристика хозяйства и условия содержания опытных ягнят

Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе хозяйства ОАО «Сатинское» (Тамбовская область, Сампурский район). Основной вид деятельности ОАО «Сатинское» – это выращивание зернобобовых культур, семян масличных культур, сахарной свеклы, производство кормов и разведение овец.

Общая земельная площадь 5814 га. Характеризуя земельную площадь ОАО Сатинское, можно отметить, что эта территория входит в южный агроклиматический район области, рельеф землепользования равнинный, с небольшой холмистостью и уклоном пашни– 1°. Почвенно-климатические условия позволяет выращивать все районированные в области сельскохозяйственные и кормовые культуры. Поголовье овец полностью обеспечено кормами собственного производства. Природно-климатические условия хозяйства являются благоприятными для ведения сельскохозяйственного производства и вполне соответствуют его специализации.

Поголовье овец на овцеферме хозяйства на 01.01.2023 года составляет 850 голов, в том числе овцематок 420 голов. В стаде имеется чистопородное поголовье овец пород цигайской и эдильбаевской, романовской, тексель – бараны-производители, а также помесное поголовье, полученное в результате скрещивания этих пород.

Научные исследования проводили на овцеводческой ферме хозяйства на помесных ягнятах. Для получения опытного потомства использовали 100 голов чистопородных маток цигайской породы и 3 чистопородных баранов эдильбаевской породы 2-3-х летнего возраста. Овец цигайской породы традиционно разводят в Тамбовской и Липецкой областях. Бараны-производители были завезены в ОАО «Сатинское» из племзавода «Эдильбай-Волгоград» (Волгоградская область). Овцематки были осеменены осенью 2020 г., а подопытный молодняк получили зимой 2021 г. Ягнята находились с матками до достижения ими возраста 2 месяцев.

Согласно общепринятой методике из раноотнятых ягнят по принципу пар-аналогов сформировали 3 опытные группы помесных баранчиков и ярок в период отъема их от маток в 2-месячном возрасте. Опыт проводили с 2-х месячного возраста ягнят до конца их выращивания: баранчиков до 8-ми месячного, т.е. 180 дней, а ярок до годовалого возраста. Всего было отобрано 90 голов: 45 голов помесных ярок и 45 баранчиков, характеристика которых по живой массе в 3 опытных группах представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика отобранных на опыт ягнят по живой массе, кг

Пол опытного молодняка	Количество голов в группе	№ и наименование группы		
		Контрольная	1 опытная	2 опытная
Баранчики	15	18,9±0,04	18,5±0,05	18,6±0,07
Ярки	15	16,7±0,08	16,3±0,06	16,5±0,07

Из данных таблицы 1 видно, что живая масса всех отобранных для опыта ягнят во всех группах имеет незначительные недостоверные отклонения и в среднем находится на одном уровне.

Все подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания. В помещении, где содержались ягнята, поддерживался стабильный температурный режим.

2.2. Общая схема и использованные методы исследований

Разработка рецептуры белково-витаминно-минерального концентрата для ягнят раннего отъема проводилась в условиях хозяйства ОАО «Сатинское» и на комбикормовом предприятии ОАО «Агро» (г. Котовск). С целью изучения хозяйственно-биологических особенностей молодняка овец в контрольной и подопытных группах проводили частичную замену гранулированного комбикорма, используемого в хозяйстве на разработанный БВМК.

В контрольной группе молодняку овец с 2 до 6-месячного возраста скармливали ОР (основной рацион), состоящий из комбикорма и сена, в соответствии с возрастом и технологической группой, а в двух других опытных группах часть комбикорма заменяли опытным БВМК согласно схеме в разных

пропорциях по периодам выращивания (таблица 2). При этом в периоде с 6 до 8-месячного возраста, приходящегося на летние месяцы, вместо сена скармливали траву злаково-разнотравного пастбища. Подкормка ягнят гранулированным комбикормом проводилась в групповых кормушках, поение происходило из групповых поилок. Комбикорма задавались вручную в кормушку по мере их поедания. Рационы кормления по возрастным периодам приведены в таблицах приложения.

Таблица 2 – Схема замены части хозяйственного гранулированного комбикорма на БВМК

№ и наименование групп молодняка овец	Гранулированный комбикорм	Белково-витаминно- минеральный концентрат
Контрольная: 2-8 мес.	100 %	0 %
1 опытная: 2-4 мес.	70 %	30 %
4-6 мес.	75 %	25 %
6-8 мес.	80 %	20 %
2 опытная: 2-4 мес.	60 %	40 %
4-6 мес.	65 %	35 %
6-8 мес.	70 %	30 %

В основу разработки БВМК, включаемого в качестве замены гранулированного комбикорма в рационе, заложены научно-обоснованные компоненты, биологически активные вещества, корректоры качества растительного белка, комплексные препараты для оздоровления желудочно-кишечного тракта с синергическим взаимодействием, улучшающие обмен веществ, иммунный статус животных. Для повышения качества белковых кормов и снижения в них антипитательных веществ до безопасного уровня предусмотрены разные способы обработки сырья.

Исследование основных ингредиентов, входящих в рецептуру белково-витаминно-минерального концентрата проводили в лаборатории комбикормового предприятии ОАО «Агро» в г. Котовске. В процессе исследования были использованы современные методы зооанализа кормов. Для повышения питательной ценности основных ингредиентов была проведена обработка

методом «Термобоб» люпина, гороха, сои и экструзии семян льна. При разработке рецептуры БВМК использовали компьютерную программу «Корм-Оптима», а затем была изготовлена опытная партия концентрата и определена его питательная ценность. Работа по созданию рецептуры БВМК велась на основе рекомендаций ГОСТ Р 51551-2000 «Белково-витаминно-минеральные и аминокислотно-минеральные концентраты. Технические условия»[57]. Изготовление опытных образцов БВМК и гранулированного комбикорма проведено в условиях ОАО «Агро» [57].

Согласно схемы исследования (рисунок 1) в процессе проведения опыта были изучены: рост и развитие ягнят; их интерьерные и экстерьерные показатели; этологические особенности; уровень переваримости и использования питательных веществ корма; мясная продуктивность баранчиков и шерстная у ярок. Во время эксперимента и по окончании вели строгое и постоянное наблюдение за физиологическим состоянием животных и потреблением ими кормов.

Согласно методике «рост и развитие подопытного молодняка изучали на основе индивидуального взвешивания баранчиков и ярок в 4, 6 и 8 месячном возрасте. Живую массу измеряли в утренние часы до кормления. Из собранной базы данных об изменении живой массы рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительные приросты»[54]. Приросты рассчитывали по соответствующим формулам:

$$A_{абсол} = Wt - W_0;$$

$$A_{среднесут} = \frac{Wt - W_0}{t};$$

$$K_{относит} = \frac{Wt - W_0}{W_0} * 100\%,$$

где W_0 – начальная живая масса животных, кг; Wt – живая масса в конце периода, кг; t – время между взвешиваниями, дни; K – прирост в процентах за определенный промежуток времени.



Рисунок 1 – Общая схема исследований

Согласно методике, используемой Т.Э. Щугоревой «формирование статей у молодняка изучали путём взятия промеров, которые измеряли в возрасте 4 и 12 месяцев. С помощью инструментов измеряли следующие промеры: высоту в холке, глубину груди, высоту в крестце, ширину груди, косую длину туловища – мерной линейкой, лентой измеряли обхват груди за лопатками и обхват пясти, используя общепринятые приемы. Используя показатели промеров у ягнят, рассчитали индексы телосложения, используя общепринятые формулы» [210].

Изучение интерьерных показателей подопытных животных происходило в возрасте 6 месяцев посредством забора крови из яремной вены. Гематологические и биохимические показатели крови молодняка изучали по общепринятым методикам в лаборатории университета. Общий анализ крови проводили с помощью аппарата ВС-2800 vetmindray. Биохимический анализ крови проводили с помощью аппарата mindray ВА-88А. с помощью общепринятых методик также определяли температуру тела ягнят, частоту их дыхания и пульса. После проведения контрольного убоя 9 голов баранчиков в возрасте 8 месяцев изучили развитие внутренних органов.

Согласно методике в работе Ю.А. Фроловой «переваримость и баланс питательных веществ молодняком овец при частичной замене комбикорма БВМК изучали путем проведения балансового опыта на баранчиках в возрасте 6 месяцев по методике ВИЖ. Во время балансового опыта соблюдали те же условия ухода, содержания и кормления, что и в научно-хозяйственном опыте. В течение балансового опыта ежедневно учитывали количество съеденного корма, путём учёта остатков корма от заданного и учет выделений кала и мочи. Коэффициенты переваримости, балансы азота, кальция и фосфора вычисляли по общепринятым методикам» [191].

В процессе проведения научно-хозяйственного опыта производили учет предубойной живой массы баранчиков, масса охлажденной туши с хвостовым и внутренним жиром, а также убойные массу и выход туши.

По методике ВИЖа (1978) проводили исследование мясной продуктивности опытных помесных баранчиков посредством контрольного их убоя в возрасте 8 месяцев по три головы из каждой группы с учетом требований ГОСТа 31777-2012 [55, 127]. Согласно ГОСТ 34200-2017 «отруба подвергались обвалке, а мякоть жиловке, а также определяли коэффициент мясности» [56]. С учетом рекомендаций, данных А.Б. Лисициным (2008) проводили сортовую разрубку туш [160].

Исследование химического состава баранины производили путем взятия проб с длиннейшей мышцы спины. Исследование показателей изучали согласно ГОСТам: массовая доля жира по ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира»; влаги – по ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Метод определения влаги»; золы – по ГОСТ 15113.8-77 «Концентраты пищевые. Методы определения золы», белка – по ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка» [13, 51, 52, 53, 58]. С помощью методики А.П. Александрова (1983) произвели определение энергетической ценности баранины. Согласно методике Л.В. Антиповой «определение массовой доли триптофана и оксипролина проводили спектрофотометрическим методом. Площадь «мышечного глазка» определяли по площади поперечного сечения длиннейшей мышцы спины планиметром по рисунку разреза мышцы, предварительно переведенному на кальку. Образцы для гистологического исследования, брали в области поясничных позвонков и под микроскопом определяли толщину 100 мышечных волокон, применяя биометрическую обработку» [13]. Изучение липидов мышечной ткани проводили посредством методик Фолча, М.М. Левченко (1969) и газожидкостной хроматографии [23].

Качество технологических свойств мяса определяли по водоудерживающей (ВУС) способности, рН среды, увариваемости и кулинарно-технологическому показателю, которые определяли, используя общепринятые методы [13].

Особенности поведения животных определяли по методике Д.К. Беляева и В.М. Мартыновой (1973), «в соответствии с которой рассчитывали индекс функциональной активности (К), по формуле:

$$K = \Delta T \div T,$$

где ΔT – время определённого акта поведения; T – общее время наблюдения за поведением животного.

Тип поведения определяли следующим образом: утром подопытных животных выпускали в загон с кормушкой, где находился корм. Поведение подопытных животных отчётливо проявлялось при подходе к кормушке, так был установлен: 1 поведенческий тип (сильный) – подопытные животные, войдя в загон, быстро подходили к кормушке и оставались там на 10-15 минут; 2 тип (замедленный) – подопытные животные быстро подбежали к кормушке, но при подходе экспериментатора они убегали; 3 тип (слабый) – к кормушке подопытные животные не подходили, иногда подбежали, хватали корм и стремительно убегали» [88, 113]. Продолжительность эксперимента составила десять дней.

Согласно методическим указаниям Е.А. Карасева «шёрстную продуктивность ярок оценивали по настригу шерсти в годовалом возрасте после основной стрижки путём взвешивания каждого руна. Оценку качественных показателей проводили общепринятыми методами. Выход чистой мытой шерсти определяли в лаборатории на гидравлическом приборе ГПОШ–2М, естественную длину шерсти измеряли линейкой на бочке, а истинную на специальном приборе, изготовленном на кафедре, толщину на микроскопе при помощи окуляр и объектив линеек, крепость – на динамометре. Соотношение разных типов волокон устанавливали путем деления взятой с бочка и подготовленной пробы (0,4 г) на типы шерстинок» [96].

По прямым затратам производили расчет экономической эффективности замены части комбикорма на разработанный БВМК в рационе раноотнятых ягнят.

Данные, которые были получены в результате проведенного научно-хозяйственного опыта, обрабатывались на ПК с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office и Microsoft Excel согласно рекомендациям, разработанным Н.А. Плохинским (1969) [151]. Установление уровня достоверности полученных данных происходило по методике Стьюдента.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Разработка рецепта новой обогатительной добавки – БВМК для молодняка овец

Существенный вклад в решение проблемы обеспечения населения продовольствием высокого качества может внести промышленное овцеводство, которое в настоящий момент только на 1,9% обеспечивает потребности населения в мясе. Однако для дальнейшего динамичного развития овцеводческой отрасли нужно решать проблему повышения продуктивности, улучшения здоровья и сохранности молодняка. Для достижения этих целей важно правильно организовать кормление ягнят с момента рождения до реализации высокопитательными комбикормами [8,10,70].

Известно, что производство высококачественных комбикормов невозможно без использования комплексных обогатительных добавок – БВМК. Введение в рацион кормления ягнят гранулированного комбикорма с включением в его состав БВМК позволяет полностью обеспечить их необходимыми питательными и биологически активными веществами. В связи с этим появляется необходимость разработки концепции создания гранулированных комбикормов и обогатительных добавок для раноотнятого от маток молодняка овец ягнят от отбивки и до возраста 8 месяцев [42,175].

Изучив биологические особенности роста и развития ягнят в раннем возрасте, и обобщив мировой опыт по организации их кормления в этот период, в условиях импортозамещения особенно актуальна разработка рецептов отечественных БВМК на основе местных кормовых ресурсов, который стал бы основой для создания отечественного гранулированного комбикорма для молодняка овец [67,68].

Поэтому на основе отечественного растительного сырья с использованием разных способов его технологической обработки и был разработан состав концентрата, который будет использован для замены

импортных образцов. Вначале для составления рецептуры концентрата был выполнен целый комплекс работ по подготовке растительного сырья.

Зерно растительных ингредиентов концентрата для повышения усвояемости из него питательных веществ организмом молодняка овец было подвергнуто экструдированию. В ходе экструдирования на зерно оказывается интенсивное воздействие высокой температуры (150-180°C), давления около 50 атм., а также механическое за счет сдвиговых усилий в винтовых рабочих органах экструдера. Под влиянием данных кратковременных манипуляций происходит изменение химического и структурно-механического состава сырья. Крахмал и клетчатка расщепляются на вторичный сахар и простые сахара.

Благодаря тому, что обработка зерен не занимает много времени, коагуляция белка исключается. Питательные вещества, из подвергнутого экструдированию зерна, становятся легкодоступными для переваривания и усвоения животными. Под воздействием высоких температур и давления происходит гибель инфекционных палочек, бактерий и плесневелых грибов. Таким образом, данная обработка растительных компонентов БВМК позволяет получить корм с высоким содержанием витаминов и биологически активных веществ без патогенной микрофлоры [158, 211].

Лабораторные анализы, приведенные в таблице 3 подтверждают, что благодаря процессу обработки бобовых культур методом «Термобоб», а семян льна экструдированием был получен более высококачественный белковый корм.

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что после обработки «Термобоб» в люпине повышается содержание протеина до 29,67%, и в тоже время почти в три раза уменьшается содержание клетчатки. Аналогичная тенденция отмечается и по другим бобовым культурам, таким как горох и соя. Семена льна масленичного являются важным источником Omega-3 жиров и витамина F. При термической обработке при температуре 140°C из семян льна была изготовлена сыпучая жировая добавка, которая не подвержена

слеживанию и отлично сочетается с основными компонентами концентрата. Метод экструзии позволил повысить содержание в семенах льна сахара на 1,26% и одновременно снизить содержание клетчатки на 0,47%.

Таблица 3 – Питательность зерна до и после технологической обработки

Ингредиенты	Состав корма, %					
	Общая влага	Сырая зола	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сахар
Люпин (бобы)	12,55	3,06	29,65	8,82	9,33	2,45
Люпин после обработки	12,52	3,22	29,67	8,02	3,18	2,49
Горох	11,92	3,45	24,62	8,05	8,22	2,86
Горох после обработки	11,84	3,62	24,66	7,12	2,83	2,98
Соя	11,69	4,23	37,45	20,15	6,89	2,76
Соя после обработки	11,52	4,35	37,59	14,56	5,25	2,85
Семена льна	11,22	3,66	25,52	32,27	7,09	2,52
Семена льна после обработки	10,80	3,80	26,02	22,25	6,62	3,78

Как было установлено рядом исследований, использование в рационах животных кормов, приготовленных с помощью экструдирования, позволяет повысить показатели животноводства на 20-25%. При этом одновременно на 15-20% происходит снижение затрат кормовых средств для получения 1 кг прироста живой массы молодняка овец. Кроме того, в процессе термообработки в бобовых культурах происходит снижение содержания алкалоидов, которые отрицательно сказываются на состоянии здоровья животных. Анализ результатов проведенных исследований растительных ингредиентов для включения в БВМК, после их обработки позволяет считать, что полученные высокобелковые корма могут быть с успехом использованы в рецептуре обогатительной кормовой добавки для молодняка овец [209].

Используя высокобелковые обработанные корма, была составлена рецептура белково-витаминно-минерального концентрата с применением программы «Корм-Оптима», который представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рецепт опытного БВМК

Состав	В рецепте, %
1. Люпин кормовой	30,0
2. Горох экструдированный	10,6
3. Соя полножирнаяэкструдированная	45,0
4. Лен масличный	5,00
5. Соль поваренная	1,00
6. Монокалийфосфат	5,00
7. Мел кормовой	2,00
8. Микосорб	0,05
9. Натузим	0,05
10. Ароматизатор	0,20
11. Лисофортэкстенд	0,08
12. Эндокс	0,02
13. П 81-1 для ягнят	1,00

Из данных таблицы 4 видно, что в рецепт БВМК включено 13 компонентов, каждый из которых несет свою питательную ценность. Основную долю в составе БВМК составляют бобовые культуры соя полножирная экструдированная и люпин кормовой – 45% и 30% соответственно. Меньшая доля приходится на горох экструдированный 10,6% и лен масличный 5%.

Кроме основных растительных белковых кормов в рецепт БВМК были включены следующие добавки:

- витаминно-минеральные добавки: соль поваренная, монокалийфосфат, мел кормовой, премикс 81-1 для ягнят,
- адсорбенты, ферментные препараты, ароматизаторы, эмульгаторы жиров и антиоксиданты.

В состав также были включены витаминный премикс, пробиотики и пребиотики. Включенный в состав ароматизатор повышает пищевой интерес ягнят к комбикорму, что положительно скажется на его поедаемости [43].

Все вышеперечисленные компоненты, входящие в состав разработанного БВМК, имеют хорошую сочетаемость друг с другом. Такой состав белково-витаминно-минерального концентрата в полной мере будет обеспечивать рано отнятых ягнят всеми необходимыми им питательными

веществами для полноценного их роста и развития. Это в свою очередь будет способствовать улучшению здоровья ягнят, повышению их иммунитета и, как следствие, получению более высоких приростов. Качественная характеристика разработанного концентрата БВМК – разработанного на основе отечественного сырья приведена в таблице 5.

Таблица 5– Качественная характеристика разработанного БВМК

Наименование	Единица измерения	Значение
1. Обменная энергия	МДж/кг	12,1
2. Кормовые единицы	в 100 кг	120
3. Сухое вещество	%	87,26
4. Сырой протеин	%	29,83
5. Протеин переваримый	%	24,32
6. Сырой жир	%	11,46
7. Сырая клетчатка	%	7,49
8. Сахар	%	1,79
9. ЛПУ (крахмал+сахар)	%	13,88
10. Лизин	%	1,62
11. Метионин+цистин	%	0,77
12. Са	%	1,87
13. Р	%	1,81
14. Mg	%	0,66
15. S	%	0,11
16. NaCl	%	1,02
17. Каротин	г/т	0,32
18. Витамин А	млн. МЕ/т	2,00
19. Витамин D	млн. МЕ/т	0,30
20. Витамин E	г/т	28,82
21. Витамин B1	г/т	5,86
22. Витамин B2	г/т	1,88
23. Витамин B3	г/т	13,72
24. Витамин B4	г/т	1294,60
25. Витамин B5	г/т	27,45
26. Витамин B6	г/т	2,12
27. Витамин B11	г/т	0,80
28. Fe	г/т	109,76
29. Cu	г/т	12,57
30. Zn	г/т	48,40
31. Mn	г/т	41,64
32. Co	г/т	1,07
33. J	г/т	1,14
34. Se	г/т	0,25

Разработанный нами белково-витаминно-минеральный концентрат в 1 кг содержит: 1,2 кормовых единиц, сырого протеина – 29,83%, переваримого протеина – 15,31%, обменной энергии – 11,5 МДж/кг.

После изготовления опытного образца БВМК был проведён его лабораторный анализ на соответствие ГОСТ [57]. Результат лабораторного исследования белково-витаминно-минерального концентрата приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Результат лабораторного исследования опытного БВМК

Наименование анализируемого показателя	НД на методы испытаний. Наименование ГОСТа, МУ и др.	Ед. измерен.	Результат испытаний
1. Влага	ГОСТ Р 54951	%	8,87
2. Массовая доля сырой золы в натуральном веществе	ГОСТ 26226	%	12,95
3. Массовая доля сырого протеина в натуральном веществе	ГОСТ 13496.4	%	27,39
4. Массовая доля переваримого протеина в натуральном веществе	М.у. по оценке качества и питательности кормов. Цинао – 2002г.	г/кг	219
5. Массовая доля клетчатки в натуральном веществе	ГОСТ 31675	%	8,93
6. Массовая доля жира в натуральном веществе	ГОСТ 13496.15	%	13,69
7. Кормовые единицы в натуральном веществе	М.у. по оценке качества и питательности кормов. Цинао – 2002г.	к.ед./кг	1,21
8. Обменная энергия в натуральном веществе	М.у. по оценке качества и питательности кормов. Цинао – 2002г.	МДж/кг	11,7
9. Массовая доля кальция в натуральном веществе	ГОСТ 26570	г/кг	23,0
10. Массовая доля фосфора в натуральном веществе	ГОСТ 26657	г/кг	12,77
11. Нитраты	ГОСТ 13496.19	мг/кг	114
12. Na	ГОСТ 13496.1	%	0,32
13. NaCl	ГОСТ 13496.1	%	0,83

Основу в составе комбикорма, используемого в хозяйстве для кормления ягнят, занимают концентрированные корма: пшеница, ячмень, овес, кукуруза желтая (таблица 7). Из данных таблицы 7 видно, что наибольшая доля приходится на пшеницу, ячмень и кукурузу по 30% на каждую культуру, а наименьшая – приходится на овес и горох по 4% и 5% соответственно [79, 143].

Таблица 7– Состав гранулированного комбикорма для молодняка овец

Состав	В рецепте, %
1. Пшеница	30,0
2. Ячмень	30,0
3. Овес	4,0
4. Кукуруза желтая	30,0
5. Горох	5,0
6. Мел кормовой	1,0

Для успеха в выращивании ягнят при ранней их отбивке необходимо иметь в хозяйстве высокопитательные концентратные смеси, обеспечивающие хороший рост и развитие ягнят. В связи с этим был проведен анализ хозяйственного гранулированного комбикорма, показатели питательной ценности которого приведены в таблице 8 [50,143].

Таблица 8 – Качественная характеристика гранулированного комбикорма

Наименование	Единица измерения	Показатели комбикорма
1. Обменная энергия	МДж/кг	12,1
2. Кормовые единицы	в 100 кг	122
3. Сухое вещество	%	85,23
4. Сырой протеин	%	12,45
5. Протеин переваримый	%	5,93
6. Сырой жир	%	2,60
7. Сырая клетчатка	%	4,13
8. Сахар	%	2,64
9. ЛПУ (крахмал+сахар)	%	52,18
10. Лизин	%	0,39
11. Метионин+цистин	%	0,37
12. Са	%	0,40
13. Р	%	0,43
14. Mg	%	0,15
15. S	%	0,03
16. NaCl	%	0,08
17. Каротин	г/т	3,24
18. Витамин Е	г/т	28,94
19. Витамин В1	г/т	4,09
20. Витамин В2	г/т	1,18
21. Витамин В3	г/т	10,26
22. Витамин В4	г/т	885,20
23. Витамин В5	г/т	46,20
24. Витамин В6	г/т	3,45
25. Витамин В11	г/т	3,43
26. Cu	г/т	3,40
27. Zn	г/т	33,65
28. Mn	г/т	20,82
29. Со	г/т	0,12
30. J	г/т	0,14

Анализ таблицы 8 показывает, что питательная ценность гранулированного комбикорма ниже по содержанию протеина, некоторых витаминов и минеральных веществ, чем у разработанного БВМК. Так содержание сырого протеина в комбикорме составляет 12,45%, в БВМК – 29,83%, а переваримого протеина 5,93% и 24,32% соответственно. В комбикорме отсутствуют витамины А и Д, микроэлементы железо и селен.

Опытный образец гранулированного комбикорма был испытан в лаборатории на соответствие ГОСТ. Данный анализ был проведен в испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства на базе Федерального государственного бюджетного учреждения государственного центра агрохимической службы «Тамбовский» (ФГБУ ГЦАС «Тамбовский»). Результат лабораторного исследования гранулированного комбикорма для молодняка овец приведен в таблице 9[50].

Таблица 9 – Результаты анализа комбикорма на соответствие ГОСТ

Наименование анализируемого показателя	НД на методы испытаний. Наименование ГОСТа, МУ и др.	Ед. измерен.	Результат испытаний
1. Влага	ГОСТ Р 54951	%	14,29
2. Массовая доля сырой золы в натуральном веществе	ГОСТ 26226	%	2,05
3. Массовая доля сырого протеина в натуральном веществе	ГОСТ 13496,4	%	10,81
4. Массовая доля переваримого протеина в натуральном веществе	М.у. по оценке качества и питательности кормов. Цинао – 2002г.	г/кг	87
5. Массовая доля клетчатки в натуральном веществе	ГОСТ 31675	%	2,83
6. Массовая доля жира в натуральном веществе	ГОСТ 13496.15	%	2,66
7. Кормовые единицы в натуральном веществе	М.у. по оценке качества и питательности кормов. Цинао – 2002г.	к.ед./кг	1,38
8. Обменная энергия в натуральном веществе	М.у. по оценке качества и питательности кормов. Цинао – 2002г.	МДж/кг	12,10

Продолжение таблицы 9

9. Массовая доля кальция в натуральном веществе	ГОСТ 26570	г/кг	2,20
10. Массовая доля фосфора в натуральном веществе	ГОСТ 26657	г/кг	3,44
11. Нитраты	ГОСТ 13496.19	мг/кг	67
12. Na	ГОСТ 13496.1	%	0,17
13. NaCl	ГОСТ 13496.1	%	0,44

Из приведенных данных лабораторного исследования в таблице 9 следует, что разработанный гранулированный комбикорм соответствует требованиям нормативных документов, которые регулируют их разработку и производство. Содержание кормовых единиц и обменной энергии в натуральном веществе составляют для комбикорма 1,38 к.ед./кг и 12,10 МДж/кг соответственно.

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод, что разработка конкурентно способного отечественного белково-витаминно-минерального концентрата из местных кормовых ресурсов поспособствует укреплению кормовой базы овцеводства. Обеспечение овцеводческих ферм высокопитательными кормами и кормовыми добавками поможет не только сократить сроки выращивания и реализации молодняка овец, но и гарантирует сохранность ягнят и повышение иммунитета к заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

3.2. Влияние частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК на интенсивность роста и сохранность молодняка овец в период выращивания

3.2.1. Рост и развитие опытных ярок

Согласно данным, полученным А.Ч. Гагловым с соавторами «по динамике живой массы животного можно с высокой достоверностью оценить процесс формирования его мясной продуктивности и развития. Изучение живой массы молодняка овец в разные возрастные периоды является одним из методов позволяющих судить о росте и развитии ягнят» [41]. Данные

таблицы 10 и рисунка 2 показывают, что живая масса ярок при отбивке в 2 месяца и постановке на опыт во всех группах была практически одинаковой. По результатам взвешивания было установлено, что ярки опытных групп на протяжении всего опыта имели превосходство над сверстницами в контрольной группе по уровню живой массы.

Таблица 10 – Динамика живой массы опытных ярок, кг

Возраст, мес.	№ и наименование группы ярок		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
2	16,4 ± 0,12	16,2 ± 0,07	16,0 ± 0,15
4	31,8 ± 0,41	33,3 ± 0,40*	32,5 ± 0,40
6	37,7 ± 0,45	40,5 ± 0,62**	39,3 ± 0,44*
8	43,5 ± 0,46	47,0 ± 0,87**	45,1 ± 0,36*
12	55,1 ± 0,49	58,8 ± 0,91**	57,0 ± 0,64*

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$.

К 4-месячному возрасту превосходство по живой массе отмечалось у ярок 1 и 2 группы, которым часть комбикорма заменяли на 30% и 40% БВМК соответственно, на 1,5 кг ($P \geq 0,95$) и 0,7 кг по отношению к яркам контрольной группы. В 6-месячном возрасте эта тенденция сохраняется и разность в живой массе между ярками контрольной группы и ярками 1 и 2 групп, получающими 25% и 35% БВМК, составила соответственно 2,8 кг ($P \geq 0,99$) и 1,2 кг ($P \geq 0,99$). В 8 месяцев разность между первой опытной группой, получающей 20% БВМК, и контрольной составила 3,5 кг ($P \geq 0,99$), а между 1 и 2 (30% БВМК) группами 1,9 кг ($P \geq 0,95$). К 12-месячному возрасту данная тенденция сохраняется и ярки 1 опытной группы превзошли своих сверстниц из контрольной и 2 опытной групп на 3,7 кг ($P \geq 0,99$) и 1,8 кг соответственно. Следовательно, во все возрастные периоды ярки 1 опытной группы имели преимущество по динамике живой массы в сравнении с животными других групп.

Согласно данным Т.Э. Щугоревой «важное хозяйственное значение для молодняка овец имеет скорость роста, поскольку при всех других равных условиях быстрорастущих молодняк затрачивает меньше питательных

веществ кормов на единицу прироста, чем медленно растущие животные» [210].

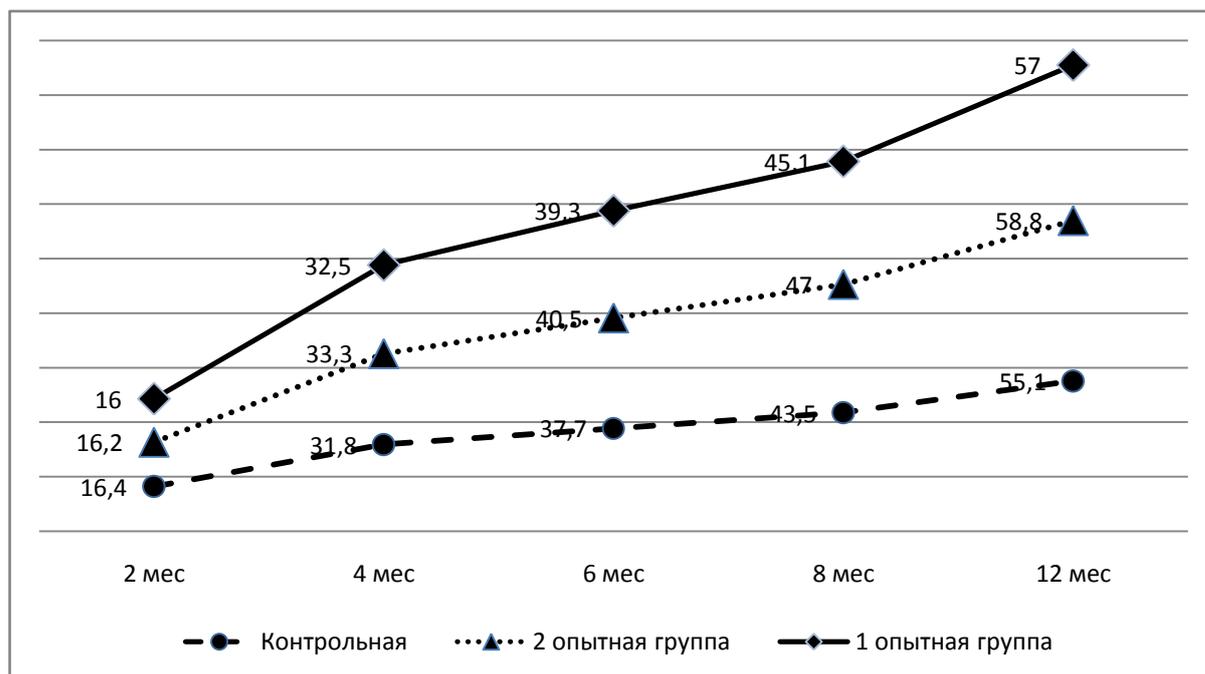


Рисунок 2– График динамики живой массы ярок за опытный период

В таблице 11 приведены показатели абсолютного прироста, по которому в первую очередь определяют интенсивность роста. Анализ полученных данных показал, что во все возрастные периоды от ярок 1 опытной группы получено прироста больше, чем от их сверстниц в двух других группах. Так от ярок 1 группы от отбивки до 4-х месяцев получено прироста больше на 1,7 кг ($P \geq 0,99$) и на 0,6 кг, чем от ярок в контрольной и 2 опытной группах соответственно. В период с 4 до 6 месячного возраста разность между первой опытной и контрольными группами составила 1,3 кг ($P \geq 0,95$). В то же время у ярок 1 и 2 опытных групп разность по абсолютному приросту оказалась незначительной 0,2 кг и недостоверной. С 6 до 8 месячного возраста тенденция сохраняется, и разность между ярками 1 опытной группы и их сверстницами из контрольной и 2 опытной групп составила соответственно 0,8 кг и 0,9 кг ($P \leq 0,95$). Разность по величине прироста с 8 до 12 месяцев у ярок всех групп сокращается и носит недостоверный характер.

В целом за весь период опыта с 2х до 12 месяцев абсолютный прирост оказался выше у ярок 1 опытной группы на 3,9 кг ($P \geq 0,999$), чему ярок контрольной группы и на 1,5 кг, чем у сверстниц 2 опытной группы.

Точное представление об интенсивности роста ярок можно получить посредством расчета среднесуточных приростов (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели приростов опытных ярок, кг

Возраст, мес.	Контрольная группа	1 опытная	2 опытная
Абсолютный прирост, кг			
2-4	15,4 ± 0,37	17,1 ± 0,42**	16,5 ± 0,28*
4-6	5,8 ± 0,21	7,1 ± 0,48*	6,9 ± 0,45
6-8	5,8 ± 0,46	6,6 ± 0,68	5,7 ± 0,47
8-12	11,6 ± 0,44	11,8 ± 0,94	12,0 ± 0,57
2-12	38,7 ± 0,46	42,6 ± 0,90***	41,1 ± 0,56**
Среднесуточный прирост, г			
2-4	257,1 ± 6,1	284,9 ± 7,0**	274,9 ± 4,7*
4-6	97,3 ± 3,6	118,8 ± 8,0*	114,3 ± 7,6
6-8	97,3 ± 7,6	109,6 ± 11,3	95,4 ± 7,9
8-12	96,3 ± 3,7	98,1 ± 7,8	99,8 ± 4,7
2-12	128,9 ± 1,5	141,9 ± 3,0***	136,8 ± 1,9**
Относительный прирост, %			
2-4	94,1 ± 2,22	105,4 ± 2,78**	103,2 ± 1,41**
4-6	18,4 ± 0,74	21,4 ± 1,48	21,2 ± 1,5
6-8	15,6 ± 1,39	16,3 ± 1,71	14,7 ± 1,32
8-12	26,7 ± 1,16	25,4 ± 2,25	26,6 ± 1,33
2-12	235,9 ± 3,02	262,3 ± 5,5***	256,9 ± 3,46***

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$.

При выращивании до 4 месячного возраста ярки 1 (30% БВМК) и 2 (40% БВМК) опытных групп превосходили по сверстниц в контрольной группе соответственно на 27,8 г ($P \geq 0,99$) и 17,8 г ($P \geq 0,95$). В тоже время разность среднесуточного прироста ярок двух опытных групп между собой в этот период оказалась недостоверной – 10,0 г. С 4 до 6 месячного возраста максимальный прирост получен у ярок 1 группы, получавших 25% БВМК, 118,8 г, который превосходит показатель сверстниц в контрольной и 2 опытной, получавшей 35% БВМК, группах соответственно на 21,5 г ($P \geq 0,95$) и на 4,5 г (разность недостоверна). С 6 до 8 месячного возраста у животных первой группы (20% БВМК) получен прирост 109,6 г, однако разность с

контролем в 12,3 г оказалась недостоверной. В этот же период от ярок контрольной и 2 (30% БВМК) опытной групп получено в сутки 97,3 г и 95,4 г прироста соответственно. За период выращивания с 8 до 12 месяцев показатели интенсивности роста у ярок всех групп оказался на одном уровне и составил у ярок контрольной группы – 96,3 г, первой опытной – 98,1 г, второй опытной – 99,8 г (разность недостоверна). В целом за весь период выращивания с 2 месяцев до года лучшие показатели у ярок 1 опытной группы по сравнению с контрольной на 13,0 г ($P \geq 0,999$), со 2 опытной на 5,1 г (разность недостоверна).

Максимальная интенсивность роста была у ярок, получавших вместо части гранулированного комбикорма опытный белково-витаминно-минеральный концентрат, а минимальный у их сверстниц, которых кормили только комбикормом хозяйства (рисунок 3).

Напряженность роста, которая отражает «взаимоотношение между величиной растущей массы тела животных и скоростью их роста» [210], выражается через относительный прирост (таблица 11).

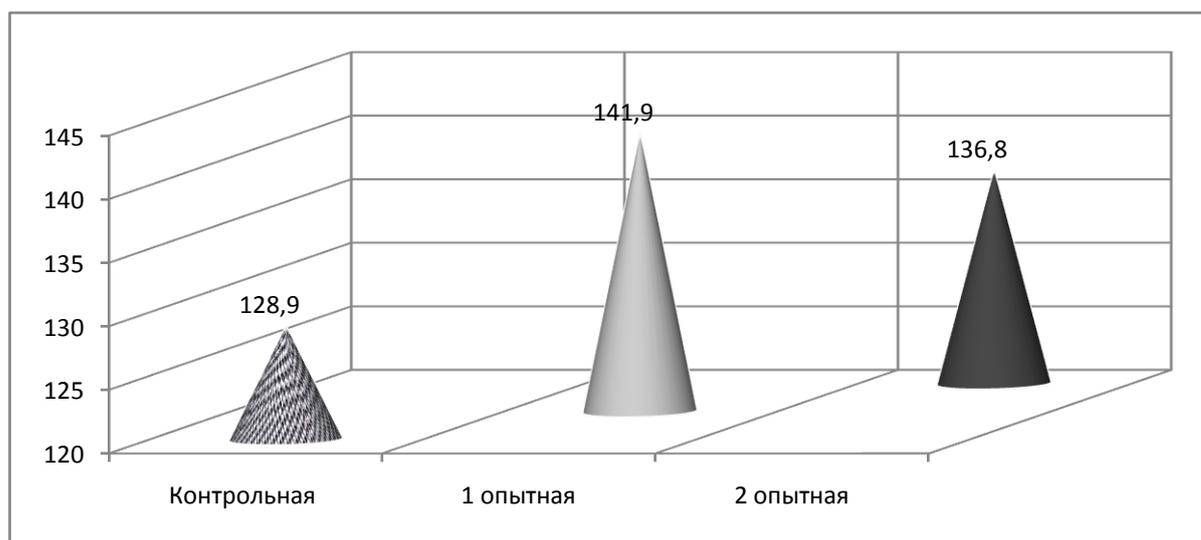


Рисунок 3 – Гистограмма среднесуточного прироста ярок

Данные таблицы 11 показывают, что по относительному приросту в период до 4 месячного возраста отмечалось превосходство ярок 1 и 2 опытных групп, получавших 30% и 40% БВМК, над животными контрольной

группы соответственно на 11,3% ($P \geq 0,99$) и на 9,1% ($P \geq 0,99$). До 6 месячного возраста тенденция по относительной скорости роста сохраняется так же в пользу ярок 1 группы (25% БВМК) по отношению к яркам контрольной группы на 3% (разность недостоверна). Данные по разности относительного прироста у ярок 1 и 2 (35% БВМК) опытных групп оказались так же недостоверными и составили всего лишь 0,2%. К 8 месячному возрасту, данная тенденция сохраняется и хотя разность недостоверна, но ярки 1 опытной группы, получающих 20% БВМК, превосходят сверстниц контрольной и 2 (30% БВМК) опытной групп на 0,7% и 1,6% соответственно. К 12 месячному возрасту за весь период проведения опыта максимальный относительный прирост отмечается у ярок 1 группы – 262,3%, что больше на 26,4% ($P \geq 0,999$) и на 5,4%, чем у ярок контрольной и 2 опытной групп.

При экономической оценке технологии выращивания ягнят первостепенное значение имеет количество здоровых, полноценных ягнят, выращенных к моменту реализации или перевода в основное стадо. Поэтому особое значение придается сохранности молодняка овец, выращенного до реализационных кондиций. Одним из факторов сохранения ягнят является их полноценное кормление, особенно это касается раноотнятого молодняка овец [148]. Поэтому в период исследования провели оценку сохранности опытных ярок с 2 до 12 месячного возраста (таблица 12).

Таблица 12 – Сохранность опытных ярок за период выращивания

Группы ярок	Количество голов	Отход, гол	Пало, %	Сохранность, гол	Сохранность, %
Контрольная	15	1	6,7	14	93,3
1 опытная	15	-	-	15	100,0
2 опытная	15	-	-	15	100,0

Результаты по сохранности ярок опытных групп за период выращивания свидетельствуют о лучшей сохранности животных получавших в составе рациона опытный БВМК. Отход ярок наблюдался только в контрольной группе, где животные получали комбикорм, используемый в хозяйстве без опытного БВМК. Причина отхода ярки в 6 месячном возрасте

по результатам вскрытия – гастероэнтероколит. В результате сохранность поголовья к концу выращивания у ярок контрольной группы оказалась ниже, чем в опытных – на 6,7%.

Из вышеизложенного видно, замена части гранулированного комбикорма белково-витаминно-минеральным концентратом оказала положительное влияние на динамику роста и развития ярок. Лучшие показатели были установлены при выращивании помесных ярок 1 опытной группы, у которых заменили долю гранулированного комбикорма на опытный БВМК в возрасте 2-4 мес. на 30%, 4-6 мес. – на 25%, и 6-8 мес. – на 20%. Следовательно, такая схема включения БВМК в комбикорм, используемый в хозяйстве способствует увеличению живой массы к концу выращивания ярок, повышению интенсивности роста и сохранности животных.

3.2.2. Рост и развитие баранчиков опытных групп

Определение динамики роста и развития опытных баранчиков в разные периоды опыта позволяет получить достоверные сведения не только о развитии организма, но и о формировании у них мясной продуктивности. В таблице 13 представлены данные по живой массе баранчиков.

Таблица 13 – Динамика живой массы опытных баранчиков, кг

Возраст, мес.	№ и наименование групп баранчиков		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
2	18,6 ± 0,10	18,3 ± 0,14	18,4 ± 0,15
4	34,7 ± 0,35	35,9 ± 0,36*	35,8 ± 0,36*
6	41,6 ± 0,36	44,1 ± 0,60**	42,7 ± 0,41*
8	47,3 ± 0,41	51,0 ± 0,91**	49,2 ± 0,58*

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99.

В 4-месячном возрасте выявлена разность в живой массе у баранчиков 1 и 2 группы, которым часть комбикорма заменяли на 30% и 40% БВМК соответственно, на 1,2 кг (P ≥ 0,95) и 1,1 (P ≥ 0,95) кг по отношению к баранчикам контрольной группы. К 6-месячному возрасту эта тенденция

сохраняется и разность в живой массе между баранчиками контрольной группы и животными 1 и 2 групп, получавших 25% и 35% БВМК, составила соответственно 2,5 кг ($P \geq 0,99$) и 1,1 кг ($P \geq 0,95$). В 8 месяцев разность между первой опытной группой, получающей 20% БВМК, и контрольной составила 3,7 кг ($P \geq 0,99$), а между первой и второй (30% БВМК) опытными группами была недостоверной – 1,8 кг. Полученные данные свидетельствуют, что во все возрастные периоды по живой массе имели превосходство баранчики 1 опытной группы над своими сверстниками контрольной и 2 опытной групп.

Увеличение производства баранины напрямую связано со скоростью роста ягнят, поскольку, чем быстрее растет животное, тем меньше оно использует питательных веществ на единицу прироста [193].

В таблице 14 представлены полученные данные по расчету абсолютного прироста подопытных баранчиков, посредством которого и определить интенсивность роста животных.

Таблица 14 – Показатели приростов опытных баранчиков, кг

Возраст, мес.	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа
Абсолютный прирост, кг			
2-4	16,1 ± 0,29	17,6 ± 0,33**	17,4 ± 0,31**
4-6	6,9 ± 0,30	8,2 ± 0,56*	7,0 ± 0,36
6-8	5,7 ± 0,35	6,9 ± 0,98	6,5 ± 0,70
2-8	28,8 ± 0,41	32,7 ± 0,84***	30,8 ± 0,55**
Среднесуточный прирост, г			
2-4	268,6 ± 4,9	293,2 ± 5,5**	289,2 ± 5,2*
4-6	115,6 ± 5,0	136,3 ± 9,3	116,5 ± 6,1
6-8	95,5 ± 5,9	114,9 ± 16,3	108,3 ± 11,7
2-8	159,9 ± 1,5	181,5 ± 4,7***	171,3 ± 3,0**
Относительный прирост, %			
2-4	86,8 ± 1,44	96,1 ± 1,96**	94,4 ± 1,84**
4-6	20,1 ± 0,99	22,8 ± 1,63	19,6 ± 1,09
6-8	13,8 ± 0,91	15,8 ± 2,34	15,3 ± 1,73
2-8	155,1 ± 3,02	178,2 ± 4,18***	167,7 ± 3,21**

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$, *** $P \geq 0,999$.

Анализ данных таблицы 14 показывает, что на протяжении всего опыта баранчики 1 опытной группы дали прироста больше, чем их сверстники из двух других групп. Баранчики 1 опытной группы с 2х до 4х месяцев дали

17,6 кг прироста, что больше на 1,5 кг ($P \geq 0,99$) и на 0,2 кг, чем ягнята из контрольной и 2 опытной групп соответственно. В период с 4 до 6 месяцев разность в приросте между первой опытной и контрольной группами составила 1,3 кг ($P \geq 0,95$). При этом между животными 1 и 2 опытных групп разность составила 1,2 кг и оказалась недостоверной. Аналогичная тенденция сохраняется и с 6 до 8 месячного возраста, разность между баранчиками 1 опытной группы и их сверстниками из 2 опытной и контрольной групп составила соответственно 0,3 кг и 1,2 кг, но оказалась недостоверной.

По итогам опыта с 2 до 8 месяцев максимальный абсолютный прирост был у животных 1 опытной группы и составил 32,7 кг. Этот показатель был больше на 3,9 кг ($P \geq 0,999$) и на 1,9 кг ($P \geq 0,99$), чем у баранчиков из контрольной группы и 2 опытной группы соответственно.

Для получения более полной картины об интенсивности роста были рассчитаны показатели среднесуточного прироста, который позволяет получить более точное представление о скорости роста молодняка овец (таблица 14 и рисунок 4).



Рисунок 4 – Гистограмма среднесуточного прироста баранчиков

По интенсивности роста лучшие показатели были выявлены у животных опытных групп, часть комбикорма которых была заменена на БВМК, чем у их сверстников из контрольной группы. В начале опыта с 2 до 4

месяцев баранчики из 1 опытной (30% БВМК) и 2 опытной (40% БВМК) групп имели среднесуточный прирост больше соответственно на 24,6 г ($P \geq 0,99$) и 20,6 г ($P \geq 0,95$), чем баранчики контрольной группы. При этом, между 1 и 2 опытными группами разность по данному показателю была недостоверной и составила 4,0 г. В возрасте с 4 до 6 месяцев от баранчиков 1 опытной группы, получавших 25% БВМК, прирост оказался больше соответственно на 20,7 г и 19,8 г, чем от животных из контрольной и 2 опытной (35% БВМК) групп, однако данная разность была недостоверной. С 6 до 8 месячного возраста интенсивность роста у животных первой группы (20% БВМК) составила 114,9 г в сутки, что больше на 19,4 г ($P \leq 0,95$), чем показатель контрольной группы. В этот же период баранчики 2 опытной группы (30% БВМК) дали на 6,6 г ($P \leq 0,95$) меньше прироста, чем баранчики 1 опытной группы. В целом за весь период производственного опыта от отбивки до 8 месячного возраста (рисунок 4) баранчики 1 и 2 опытных групп превзошли своих сверстников из контрольной группы соответственно на 21,6 г ($P \geq 0,999$) и 11,4 г ($P \geq 0,99$).

Важным показателем, отображающим интенсивность и напряженность роста животного, является относительный прирост. Характеризует взаимоотношение между величиной растущей массы тела животных и скоростью его роста (таблица 14).

Анализ таблицы 14 показывает, что с 2 до 4 месячного возраста по относительному приросту отмечается превосходство баранчиков первой (30% БВМК) и второй (40% БВМК) опытных групп над животными контрольной группы соответственно на 9,3% ($P \geq 0,99$) и на 7,6% ($P \geq 0,99$). С 4 до 6 месячного возраста разность между показателями у животных 1 опытной группы (25% БВМК) и баранчиков из контрольной и 2 опытной (35% БВМК) групп соответственно составила 2,7% и 3,2% ($P \leq 0,95$). В период с 6 до 8 месячного возраста разность между показателями баранчиков из 1 опытной группы, получающих 20% БВМК, и их сверстниками из контрольной и 2 опытной (30% БВМК) групп также была недостоверной и

составила 2,0% и 0,5% соответственно. За период с 2 до 8 месяцев баранчики 1 опытной группы показали лучший результат в 178,2%, что на 23,1% ($P \geq 0,999$) и 10,5% больше, чем аналогичный показатель относительного прироста у баранчиков контрольной и 2 опытной групп.

В настоящее время в овцеводстве особую актуальность приобретает проблема выращивания здорового, жизнеспособного молодняка овец и, повышение его сохранности. При экономической оценке технологии выращивания ягнят особое значение имеет не число родившихся ягнят, а количество здоровых, полноценных ягнят, выращенных к моменту реализации. Падеж ягнят в период выращивания значительно сокращает производство продукции овцеводства и снижает эффективность отрасли [148]. Поэтому, при даже при частичном изменении рациона у молодняка овец, необходимо анализировать и сохранность выращиваемых ягнят (таблица 15).

Таблица 15 – Сохранность опытных баранчиков за период выращивания

Группы баранчиков	Количество голов	Отход, гол	Пало, %	Сохранность, гол	Сохранность, %
Контрольная	15	1	6,7	14	93,3
1 опытная	15	-	-	15	100,0
2 опытная	15	-	-	15	100,0

Результаты по сохранности животных из подопытных групп за период выращивания свидетельствуют о лучшей сохранности животных, получавших в составе рациона опытный БВМК. Отход баранчиков наблюдался только в контрольной группе, где животные получали комбикорм, используемый в хозяйстве без опытного БВМК. Причина отхода баранчика в 5-месячном возрасте по результатам вскрытия – также гастроэнтероколит. В результате сохранность поголовья к концу выращивания у баранчиков из контрольной группы оказалась ниже, чем в опытных группах с использованием БВМК на 6,7%.

Следовательно, замена части хозяйственного комбикорма на опытный БВМК в возрасте 2-4 мес. 30%, 4-6 мес. – 25%, 6-8 мес. – 20% положительно

влияет на динамику роста опытного молодняка овец. У баранчиков 1 опытной группы, которым вводили в рацион БВМК по данной схеме, живая масса к 8 месяцу была выше, чем у их сверстников в контрольной группе на 3,7 кг, а 2 опытной – на 1,8 кг. Данную схему включения БВМК в комбикорм, используемый в хозяйстве можно рекомендовать использовать в хозяйстве для сокращения времени выращивания и откорма молодняка баранчиков, также повышения процента их сохранности к реализационному возрасту.

3.3. Экстерьерные особенности ярок при использовании БВМК

О развитии мясной или шерстной продуктивности у животного можно судить по его экстерьерным особенностям, т.е. по развитию статей туловища. Оценка экстерьера является обязательным элементом при селекции овец и позволяет охарактеризовать их хозяйственно-биологические особенности. Для этого проводят измерение статей животных, а на их основе рассчитывают индексы телосложения овец. Практически все ученые в области овцеводства затрагивали в своих трудах изучение особенностей экстерьера овец. В связи с этим практическое значение приобретает изучение особенностей экстерьера ярок, которые были выращены с использованием разработанного опытного белково-витаминно-минерального концентрата [15, 48, 105].

Вместе с показателями живой массы линейные промеры молодняка овец являются важным фактором для определения их мясной продуктивности. Это связано с тем, что процесс роста молодняка сопровождается также изменениями и в пропорциях телосложения. Результаты измерения статей подопытных ярок приведены в таблице 16.

Анализ данных таблицы 16 показывает, что у ярок развитие отдельных статей шло неравномерно. Замечено, что интенсивнее увеличиваются такие промеры туловища как глубина, ширина и обхват груди [220]. В возрасте 4х месяцев разность по промеру глубина груди между контрольной и опытными группами носила недостоверный характер. К 12 месяцам этот показатель

увеличился, и разность между 1 опытной группой и контрольной составила 1,9 см ($P \geq 0,95$), между 2 опытной и контрольной группами – 2,1 см ($P \geq 0,99$).

В 4 месяца по ширине груди достоверная разность была между животными 1 опытной и контрольной группами – 0,8 см ($P \geq 0,95$). К 12 месяцам эта тенденция сохраняется и разность между ярками первой опытной группы и их сверстницами из контрольной группы составила 2,0 см ($P \geq 0,99$).

Таблица 16 – Показатели промеров опытных ярок, см

Промеры	Группы ярок					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	возраст в месяцах					
	4	12	4	12	4	12
1. Обхват груди за лопатками	63,4±0,52	89,3±0,50	66,0±0,51 **	92,9±0,84 **	64,2±0,41	91,7±0,62 **
2. Обхват пясти	8,8±0,21	9,6±0,11	9,0±0,22	9,8±0,19	8,7±0,15	9,6±0,17
3. Высота в крестце	52,4±0,39	65,4±0,70	54,6±0,52 **	68,2±0,91 *	53,0±0,42	66,8±0,54
4. Высота в холке	50,7±0,48	64,9±0,67	52,0±0,42*	66,7±0,90	51,1±0,45	66,3±0,53
5. Глубина груди	21,2±0,35	27,2±0,58	22,1±0,49	29,1±0,42 *	21,8±0,26	29,3±0,35 **
6. Ширина груди	17,4±0,22	24,9±0,50	18,2±0,27*	26,9±0,49 **	17,9±0,37	27,0±0,65 *
7. Косая длина туловища	55,6±0,46	68,8±0,65	57,7±0,51 **	70,2±0,62	56,3±0,36	69,8±0,41

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$.

В 4-месячном возрасте ярки 1 опытной группы по обхвату груди за лопатками превзошли аналогичные показатели ярок контрольной и 1 опытной группы на 2,6 см ($P \geq 0,99$) и на 1,8 см ($P \geq 0,99$) соответственно. К 12 месяцам эта разность составила между первой опытной и контрольной группами 3,6 см ($P \geq 0,99$), а между 1 и 2 опытными группами разность – 1,2 см и она оказалась недостоверной.

По высоте в холке ярки всех групп имели незначительную разность. В возрасте 4-х месяцев разность между 1 опытной группой и контрольной была

1,3 см ($P \geq 0,95$), а между 1 и 2 опытными группами – 0,9 см ($P \leq 0,95$). К годовалому возрасту, разность по промеру высоты в холке между ярками из 1 опытной группы и их сверстницами из контрольной и 2 опытной групп была недостоверна и составила 1,8 см и 0,4 см соответственно.

Высота в крестце у ярок первой опытной группы к 12 месяцам составила 68,2 см, что превышает этот промер у контрольной группы на 2,8 см ($P \geq 0,95$). Разность по этому показателю у ярок 1 и 2 опытных групп оказалась недостоверной и составила 1,4 см.

По промеру косая длина туловища можно судить о развитии позвоночника ярок. В меру удлиненное туловище животного подразумевает больший объем внутренней полости, указывающее на высокий уровень обменных процессов в организме и большие объемы внутренних органов [137]. На протяжении всего опыта ярки первой опытной группы показывали лучшие результаты, хотя разность между ними и их сверстницами из контрольной и 2 опытной группами была незначительной и недостоверной. В годовалом возрасте по промеру косая длина туловища разность у животных 1 опытной группы и контрольной составила 1,4 см, а между 1 и 2 опытной группами – 0,4 см.

По промеру обхват пясти можно судить о крепости костяка животного. Измерение данного промера в 4-х месячном и годовалом возрасте у всех ярок показало, что между ними нет достоверной разности.

Исследование линейных промеров статей молодняка овец позволяет составить общее представление о характере продуктивности и типе конституции. Для детального изучения экстерьера ярок на основании промеров их статей были произведены расчеты индексов телосложения, характеризующие гармоничность развития (таблица 17). На основании данных индексов нами также построен экстерьерный профиль (рисунок 5).

Из данных таблицы 17 видно, что индексы телосложения у четырех месячного молодняка отличается от индексов годовалых животных. В возрасте 4-х месяцев большие значения имеют индексы длинноногости,

растянутости, костистости и перерослости. По мере взросления значения этих показателей уменьшаются в сравнении с индексами грудной, сбитости и массивности.

Таблица 17 – Индексы телосложения опытных ярок, %

Индексы	Группы ярок					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	возраст в месяцах					
	4	12	4	12	4	12
1. Длинноногости	58,07	58,12	57,41	56,42	57,38	55,84
2. Растянутости	109,83	106,10	110,87	105,30	110,06	105,26
3. Грудной	81,74	91,68	82,12	92,52	82,10	92,39
4. Сбитости	113,85	129,78	114,48	132,26	114,06	131,47
5. Массивности	125,04	137,70	126,92	139,27	125,52	138,38
6. Костистости	17,43	14,87	17,24	14,64	17,11	14,55

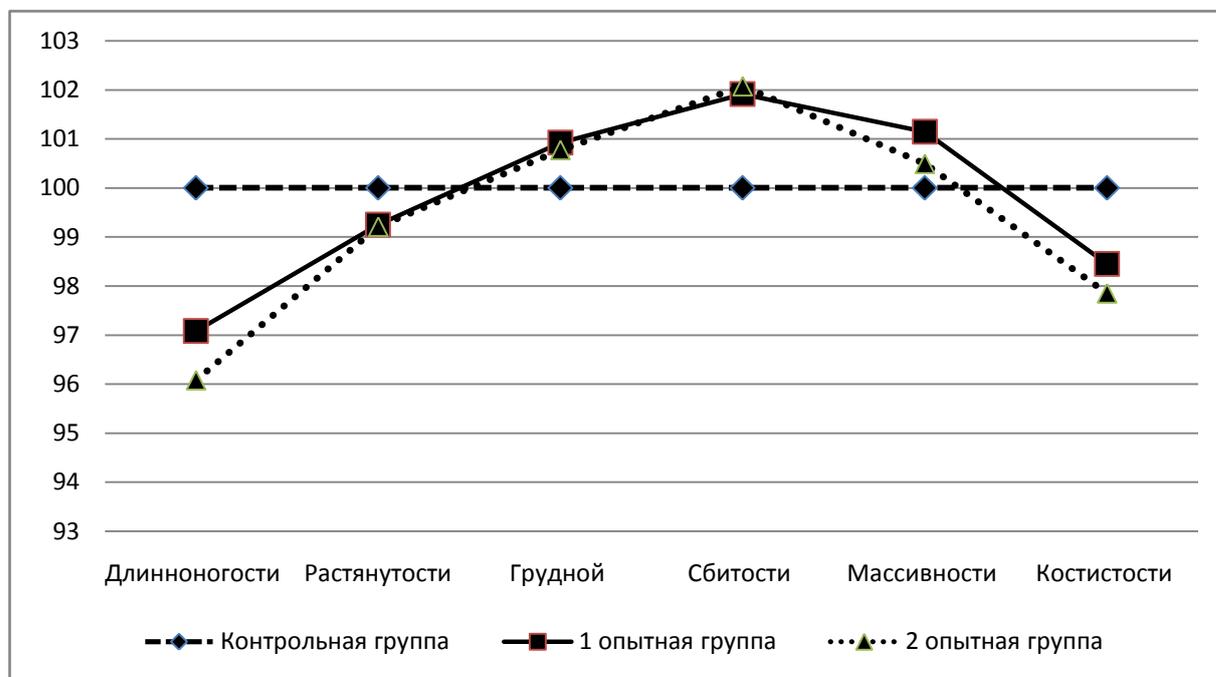


Рисунок 5 – Экстерьерный профиль ярок в возрасте 12 месяцев

Индексы грудной, сбитости и массивности позволяют судить о лучшем развитии мясных форм телосложения животного. Чем больше величина этих индексов, тем лучше развиты стати экстерьера опытных животных. Наибольшие показатели по этим трем индексам наблюдаются у ярок 1 опытной группы, затем идут показатели 2 опытной группы и наименьшие показатели их у контрольной группы. В 12 месяцев грудной индекс составил

92,52% у ярок первой опытной группы, что на 0,13% и 0,84% больше, чем у их сверстниц из второй опытной и контрольной групп соответственно (рисунок 5).

В этом же возрасте, ярки 1 опытной группы по величине индекса сбитости превзошли своих сверстниц из 2 опытной и контрольной групп на 0,79% и 2,48% соответственно. В 12 месячном возрасте, по индексу массивности животные первой опытной группы с показателем 139,27% превзошли ярок из контрольной и 2 опытной групп на 1,57% и 0,89% соответственно.

Таким образом, анализ полученных результатов по изучению величин промеров и индексов телосложения опытных помесных ярок показал, что частичная замена гранулированного комбикорма БВМК в их рационе положительно влияет на развитие мясных форм туловища животных. При одинаковом генотипе, помесные животные, получающие вместо части гранулированного комбикорма БВМК имели лучшее формирование телосложения по промерам и индексам туловища, чем их аналоги из контрольной группы.

3.4. Интерьерные особенности опытных ягнят

3.4.1. Биохимические и морфологические показатели крови опытных ягнят

Правильно подойти к решению проблемы конституции, роста и развития молодняка овец наряду с оценкой продуктивных качеств овец поможет изучение показателей интерьера, которое имеет значительное научное и практическое значение. Для повышения продуктивности молодняка овец, особое значение имеет знание физиолого-биохимических процессов и адаптационных возможностей их организма. К.С. Арстанов считает, что «определение профиля показателей крови используется как для оценки индивидуального состояния здоровья, так и для мониторинга полноценности питания и уровня обмена веществ» [17].

Кровь – это мобильная, быстро реагирующая на изменения в организме система, которая выполняет ряд важных функций: гомеостатическую, гуморальную, транспортирующую и регулирующую. Показатели крови находятся в прямой зависимости от условий кормления и содержания, пола, возраста, физиологического состояния животного [14,73].

Научные работы ряда авторов подтверждают, что количество эритроцитов, гемоглобина, общего белка и других показателей в крови зависит от возраста, половой принадлежности, уровня и качества кормления, продуктивности, времени года [32, 97, 134,198]. Ю.А. Фролова в своей работе пишет, что «изучение показателей состава крови в зависимости от условий кормления молодняка овец представляет определенный научный и практический интерес» [191]. Биохимические и морфологические показатели крови молодняка овец, выращиваемого с использованием опытного БВМК, приведены в таблице 18.

В результате исследований установлено, что животные во всех группах здоровые и показатели их крови находятся в пределах референсных значений. Анализ данных таблицы 18 свидетельствует, что содержание общего белка у ярок и баранчиков 1 опытной группы было выше, чем в контроле на 4,2% и 3,6% ($P \geq 0,95$) соответственно.

Увеличение количества белка было обусловлено увеличением содержания фракций альбумина, которое у баранчиков и ярок 1 опытной группы стало выше, чем в контрольной группе соответственно на 1,5 г/л ($P \geq 0,99$) и 0,4 г/л. В диагностике состояния животного, которое находится в физиологической норме, особое значение имеет концентрация альбумина. Это основной транспортный белок в кровотоке, который переносит гидрофобные вещества и соединения: гормоны, метаболиты, витамины, жирные кислоты и их формы транспорта – триглицериды, жирные кислоты и желтые липиды для клеточных препаратов. Наблюдается корреляция между среднесуточными приростами живой массы и уровнем альбуминов в крови [73, 183].

Таблица 18 – Морфологические и биохимические показатели крови опытных ягнят

Показатели	Норма	№ и наименование группы					
		баранчики			ярки		
		контрольная	1 опытная	2 опытная	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	62-75	67,9±0,88	71,9±0,60*	71,5±0,65*	65,8±0,78	70,0±0,83*	70,2±0,60*
Альбумины, г/л	27-37	25,8±0,22	27,3±0,23**	26,9±0,47	24,8±0,51	25,2±0,78	26,7±0,23*
Глобулины, г/л в том числе:		42,1±1,00	44,6±0,37*	44,6±0,36	41,0±0,36	44,8±0,19***	43,5±0,37**
α-глобулин, г/л	13-20	11,7±0,41	12,9±0,11*	13,1±0,25*	11,5±0,50	12,8±0,72	12,6±0,11
β-глобулин, г/л	7-11	7,6±0,45	7,2±0,06	6,9±0,23	6,9±0,35	6,8±0,36	7,0±0,06
γ-глобулин, г/л	20-46	22,9±1,02	24,5±0,20	24,6±0,52	22,6±0,21	25,2±0,87*	23,9±0,25*
Белковый коэффициент (А/Г)		0,61	0,61	0,60	0,60	0,56	0,61
Кальций, ммоль/л	2,5-3,5	2,8±0,08	3,4±0,08**	3,2±0,08*	2,7±0,05	3,1±0,08*	3,0±0,07*
Фосфор, ммоль/л	1,3-2,4	1,7±0,11	2,4±0,07**	2,1±0,07*	1,5±0,11	1,9±0,05*	1,8±0,07
Каротин, мг/л	0,1-0,2	0,14±0,02	0,18±0,02	0,17±0,02	0,13±0,02	0,17±0,02	0,16±0,04
Общие липиды, ммоль/л	5-7	5,8±0,19	6,2±0,19	6,03±0,11	5,7±0,14	6,13±0,23	5,97±0,04
Холестерин, ммоль/л	1,7-3,1	2,09±0,08	2,23±0,18	2,53±0,25	2,03±0,05	2,20±0,07	2,43±0,22
АЛТ, мккат/л	14-42	20,0±0,61	22,7±0,44*	21,1±0,56	19,0±0,71	22,2±0,57*	21,7±0,82
АСТ, мккат/л	40-120	101,7±0,82	101,0±0,71	102,0±0,71	110,3±0,41	111,3±0,54	111,0±0,71
Щелочная фосфатаза, ед/л	30-160	140,0±0,71	144,7±0,82*	143,5±0,92*	139,3±0,54	144,0±0,71**	143,0±0,94*
Гемоглобин, г/л	90-130	116,7±0,45	122,3±0,54**	120,7±0,47**	115,6±0,55	120,4±0,64**	120,0±0,62**
Эритроциты, 10 ¹² /л	7-12	10,8±0,12	11,6±0,20*	11,0±0,23	10,2±0,18	11,1±0,25*	10,6±0,22
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6-14	9,7±0,29	9,5±0,28	9,6±0,27	9,5±0,29	9,3±0,31	9,4±0,27
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	270-500	389,7±0,41	394,0±0,71**	390,5±0,61	379,3±0,82	389,7±1,08**	388,7±1,02**

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99, ***P ≥ 0,999.

Из данных таблицы 18 следует, что в пробах крови от животных 1 опытной группы содержится больше глобулинов, чем у ярок контрольной группы на 3,8 г/л ($P \geq 0,999$), а у баранчиков на 2,5 г/л ($P \geq 0,99$).

У баранчиков 2 опытной группы наблюдается более высокий уровень альфа-глобулинов и он превысил показатель баранчиков контрольной и 1 опытной группы соответственно на 1,4 г/л ($P \geq 0,95$) и 0,2 г/л. У подопытных ярок по этому показателю имели превосходство животные 1 опытной группы, разность со сверстницами составила 1,3 г/л и 0,2 г/л соответственно. Однако полученная разность – недостоверна.

При этом по уровню бета-глобулинов наблюдается превосходство среди баранчиков в контрольной группе, однако разность с животными 1 и 2 опытных групп оказалась недостоверной и составила соответственно 0,4 г/л и 0,7 г/л. И по этому показателю у ярок отмечалась аналогичная тенденция.

У баранчиков 2 опытной группы по уровню гамма-глобулинов в крови отмечается незначительное превосходство над показателями контрольной и 1 опытной группы. Среди ярок более высокий уровень гамма-глобулинов отмечается в 1 опытной группе, который превосходил аналогичные показатели у ярок контрольной и 2 опытной групп на 2,6 г/л ($P \geq 0,95$) и 1,3 г/л ($P \geq 0,95$).

Что касается белкового коэффициента, то у животных подопытных групп, как у ярок, так и у баранчиков не установлено существенных и достоверных различий.

По данным Е.И. Биркаловой «минеральные вещества – являются незаменимыми компонентами в структуре животного организма. Встречаются они в виде неорганических солей в протоплазме, ядрах клеток, форменных элементах крови» [27]. Изменение уровня минерального обмена, в т.ч. фосфора и кальция обуславливается взаимосвязью процессов роста и развития организма молодняка овец [116,143].

Данные таблицы 18 свидетельствуют, что более высокий уровень кальция отмечается у ярок и баранчиков из 1 опытной группы, который

выше, чем у сверстников контроля на 0,6 ммоль/л и 0,4 ммоль/л соответственно. По показателю кальция среди баранчиков 1 опытной группы и баранчиками 2 опытной группы разность составила только 0,2 ммоль/л ($P \leq 0,95$). У ярок 1 опытной группы разность с ярками контрольной группы составила 0,4 ммоль/л ($P \geq 0,95$), 2 опытной – 0,1 ммоль/л ($P \leq 0,95$). По показателю фосфора наблюдается аналогичная тенденция. У баранчиков 1 опытной группы уровень фосфора превосходит показатели сверстников из контрольной группы на 0,7 ммоль/л ($P \geq 0,99$), из 2 опытной – 0,3 ммоль/л ($P \leq 0,95$). У ярок из контрольной и 2 опытной групп уровень фосфора был ниже, чем у ярок из 1 опытной группы на 0,4 ммоль/л ($P \geq 0,95$) и 0,1 ммоль/л ($P \leq 0,95$), соответственно.

В ходе исследований не было выявлено существенных и достоверных различий между группами опытного молодняка по содержанию каротина.

Важными показателями, характеризующими физиологическое здоровье ягнят, также является уровень холестерина и общие липиды, которые обуславливают протекание липидного обмена. Следует отметить, что более высокое содержание холестерина в крови имели баранчики и ярки 2 опытной группы, однако и поэтому показателю разность между опытными группами была незначительной и недостоверной.

Ферменты переаминирования (АЛТ и АСТ) играют важную роль в обеспечении нормальных обменных процессах белков в организме животных [27]. Анализ полученных данных выявил следующие особенности данных показателей в сыворотке крови у подопытного молодняка овец. Баранчики 1 опытной группы по показателю аланинаминотрансферазы (АЛТ) превосходили своих сверстников из контрольной и 2 опытной группы на 2,7 мккат/л ($P \geq 0,95$) и 1,6 мккат/л ($P \leq 0,95$) соответственно. У ярок 1 опытной группы наблюдалась аналогичная тенденция, они превзошли ярок контрольной и 2 опытной групп по данному показателю соответственно на 3,2 мккат/л ($P \geq 0,95$) и 0,5 мккат/л ($P \leq 0,95$). При этом по содержанию

аспартатаминотрансферазы (АСТ) в сыворотке крови во всех опытных группах разность незначительная и недостоверная.

Щелочная фосфатаза концентрируется в клетках печени и является регулятором клеточной проницаемости и фильтром гидролиза моноэфиров фосфорной кислоты. При ее участии протекает процесс рассасывания жиров и углеводов в слизистой оболочке тонкого отдела кишечника. Высокий уровень щелочной фосфатазы в сыворотке крови подопытного молодняка овец свидетельствует об улучшении энергетического обмена в их организме. Баранчики 1 опытной группы имели превосходство по уровню щелочной фосфатазы своих сверстников из контрольной и 2 опытной группы на 4,7 ед/л ($P \geq 0,95$) и 1,2 ед/л ($P \leq 0,95$) соответственно. Аналогичная тенденция наблюдается и у подопытных ярок, где животные 1 опытной группы по уровню щелочной фосфатазы имели превосходство на 4,7 ед/л ($P \geq 0,99$) и 1,0 ед/л ($P \leq 0,95$) над показателями ярок контрольной и 2 опытной групп.

Согласно исследованиям В.В. Абонеева и П.Х. Амировой особое внимание следует обращать на содержание форменных элементов крови, т.к. они являются одним из показателей, позволяющего судить о физиологическом состоянии организма овец [7, 12].

Ведущую роль в системе иммунной защиты играют лейкоциты, по изменению их количества и состава можно судить об уровне иммунологической реактивности организма. При этом по содержанию лейкоцитов хоть и выявлено превосходство животных из первой опытной группы, но разность была незначительной и недостоверной.

Согласно данным Т.Э. Щугоревой «эритроциты, составляющие основную массу форменных элементов крови переносят кислород от легких к тканям и углекислый газ от тканей к легким, а также они принимают активное участие в регуляции кислотно-щелочного баланса организма» [210]. Исследования показали, что количество эритроцитов у молодняка овец 1 опытной группы превышало показатель сверстников контрольной и второй

опытной групп среди баранчиков на $0,8 \times 10^{12}$ л ($P \geq 0,95$) и $0,6 \times 10^{12}$ л ($P \leq 0,95$), а у ярок на $0,9 \times 10^{12}$ л ($P \geq 0,95$) и $0,5 \times 10^{12}$ л ($P \leq 0,95$) соответственно.

Повышение уровня эритроцитов в крови влечет также и повышение содержания гемоглобина, а у животных с высоким уровнем гемоглобина более интенсивно протекает обмен веществ. Яркие 1 опытной группы по уровню гемоглобина превзошли своих сверстниц из контрольной и 2 опытной группы на 4,8 г/л ($P \geq 0,99$) и 0,04 ($P \leq 0,95$) соответственно. Уровень гемоглобина у баранчиков 1 опытной группы оказался также достоверно выше, чем у их сверстников из контрольной и 2 опытной групп соответственно на 5,6 г/л ($P \geq 0,99$) и 1,6 г/л ($P \geq 0,95$).

Кроме анализа крови к интерьерным исследованиям относятся не менее важные клинические осмотры, с помощью которых можно судить о здоровье и физиологических процессах в организме опытных животных [14,36]. Значения клинических показателей зависят от возраста, пола, породы и других факторов, по данным А.И. Ерохина, у здорового молодняка овец следующие пределы их нормы: температура тела – 38,5-40,5 °С, пульса – 80-120 уд/мин, числа дыханий – 15-23 уд/мин [82].

Физиологические показатели у 6 месячных опытных ягнят при использовании в их рационе опытного БВМК приведены в таблице 19.

Таблица 19– Физиологические показатели у 6 месячных опытных ягнят

№ и наименование группы	Показатели		
	Температура тела °С	Пульс число ударов в минуту (в состоянии покоя)	Частота дыхания дыханий в минуту (в состоянии покоя)
Баранчики			
Контрольная	40,1±0,18	94,0±0,71	21,5±0,71
1 опытная	39,6±0,15	93,0±0,71	21,7±1,08
2 опытная	39,8±0,19	93,7±1,24	22,8±0,89
Ярки			
Контрольная	39,7±0,15	92,7±0,74	22,2±0,54
1 опытная	39,4±0,23	92,5±1,06	21,3±1,08
2 опытная	39,5±0,27	93,8±1,14	21,5±0,61

Анализируя данные таблицы 19, можно сделать вывод что, весь опытный молодняк овец клинически здоров. У всех групп ягнят физиологические показатели в состоянии покоя находились в пределах половозрастной нормы. Более высокие показатели температуры тела, как у баранчиков, так и у ярок выявлена в контроле, но разность незначительная и недостоверная. Баранчики опытных групп имели более высокий показатель частоты пульса, чем в контроле, а у ярок наоборот, но отмеченные различия незначительные и недостоверные.

Таким образом, проведенные исследования показали, что частичная замена гранулированного комбикорма опытным БВМК оказала влияние на морфобиохимические показатели крови у подопытного молодняка овец. При замене в рационе гранулированного комбикорма на 30, 25 и 20 % опытным БВМК у молодняка овец 1 опытной группы, выявлено повышение таких гематологических показателей как уровень эритроцитов, гемоглобина, белка и его фракций, минеральных веществ и липидов. Такое повышение указывает на более интенсивно протекающие в их организме процессы обмена веществ, что несомненно поспособствовало получению и более высоких у них приростам живой массы.

3.4.2. Развитие отдельных внутренних органов у опытного молодняка овец при использовании БВМК

Отсутствие отклонений в развитии внутренних органов ягнят является важным интерьерным показателем. В своих работах ещё П.Н. Кулешов неоднократно подчеркивал, «что у животных, имеющих хорошее здоровье, отмечается нормальное развитие внутренних органов, которое оказывает свое непосредственное действие на формирование крепкой конституции и высокий уровень продуктивности» [117].

Возраст и условия кормления молодняка овец оказывают непосредственное влияние на развитие внутренних органов и скорость их роста. В тоже время недостаточно изучен вопрос о влиянии использования в

рацион кормления ягнят БВМК на рост внутренних органов у них. Поэтому была поставлена задача по изучению влияния частичной замены комбикорма опытной кормовой добавкой на массу внутренних органов у 3 типичных баранчиков из каждой опытной группы в возрасте 8 месяцев при проведении контрольного убоя. Результаты взвешивания внутренних органов у баранчиков приведены в таблице 20 и рисунке 6.

Анализ приведенных в таблице 20 данных свидетельствуют о том, что по массе сердца баранчики 1 опытной группы имели превосходство над сверстниками из контрольной и 2 опытной групп на 7 г. и 2 г. соответственно. Однако данная разность была незначительной и недостоверной. Абсолютная максимальная масса почек выявлена также у баранчиков 1 опытной группы, которая на 5 г ($P \geq 0,99$) и 3 г ($P \geq 0,95$) больше, чем аналогичный показатель у баранчиков контрольной и 2 опытной групп соответственно.

Таблица 20 – Масса внутренних органов у 8 месячных опытных баранчиков

Показатели	Группы баранчиков		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Почки, г	118 ± 0,41	123 ± 0,71**	120 ± 0,71
Печень, г	665 ± 3,54	675 ± 3,54	671 ± 5,40
Сердце, г	371 ± 1,41	378 ± 2,27	376 ± 2,16
Легкие и трахея, г	510 ± 2,27	518 ± 5,40	513 ± 1,41
Сычуг, г	250 ± 1,08	263 ± 2,86*	258 ± 1,08**
Селезенка, г	89 ± 0,94	96 ± 1,41*	94 ± 1,08*
Книжка, г	107 ± 2,55	102 ± 2,16	105 ± 1,47
Диафрагма, г	202 ± 1,87	207 ± 2,12	204 ± 1,24
Рубец, г	914 ± 2,55	904 ± 3,56	903 ± 2,48
Объем крови, мл	1721 ± 4,14	1730 ± 3,54	1724 ± 3,34

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$.

В сычуге у овец, как и у других жвачных, происходит начальная стадия переваривания белка, а также нерасщепленного белка растительных кормов. В этом органе уже происходит всасывание и некоторых продуктов переваривания корма и в просвет сычуга из крови интенсивно выделяется мочевины. Как показали проведенные исследования в 8-месячном возрасте масса сычуга у баранчиков из контрольной и 2 опытной групп была меньше

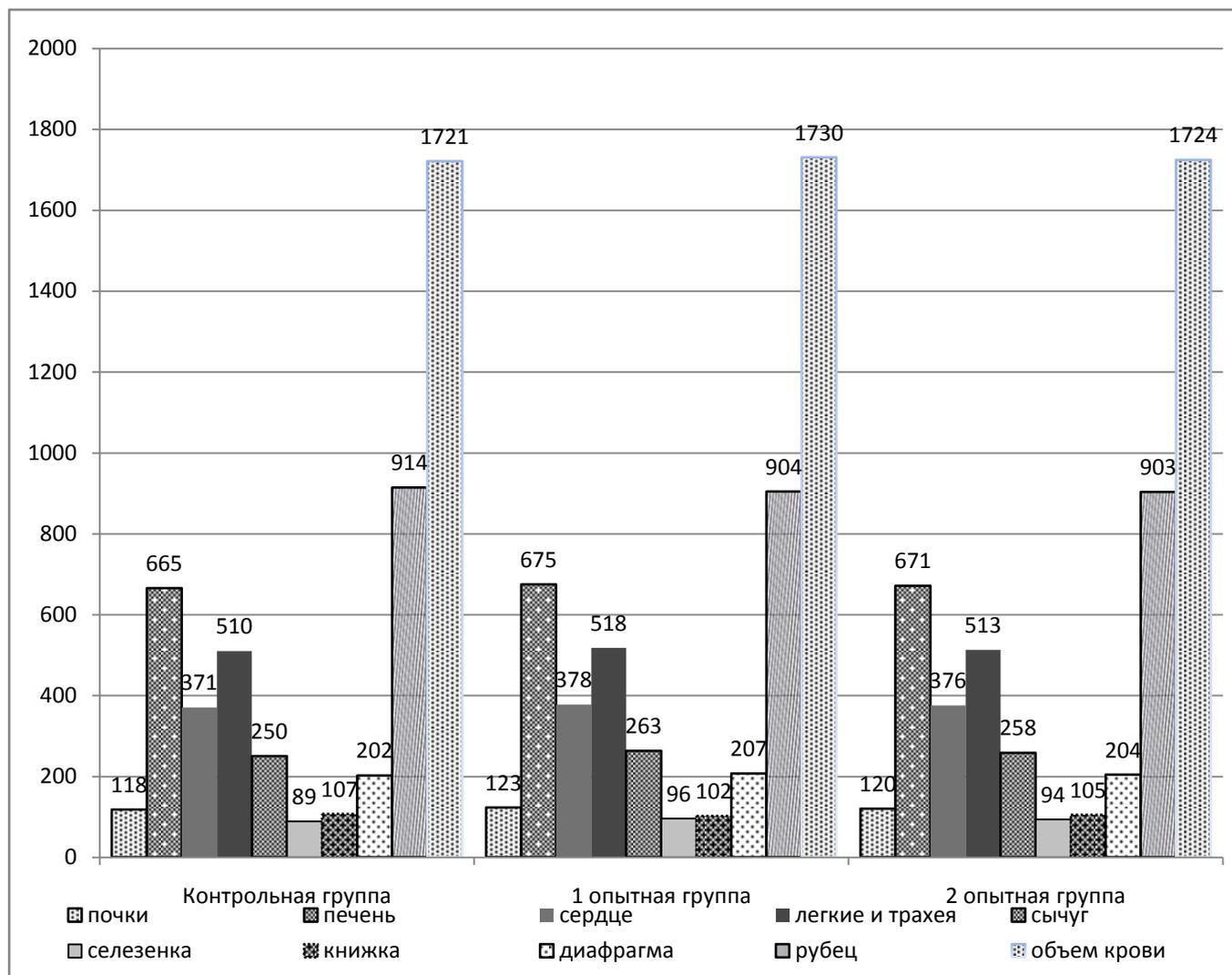


Рисунок 6 – Сравнительная гистограмма массы внутренних органов у опытных баранчиков в 8 месяцев

соответственно на 13 г. ($P \geq 0,95$) и 5 г. ($P \leq 0,95$), чем аналогичный показатель баранчиков 1 опытной группы. По-видимому, это обусловлено более высоким содержанием белка в БВМК по сравнению с комбикормом, что и способствовало лучшему развитию сычуга.

Селезёнка является депо крови, в ней задерживается до 16% крови, накапливаются форменные элементы крови, включая кровяные пластинки, и выполняется множество функций в организме животного, в т.ч. функция иммунного контроля. По массе селезенки баранчики 1 и 2 опытных групп имели превосходство по данному показателю над баранчиками из контрольной группы на 7 г. и 5 г. соответственно, разность достоверна

($P \geq 0,95$). Это, по-видимому, можно объяснить и большим объемом крови, установленным у баранчиков этой группы.

Кровь – двухкомпонентная составляющая внутренней среды организма молодняка овец. Кровь выполняет следующие функции: транспортную, защитную и регуляторную [29]. По объему крови баранчики 1 опытной группы имели превосходство над своими сверстниками из контрольной и 2 опытной групп. Однако полученная разность была недостоверной и незначительной.

Пищеварительная система жвачных животных оказывает значительное влияние на их рост и развитие. Пищеварительная система у овец, как и других животных, выполняет четыре основные функции: секреторную, моторную, всасывательную и выделительную. В процессе пищеварения происходит трансформация питательных веществ корма в необходимые для животного организма элементы и энергию. Наиболее интенсивное переваривание пищевых масс, поступающих из желудка, происходит в тонком кишечнике. Учитывая это, были изучены и проанализированы длина и диаметр тонкого отдела кишечника при частичной замене комбикорма опытным БВМК. Полученные в ходе исследования данные представлены в таблице 21 и рисунке 7.

Таблица 21 – Развитие кишечника у опытных 8-ми месячных баранчиков

Название кишок	№ и название групп		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Длина, м			
Ободочная кишка	2,7±0,14	3,0±0,15	2,9±0,10
Тонкий отдел	27,5±0,28	28,6±0,25*	28,4±0,36
Слепая кишка	0,6±0,08	0,8±0,05	0,7±0,06
Прямая кишка	0,65±0,07	0,68±0,05	0,71±0,05
Диаметр, мм			
Ободочная кишка	15,8±0,57	16,6±0,36	16,4±0,36
Тонкий отдел	27,1±0,31	28,5±0,39*	27,5±0,39
Слепая кишка	76,0±0,47	75,0±0,74	75,5±0,92
Прямая кишка	32,5±0,39	32,0±0,20	32,4±0,32

Примечание: * $P \geq 0,95$.

Как свидетельствуют данные проведенных исследований тонкий отдел кишечника у баранчиков 1 опытной группы оказался длиннее на 1,1 м ($P \geq 0,95$) и 0,2 м ($P \leq 0,95$) по сравнению с аналогичным показателем у баранчиков контрольной и 2 опытной групп. Что касается размера диаметра тонкого кишечника, то у молодняка овец из контрольной и 2 опытной групп он оказался меньше соответственно на 1,4 мм ($P \geq 0,95$) и 1 мм ($P \leq 0,95$), чем аналогичный показатель у баранчиков 1 опытной группы. Такая особенность, очевидно, обусловлена тем, что в тонком кишечнике более интенсивно перевариваются протеин, жиры и углеводы.

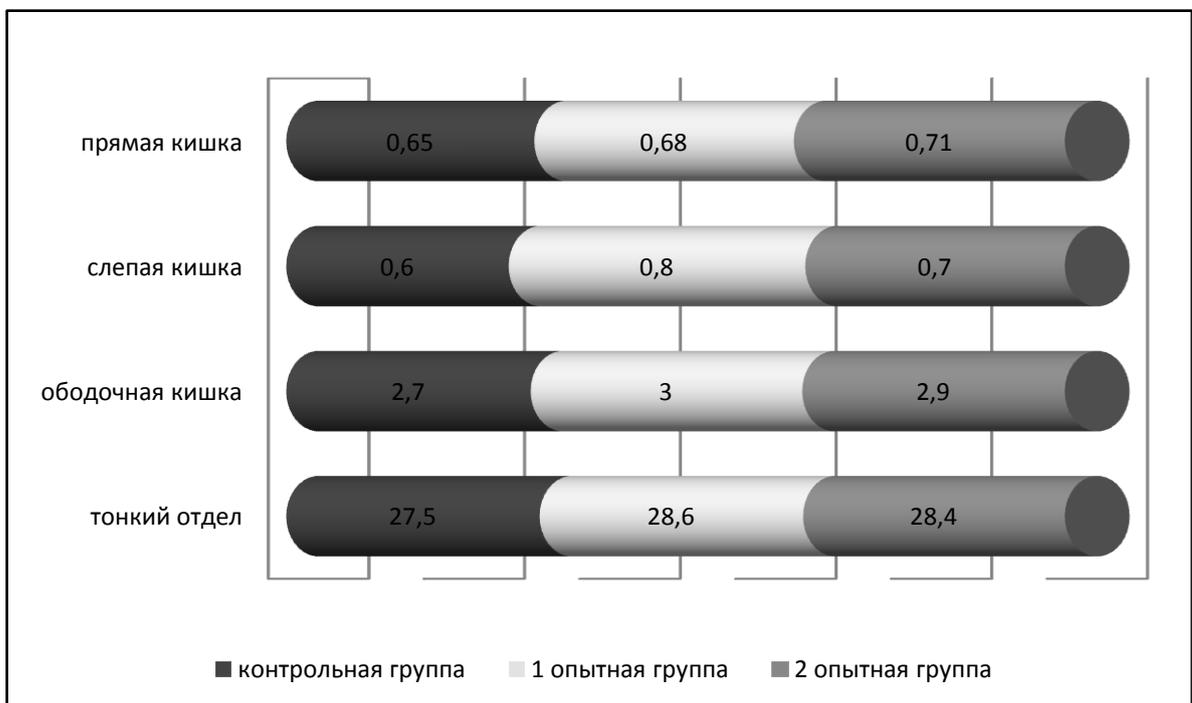


Рисунок 7 – Гистограмма длины кишечника подопытных баранчиков в возрасте 8 месяцев

Слепая кишка (сесум) является первым отделом толстого отдела кишечника, который расположен в стороне от основного желудочно-кишечного тракта. После того, как пища подвергается химическому расщеплению в сычуге и тонкой кишке, она дополнительно подвергается микробной ферментации в слепой кишке. Как показали исследования, наибольший диаметр этой кишки выявлен у баранчиков контрольной группы,

а более длинной она была у животных 1 опытной группы, получавшей БВМК. Установленные различия по длине и диаметру слепой кишки были незначительными и носят недостоверный характер.

Второй отдел толстого кишечника – ободочная кишка. Роль ободочной кишки заключается в образовании экскрементов. Из данных таблицы 21 можно видеть, что длина и диаметр ободочной кишки у баранчиков 1 опытной группы больше показателей их сверстников контрольной и 2 опытной групп на 0,3 м и 0,8 мм и 0,1 м и 0,2 мм. При этом полученная разность была незначительной и недостоверной.

За ободочной кишкой следует прямая кишка. В прямой кишке завершается формирование каловых масс, выделение которых в наружную среду происходит через анальный канал — анус. Максимальная длина прямой кишки отмечалась у баранчиков 2 опытной группы, а диаметр – у контрольной. Установленные различия по длине и диаметру прямой кишки среди баранчиков всех подопытных групп были незначительными и носят недостоверный характер.

Таким образом, в ходе проведенных интерьерных исследований по развитию внутренних органов у опытных баранчиков в возрасте 8 месяцев были выявлены различия в связи с особенностями их кормления. Установлено, что у баранчиков всех изучаемых групп внутренние органы по своему развитию соответствуют общебиологическим нормам без патологических изменений. Превосходство по массе внутренних органов, длине и диаметру кишечника имели баранчики 1 опытной группы, которые в процессе опыта получали 30%, 25% и 20% опытного БВМК вместо части гранулированного комбикорма. Полученные показатели свидетельствуют о том, что животное этой группы имея лучшее развитие внутренних органов и кишечника, что характеризовало повышенный обмен веществ и положительно сказалось на интенсивности роста и развития помесного молодняка овец.

3.5. Этологические показатели опытного молодняка овец

Овцеводство – как отрасль животноводства занимает важное место в народном хозяйстве страны. Современному овцеводу, для получения максимальной продуктивности от животных, необходимо не только создавать новые улучшенные породы и линии, которые приспособлены к разведению в условиях интенсивной технологии, но и также им следует использовать этологические особенности овец при смене условий кормления и содержания [39].

Согласно исследованиям И.П. Павлова невозможно организовать полноценный уход за животными и получить максимальное количество продукции от них без знания поведения животных, которое обуславливается типом высшей нервной деятельности [149]. В своих научных трудах ряд авторов отмечают, что при отборе овец для разведения нужно в первую очередь обращать внимание на особей со спокойным нравом. Такие животные менее пугливы и при раздаче корма первыми подходят к кормушкам, поэтому им достается больше корма, и они демонстрируют более высокую продуктивность, нежели их пугливые сородичи. Знание этологических особенностей овец и умение управлять их поведением позволяет опытным овцеводам повысить выход получаемой от овец продукции на 20-25% [37, 44,122, 140]. В связи с этим было проведено изучение влияния использования в рационе экспериментального БВМК на этологические особенности помесного молодняка овец.

В процессе проведения суточного наблюдения за поведением опытных ягнят были полученные следующие данные по распределению времени на основные жизненные показатели (таблица 22).

Анализируя данные таблицы 22 можно сделать вывод, что ягнята, получающие вместо части гранулированного комбикорма опытный БВМК, больше времени уделяли поеданию корма. Ягнята 1 опытной группы, у которых доля БВМК в рационе от 2 до 8 мес. возраста составляла 30%, 25% и

20%, на поедание корма затрачивали времени больше, чем их сверстники из контрольной и 2 опытной групп на 30 мин/сут и 16 мин/сут соответственно.

Таблица 22 – Распределение времени на жизненные функции опытных ягнят

Жизненные показатели ягнят, мин/сут	№ и название подопытных групп					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	баранчики	ярки	баранчики	ярки	баранчики	ярки
Прием корма,	460	459	490	469	474	465
Водопой	60	56	55	58	59	57
Двигательная активность	471	477	450	473	461	473
Сон и отдых	449	448	445	440	446	445

На основании выявленного распределения времени у ягнят на основные жизненные показатели были произведены расчеты индексов их функциональной активности (таблица 23)

Таблица 23 – Индексы функциональной активности молодняка овец

Жизненные показатели ягнят	№ и название подопытных групп					
	Контрольная		1 опытная		2 опытная	
	баранчики	ярки	баранчики	ярки	баранчики	ярки
Прием корма	0,320	0,319	0,340	0,326	0,329	0,323
Водопой	0,042	0,039	0,038	0,40	0,041	0,040
Двигательная активность	0,327	0,331	0,313	0,328	0,320	0,328
Сон и отдых	0,312	0,311	0,309	0,306	0,310	0,309

Полученные в ходе исследования данные таблицы 23, указывают на более высокую функциональной активности у баранчиков и ярок первой опытной группы над их сверстниками из контрольной и второй опытной группы по такому показателю как прием корма. Такое превосходство можно объяснить заменой у ягнят 1 опытной группы гранулированного комбикорма на БВМК в зависимости от возраста в размере 30, 25 и 20%, который придавал корму большую пищевую привлекательность и повышал его вкусовые качества. Следовательно, животные проводили большее количество времени у кормушки для поедания корма. При этом меньше времени эти животные тратили на отдых, прием воды и двигательную активность. Данная тенденция обусловлена наличием в белково-витаминно-минеральном концентрате пищевых добавок (натузим, лисофортэкстенд, эндокс), которые

делают корм более привлекательным для усвоения [111, 153]. Баранчики 2 опытной группы с увеличенной долей замены комбикорма на БВМК до 40, 35 и 30%, также превосходили по индексам приема пищи и отдыха животных контрольной группы, однако разность в индексах у них оказалась менее значительной. В то же время баранчики контрольной группы затрачивали больше времени на двигательную активность и прием воды, чем их сверстники, получающие вместо части гранулированного комбикорма опытную кормовую добавку. Ярки 1 и 2 опытных групп затрачивали примерно одинаковое время на отдых, прием воды и двигательную активность, в то время как их сверстницы из контрольной группы имеют превосходство по индексам отдыха и двигательной активности.

Конечным результатом проведенного этологического наблюдения за опытными баранчиками и ярками стало распределение их на типы поведения. Данные по распределению опытного молодняка овец на типы поведения согласно их реакции на воздействие внешней среды обитания при использовании частичной замены гранулированного комбикорма на разработанный БВМК в рационе молодняка овец отражены в таблице 24 и рисунке 8.

Из данных таблицы 24 видно, что среди баранчиков наибольшая доля животных, относящихся к сильному уравновешенному типу – 46,7% (7 гол.) от общего числа особей в группе, наблюдается у животных 1 опытной группы, в рационе которых часть гранулированного комбикорма была заменена на БВМК в зависимости от возраста в размере 30, 25 и 20%. У баранчиков из контрольной группы данный показатель составил 28,6%, что ниже, чем у баранчиков 1 опытной на 18,1%, а у 2 опытной – на 6,7%. Во 2 опытной группе, с увеличенной долей замены комбикорма на БВМК до 40, 35 и 30%, баранчиков к сильному неуравновешенному типу отнесено 4 головы из 15 или 26,7%. Среди баранчиков контрольной и 2 опытной групп выявлено равное количество животных со вторым типом поведения – по 4 головы.

Таблица 24 – Распределение молодняка овец на типы поведения

Тип поведения	Показатель	№ и название подопытных групп					
		Контрольная		1 опытная		2 опытная	
		баранчик и	ярки	баранчик и	ярки	баранчик и	ярки
1 (сильный уравновешенный)	голов	4	5	7	8	6	7
	%	28,6	35,7	46,7	53,4	40,0	46,7
2 (сильный неуравновешенный)	голов	4	4	5	5	4	4
	%	28,6	28,6	33,3	33,3	26,7	26,7
3 (слабый)	голов	6	5	3	2	5	4
	%	42,9	35,7	20,0	13,3	33,3	26,7

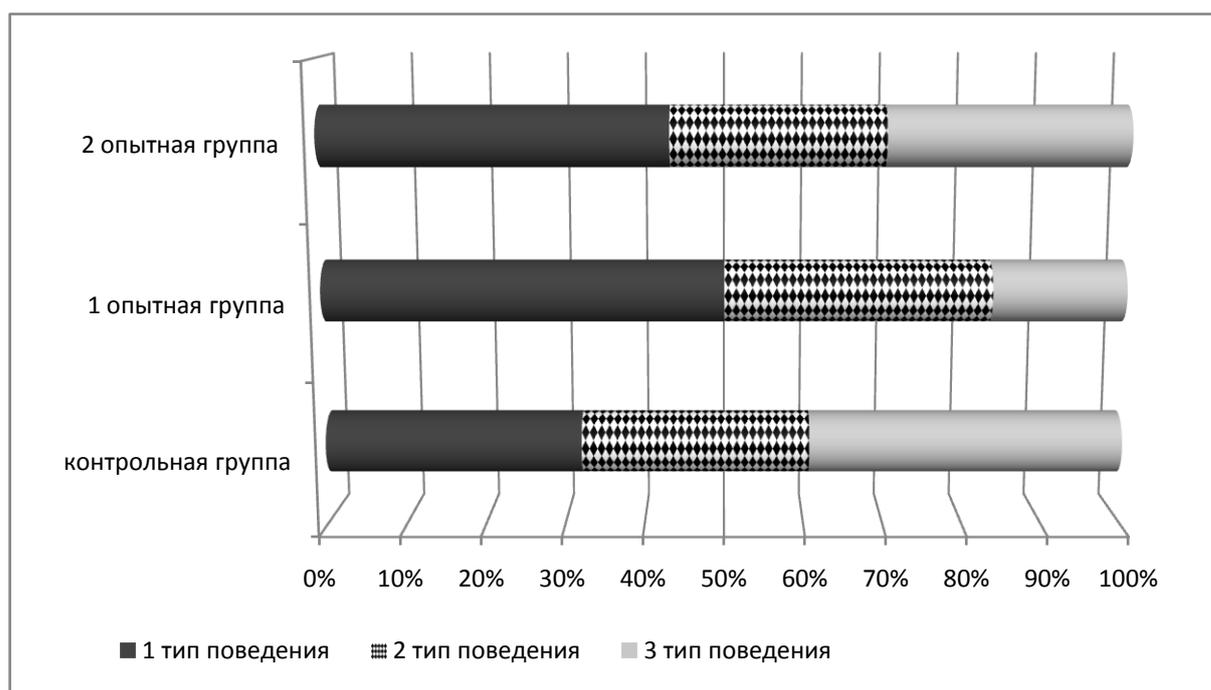


Рисунок 8 – Распределение молодняка овец на типы поведения

В группах подопытных ярок отмечается схожая тенденция по распределению на типы поведения в группах у баранчиков. Разность между ярками 1 опытной группы и 2 подопытной и контрольной групп по количеству голов, отнесенных к первому типу поведения, соответственно составила 6,7% или 1 гол. и 17,7% или 2 головы. При этом в группе контроля ярки третьего типа поведения превзошли число сверстниц из 1 и 2 опытных групп ярок соответственно на 22,4% и на 9,0%.

Проведенное этологическое исследование позволяет сделать вывод, что замена части гранулированного комбикорма на разработанный белково-витаминно-минеральный концентрат стимулирует у молодняка овец активное проявление пищевого поведения, которое проявилось через увеличение индекса функциональной активности на прием корма и количества ягнят с сильным уравновешенным типом поведения.

3.6. Переваримость и использование питательных веществ кормов рациона опытными баранчиками

Согласно работам И.П. Селезнева, Н.Г. Чамурлиева и ряда других авторов «несбалансированное питание овец приводит к нарушению функций их организма. Любые виды пищевой недостаточности сопровождаются неспособностью соответствующих защитных систем организма овец адекватно отвечать на неблагоприятные воздействия окружающей среды, что резко повышает риск развития у них болезней, обусловленных нарушением обмена веществ. Поэтому наиболее перспективным путем решения этой проблемы является широкое применение в практике кормления овец, особенно рано отнятого молодняка, биологически активных добавок. Это позволит восполнить дефицит незаменимых пищевых веществ, регулирование и поддержание функций органов и систем, повышение резистентности организма и, наконец, получение качественных от них продуктов» [171,179, 199,217, 218].

Использование в кормлении молодняка овец белково-витаминно-минеральных концентратов может существенно повлиять на интенсивность выращивания баранчиков, отбитых от матерей в более раннем возрасте. В настоящее время накоплен значительный материал по применению БВМК в кормлении крупного рогатого скота, свиней и птицы, но при этом недостаточно данных по их использованию в овцеводстве. В связи с этим приобретает актуальность изучения эффективности оказываемого на

откормочные качества помесных баранчиков белково-витаминно-минерального концентрата.

Переваримость питательных веществ корма служит одним из важных показателей его ценности. Согласно мнению Ю.А. Фроловой «молодняк овец использует только ту часть корма, которую он может переварить, а не переваренные вещества корма выделяются из организма, поэтому их называют переваримыми питательными веществами, которые поступают в кровь и лимфу. Перевариваемость корма овцами зависит от различных факторов, таких как наследственность животных, количество корма, подготовка корма и состав рациона» [191].

В рамках научно-хозяйственного опыта было проведено изучение уровня переваримости корма у ягнят при включении в их рацион опытного БВМК. Результаты исследования приведены в таблице 25 и на рисунке 9.

Таблица 25 - Коэффициенты переваримости питательных веществ корма баранчиками 6 месячного возраста, %

Показатель	№ и название подопытных групп		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	67,1 ± 0,42	69,3 ± 0,63*	68,6 ± 0,57
Органическое вещество	69,2 ± 0,58	72,3 ± 0,64*	71,5 ± 0,60*
Протеин	78,02 ± 0,59	79,86 ± 0,78*	78,34 ± 0,62*
Жир	69,6 ± 0,56	71,2 ± 0,67	70,8 ± 0,63
Клетчатка	67,5 ± 0,44	68,9 ± 0,52	68,3 ± 0,48
БЭВ	74,1 ± 0,45	76,5 ± 0,51*	75,3 ± 0,47

Примечание: *P ≥ 0,95.

Данные таблицы 25 свидетельствуют, что переваримость сухого вещества корма выше у баранчиков 1 опытной группы и достоверно на 2,2% (P ≥ 0,95) превосходит показатель контроля. Тогда как у животных 2 опытной группы превосходство было недостоверным, а в сравнении с 1 опытной ниже на 0,7%. Аналогичная тенденция сохранилась и по коэффициенту переваримости органического вещества, но при этом разность между показателем 2 опытной группы и контролем 2,3% оказалась достоверной.

Очевидно, это связано с лучшим использованием органического вещества БВМК. Эта же закономерность сохраняется и по коэффициенту переваримости протеина. Что касается показателя коэффициента переваримости жира и клетчатки, то следует отметить, что существенных и достоверных различий у баранчиков опытных и контрольной групп не установлено. При этом и по этим показателям можно отметить превосходство 1 опытной группы, хотя и незначительное

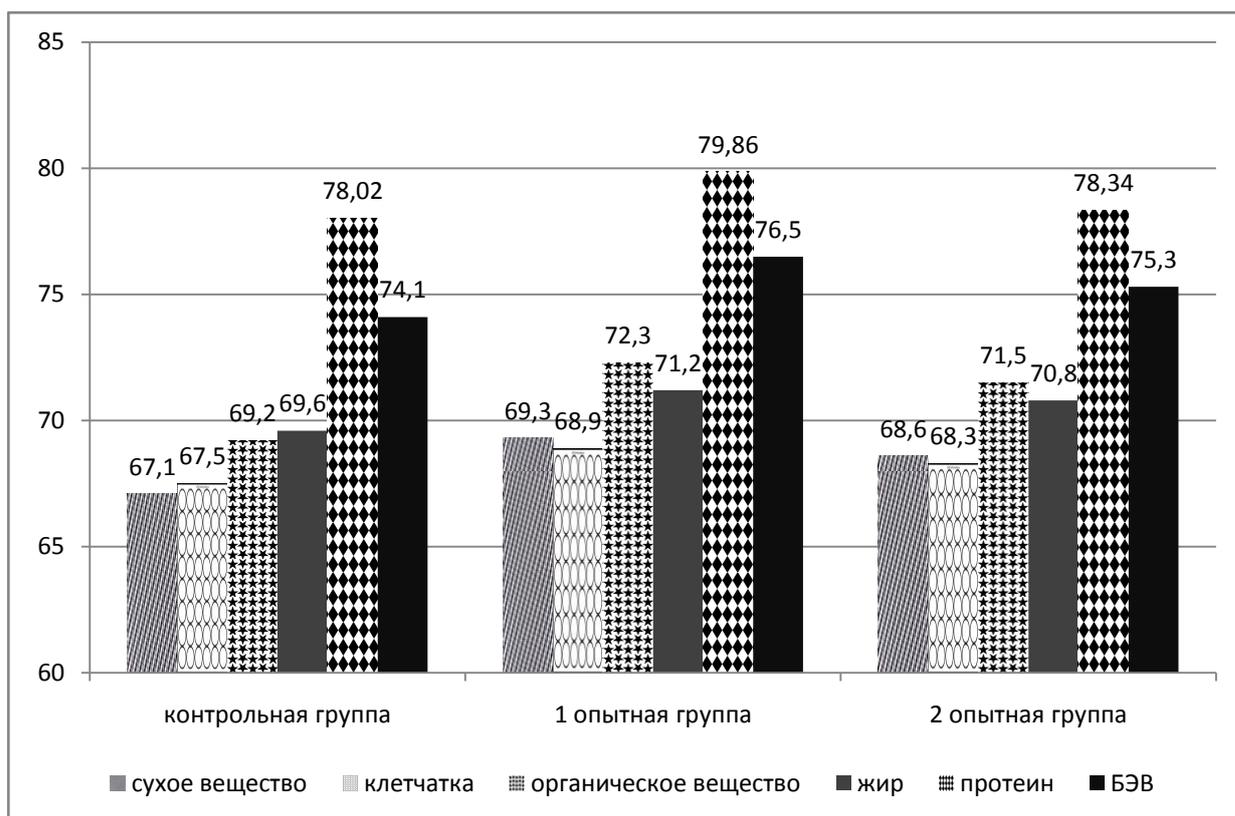


Рисунок 9 – Гистограмма коэффициентов переваримости питательных веществ корма баранчиками в возрасте 6 месяцев, %

По коэффициенту переваримости безазотистых экстрактивных веществ получена достоверная разность между 1 опытной группой и контролем 2,4% ($P \geq 0,95$) в пользу первой, тогда как 2 опытной и контрольной группами только 1,2% ($P \leq 0,95$). Анализ, полученных в балансовом опыте данных свидетельствует, что замена доли комбикорма на опытный БВМК способствует лучшей переваримости кормов рациона молодняком овец.

Более эффективной в этом плане оказалась норма включения опытного БВМК в количестве 30, 25 и 20% в комбикорм.

Об эффективности в процессе пищеварения использования протеина корма и минеральных веществ у сельскохозяйственных животных, в том числе и овец, можно судить по балансу азота, кальция и фосфора в организме животных. В ходе проведенного балансового опыта был изучен баланс азота у опытных баранчиков (таблица 26).

Таблица 26 – Показатели баланса азота у опытных баранчиков

Показатель	№ и название подопытных групп		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
1. Принято с кормом, г	30,84 ± 0,04	31,25 ± 0,03**	31,03 ± 0,02**
2. Выделено с калом, г	6,87	6,49	6,72
3. переварилось, г	24,34 ± 0,11	24,38 ± 0,05	24,32 ± 0,07
4. Выделено с мочой, г	15,03	15,30	15,18
5. Отложилось, г	9,05 ± 0,08	9,35 ± 0,02*	9,14 ± 0,04
6. % от принятого	29,33	29,93	29,45
7. % от переваренного	37,16	38,36	37,58

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99.

Как свидетельствуют данные таблицы 26, баланс азота оказался выше у молодняка овец, в рацион которого включали 30, 25 и 20% опытного БВМК. При сравнении баланса азота у 1 опытной группы со сверстниками контроля разность составила 0,30 г. (P ≥ 0,95), а 2 опытной группы – на 0,21 г., но полученная разность оказалась недостоверной. Использование азота животными этой группы от принятого с кормом оказалось выше соответственно на 0,6% и 0,12%, а от переваренного 1,2% и 0,42%. Полученные данные свидетельствуют о более высоком уровне отложения белка в теле баранчиков, получавших опытный БВМК.

В таблице 27 представлены результаты по исследованию баланса минеральных веществ: кальция и фосфора.

По итогам балансового опыта было установлено, что баланс кальция оказался выше у баранчиков 1 опытной группы и составил 2,39 г, что выше, чем у баранчиков контроля на 0,59 г. (P ≥ 0,99), а 2 опытной группы – на 0,01

г. ($P \leq 0,95$). Разность по этому показателю между сверстниками 2 и контрольной групп составила 0,58 г. ($P \geq 0,99$). Аналогичная тенденция сохранилась и по проценту использования кальция от принятого и переваренного корма. По-видимому, кальций в составе опытного БВМК лучше усваивался, чем из комбикорма, используемого в хозяйстве.

Таблица 27 – Баланс кальция и фосфора у опытных баранчиков

Показатель	№ и название подопытных групп		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Баланс кальция			
1. Принято с кормом, г	4,50 ± 0,07	5,93 ± 0,05***	6,64 ± 0,09***
2. Выделено с калом, г	1,84	2,43	2,84
3. Переварилось, г	2,66 ± 0,08	3,51 ± 0,06**	3,79 ± 0,08***
4. Выделено с мочой, г	0,86	1,12	1,42
5. Отложилось, г	1,8 ± 0,06	2,39 ± 0,04**	2,38 ± 0,08**
6. % от принятого	40,01	40,32	35,76
7. % от переваренного	67,66	68,03	62,64
Баланс фосфора			
1. Принято с кормом, г	3,58 ± 0,05	4,76 ± 0,08***	5,30 ± 0,12***
2. Выделено с калом, г	1,58	1,72	1,89
3. Переварилось, г	2,00 ± 0,14	3,05 ± 0,10**	3,41 ± 0,09**
4. Выделено с мочой, г	0,80	1,33	1,76
5. Отложилось, г	1,20 ± 0,06	1,71 ± 0,06*	1,65 ± 0,08*
6. % от принятого	33,6	36,05	31,15
7. % от переваренного	56,37	59,96	48,41

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$.

Достоверные различия по отложению фосфора получены между животными контрольной группы и показателями баранчиков из 1 и 2 опытных групп, которые составили 0,51 г. и 0,45 г. соответственно. Подобная тенденция сохранилась и по проценту использования фосфора от принятого и переваренного корма.

Коэффициент полезного действия кормов или КПД, представляющий собой процент отложенной энергии в приросте от общей энергии принятого корма, является важным критерием эффективного использования кормов (таблица 28). Соответственно, чем выше КПД корма, тем лучше оно используется животным для образования продукции [171, 199, 217].

Анализ данных таблицы 28 показывает, что все опытные баранчики получали одинаковое количество валовой энергии кормов, но в тоже время от баранчиков разных групп был получен разный среднесуточный прирост. Полученные данные свидетельствуют о том, что более эффективно использовали корма баранчики 1 опытной группы, т.е. КПД у них – 12,74%. Этот показатель выше показателя контрольной группы без использования опытного БВМК на 2%, а 2 опытной – на 1,01%.

Таблица 28 – Коэффициент полезного действия кормов рациона

Показатель	№ и название подопытных групп		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Среднесуточное количество кормов в рациионе, к.ед.	1,08	1,08	1,08
Валовая энергия потребляемых кормов, ккал	3141	3141	3141
Среднесуточный прирост, г	159,9	181,5	171,3
Общее количество отложенной энергии в суточном приросте, ккал	310	373	341
Коэффициент полезного действия корма, %	9,87	11,87	10,86

Таким образом, из произведенных исследований можно сделать вывод, что переваримость и использование питательных веществ рациона в определенной степени зависят от особенностей кормления молодняка овец. Использование для частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК способствует лучшей переваримости и использованию питательных веществ рациона. Наиболее эффективным в этом плане оказался уровень включения БВМК в рацион молодняка овец 30, 25 и 20% в зависимости от возраста.

3.7. Мясная продуктивность баранчиков, выращенных с использованием БВМК

Вовлечение России в мировой рынок сельскохозяйственной продукции происходит постоянное изменение экономической ситуации на рынке продуктов овцеводства в Российской Федерации. В современном

интенсивном овцеводстве наибольшее внимание уделяется производству мяса ягнят и молодой баранины, которое составляет в общей стоимости производимой продукции овцеводства до 90 и более процентов, из которых до 80% получают за счет реализации интенсивно выращенных ягнят [105].

Мясо – считается важным продуктом, получаемым от овец. В настоящее время высокая рентабельность овцеводства возможна только при увеличении производства баранины. Основными путями дальнейшего увеличения производства баранины являются организация интенсивного выращивания раноотнятых ягнят и правильного откорма овец, а также в развитии скороспелого специализированного мясного овцеводства. Для реализации потенциала мясной производительности овец, получения баранины требуемого качества, необходимо создавать условия для интенсивного роста и развития ягнят. Установлено, что скорость роста и мясные качества овец взаимосвязаны между собой. Обеспечить высокую скороспелость у молодняка овец можно только путем сбалансированного полноценного кормления [84, 159].

Мясная продуктивность овец зависит от породной принадлежности, пола, возраста, воспроизводительной способности, содержания, сроков убоя и во многом от условий кормления. Поэтому, изучение и оценка мясной продуктивности у молодняка овец при частичной замене гранулированного комбикорма в их рационе высокопитательным разработанным БВМК представляет научный и практический интерес. Мясная продуктивность овец, как и других животных, характеризуется количеством и качеством продуктов, полученных в результате убоя.

3.7.1. Убойные качества, морфологический и сортовой состав туш опытных баранчиков

Мясную продуктивность молодняка овец следует оценивать по ряду критериев: предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, пищевая ценность мяса и др. Согласно общепринятой методике «изучение

мясных качеств баранчиков подопытных групп проводилось по результатам контрольного убоя трех типичных животных из каждой группы в возрасте 8 месяцев» [127].

В соответствии с методикой, используемой С.Н. Рустамовой «предубойную массу баранчиков определяли путем взвешивания их после 24-часовой голодной выдержки с точностью до 0,1 кг. В период выдержки частично опорожняются желудочно-кишечный тракт и мочевого пузыря. В результате живая масса баранчиков снижается и одновременно, в мышцах происходит нормализация кислотности и накопление гликогена, которое необходимо для созревания мяса. При распаде гликогена образуются кислоты (молочная, фосфорная), которые не только консервируют мясо, но и препятствуют развитию гнилостных микроорганизмов, которые ускоряют порчу баранины» [163].

Показатели убойных качеств опытных баранчиков приведены в таблице 29.

Таблица 29 – Показатели убойных качеств опытных баранчиков

Показатели	Группы баранчиков		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Предубойная масса, кг	47,23 ± 0,59	50,53 ± 0,64*	48,87 ± 0,25
Масса туши, кг	19,73 ± 0,41	22,34 ± 0,32**	21,14 ± 0,33
Убойная масса, кг	21,1 ± 0,44	23,97 ± 0,38**	22,76 ± 0,31*
Хвостовой жир, кг	0,82 ± 0,02	0,92 ± 0,01*	0,89 ± 0,03
Внутренний жир, кг	0,55 ± 0,02	0,71 ± 0,05*	0,73 ± 0,02**
Содержание в туше:			
мякоти, кг	15,07 ± 0,33	18,17 ± 0,39**	16,93 ± 0,36*
мякоти, %	76,35 ± 0,11	81,33 ± 0,61**	80,14 ± 1,64*
костей и сухожилий, кг	4,67 ± 0,08	4,17 ± 0,08	4,20 ± 0,37
костей и сухожилий, %	23,65 ± 0,11	18,67 ± 0,61	19,86 ± 1,64
Коэффициент мясности	3,23 ± 0,02	4,36 ± 0,17**	4,08 ± 0,39
Выход туши, %	41,77 ± 0,38	44,20 ± 0,26**	43,24 ± 0,47
Убойный выход, %	44,67 ± 0,40	47,61 ± 0,31**	46,57 ± 0,41*
Толщина полива, мм	3,62 ± 0,11	4,03 ± 0,08*	3,8 ± 0,14

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99.

Данные таблицы 29, свидетельствуют, что максимальную предубойную массу имели баранчики 1 опытной группы, в рационе которых 30, 25 и 20% комбикорма, в зависимости от возраста заменяли опытным БВМК. Она

достоверно превосходила показатель контрольной группы на 3,3 кг ($P \geq 0,95$), а 2 опытной группы, в рацион которой 40, 35 и 30% включали опытный БВМК, на – 1,66 кг ($P \leq 0,95$). Это как следствие более высокой скороспелости баранчиков опытных групп.

Масса туши баранчиков складывается из массы самой туши с почками и околопочечным жиром. При этом от туши должны быть отделены передние и задние ноги, кожа, голова, внутренние органы и хвост. Масса туши баранчиков 1 опытной группы превосходила массу туш баранчиков из контрольной и 2 опытной групп на 2,61 кг ($P \geq 0,99$) и 1,2 кг ($P \leq 0,95$) соответственно. В тоже время внешне туши, полученные от баранчиков 1 опытной группы, отличались от туш баранчиков из других групп массивностью и округлыми формами.

При исследовании проводили взвешивание только внутреннего и хвостового жира. Наибольшее содержание хвостового жира наблюдается у баранчиков 1 опытной группы 0,92 кг, что на 0,1 кг ($P \geq 0,99$) и 0,03 кг ($P \leq 0,95$) больше, чем показатели их сверстников из контрольной и 2 опытной групп соответственно. Однако по величине внутреннего жира баранчики 2 опытной группы, получавшие 40, 35 и 30% опытного БВМК вместо части гранулированного комбикорма, превзошли животных из 1 опытной и контрольной групп на 0,18 кг ($P \geq 0,99$) и на 0,02 кг ($P \leq 0,95$) соответственно.

Убойную массу определяли путем сложения массы туши с массой жира. По убойной массе баранчики 1 и 2 опытных групп достоверно превзошли своих аналогов из контрольной группы соответственно на 2,87 кг ($P \geq 0,99$) и на 1,66 кг ($P \geq 0,95$).

Убойный выход – это выраженное в процентах отношение убойной массы к предубойной. Баранчики 1 опытной группы по величине убойного выхода превзошли своих аналогов из контрольной и 2 опытной групп соответственно на 2,94% ($P \geq 0,99$) и 1,04% ($P \leq 0,95$). Аналогичная тенденция наблюдается и при определении величины выхода туши. Согласно работам

Н.Г. Макарецва «выход туши определяют в процентах как отношение массы туши к предубойной живой массе» [123].

В соответствии с методикой, используемой Т.Э. Щугоревой «для определения морфологического состава туши производили обвалку, т.е. отделение мякотной части от костей и взвешивание составных её частей с соответствующим расчетом. Морфологический состав туши определяли по соотношению основных ее частей: мышц, жировой ткани, костей. Соотношение этих основных частей туши обуславливает пищевую ценность баранины и зависит от многих факторов, в том числе и от условий кормления животных» [210]. В результате обвалки были установлены такие показатели как количество мякоти и костей в туше, а также сортовой состав туш, данные которых приведены в таблице 30.

Таблица 30–Масса отрубов и сортовой состав туш, полученных от опытных баранчиков

Наименование отрубов	№ и название групп					
	контрольная		1 опытная		2 опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Масса туши	19,73±0,41	100,00	22,34±0,32**	100,00	21,14±0,33	100,00
1 сорт:	16,94±0,42	85,84	19,45±0,28**	87,07	18,30±0,28	86,56
поясничный	2,09±0,06	10,57	2,44±0,04**	10,93	2,28±0,09	10,79
тазобедренный	7,65±0,18	38,75	8,76±0,19*	39,24	8,28±0,09*	39,16
лопаточно-спинной	7,20±0,18	36,52	8,24±0,12**	36,91	7,74±0,12	36,61
2 сорт:	2,79±0,06	14,16	2,89±0,04	12,93	2,84±0,09	13,44
предплечье	1,01±0,04	5,10	1,01±0,01	4,51	1,03±0,04	4,91
зарез	0,90±0,10	4,54	0,85±0,01	3,81	0,88±0,02	4,15
задняя голяшка	0,88±0,02	4,51	1,03±0,01	4,61	0,93±0,02	4,38

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99.

По содержанию в туше мякоти баранчики 1 опытной группы имели превосходство над своими сверстниками из контрольной и 2 опытной групп соответственно на 3,1 кг (4,98%) (P≥0,99) и на 1,24 кг (1,19%) (P≤0,95). При этом величина содержания в туше костей и сухожилий ожидаемо оказалась выше у животных из контрольной группы.

Коэффициент мясности определяли по следующей формуле:

$$K = \frac{\text{масса мякоти туши (кг)}}{\text{масса костей и сухожилий (кг)}}$$

Величина коэффициента мясности также выявила преимущество молодняка 1 опытной группы по этому показателю. Баранчики этой группы превзошли по величине показателя коэффициента мясности контрольной и 2 опытных групп на 1,13% ($P \geq 0,99$) и 0,28% ($P \leq 0,95$) соответственно.

В работе Т.Э. Щугоревой указано, что «соотношение в тушах отдельных естественно анатомических частей, т.е. выход различных отрубов и сортовой состав туш является важным показателем для определения мясной продуктивности молодняка овец» [210]. На рисунке 10 представлена схема разделки туш баранчиков на отруба по стандарту ГОСТ 34200-2017.

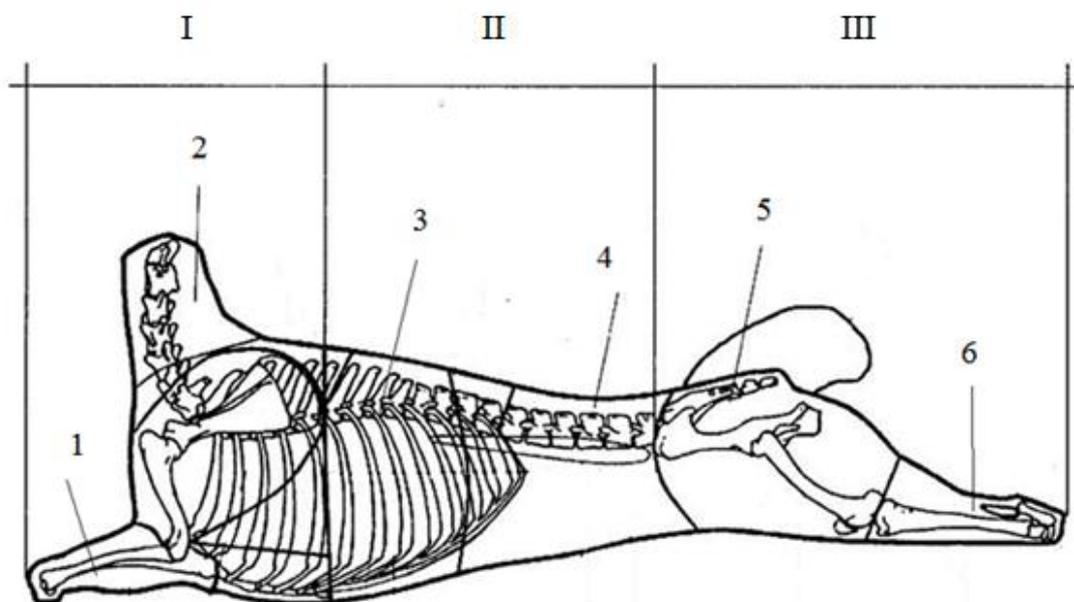


Рисунок 10 – Схема разделки баранины на отруба

I – передняя часть, II – средняя часть, III – задняя часть. 1 – предплечье, 2 – зарез и шея, 3 – лапотно-спинная часть, 4 – поясничный, 5 – тазобедренный, 6 – голяшка.

Согласно анализа данных таблицы 30 видно, что в результате разделки туш баранчиков на отруба у животных опытных групп выявлены естественно-анатомические различие по величине отрубов. В ходе

исследования установлено достоверное превосходство туш баранчиков 1 опытной группы по массе отрубов 1 сорта: поясничного, тазобедренного и лопаточно-спинного. От баранчиков 1 опытной группы получен выход отрубов 1 сорта больше, чем от животных из контрольной и 2 опытной групп соответственно на 2,51 кг ($P \geq 0,99$) и 1,15 кг ($P \geq 0,95$).

Так молодняк 1 опытной группы по массе поясничного отруба превосходил аналогичный показатель баранчиков из контрольной и 2 опытной группы на 0,35 кг ($P \geq 0,99$) и 0,16 кг ($P \leq 0,95$) соответственно. Аналогичная закономерность выявлена и при сравнении величин показателей массы тазобедренного и лопачного отрубов.

При этом достоверной и значительной разности по выходу отрубов 2 сорта (зареза, предплечья, задней голяшки) между тушами баранчиков опытных групп выявлено не было. Если туши животных из контрольной и 2 опытных групп имели большую массу предплечья и зареза, то выход задней голяшки у баранчиков 1 опытной группы был больше, чем у туш их сверстников.

Таким образом, результаты исследования показали, что использование в рационе молодняка овец разработанного БВМК способствует улучшению у них показателей убойных качеств и сортового состава туш. Наиболее эффективной оказалась замена части гранулированного комбикорма на опытный БВМК в размере 30, 25 и 20%, которая способствовала лучшему повышению мясности и увеличению выхода наиболее ценных отрубов первого сорта у туш опытных баранчиков.

3.7.2 Химический состав и биологическая ценность мяса опытных баранчиков

На качество баранины существенное влияние оказывают разные факторы, в том числе породность, индивидуальные особенности, степень родства между животными, сочетаемость при скрещивании, тип, пол, возраст, а главное условия кормления [5, 95].

Морфологический и сортовой состав туш баранчиков не в полной мере характеризуют питательную и пищевую ценность мяса молодняка овец. Особое внимание при изучении мясной продуктивности овец уделяется химическому составу мяса. Потребительские качества баранины также определяются и местом расположения на туше мяса. При этом определение количественного содержания таких элементов, как влага, белок, жир, зола, имеет существенное значение для оценки биологической и энергетической ценности баранины [94]. Поэтому и был определен химический состав мякотной части у разных отрубов туш у опытных баранчиков (таблица 31).

Таблица 31 – Химический состав и энергетическая ценность отрубов туш баранчиков

Наименование отрубов	Химический состав мякоти, %				Энергетическая ценность 1 кг мякоти, ккал
	вода	жир	белок	зола	
Контрольная группа					
Поясничный	64,9±0,33	17,2±0,25	16,9±0,39	0,95±0,04	2276
Тазобедренный	68,5±0,47	13,5±0,19	17,1±0,19	0,87±0,04	1940
Лопаточный	69,2±0,11	13,1±0,08	16,9±0,18	0,9±0,04	1890
1 опытная группа					
Поясничный	63,0±0,41	17,4±0,36	18,6±0,21*	1,0±0,07	2365
Тазобедренный	66,5±0,69	14,3±0,23*	18,1±0,29*	1,02±0,08	2057
Лопаточный	67,6±0,42	13,4±0,27	17,9±0,25*	1,17±0,08*	1958
2 опытная группа					
Поясничный	63,1±0,68	17,6±0,29	18,3±0,29*	0,96±0,06	2367
Тазобедренный	67,4±0,25	13,8±0,22	17,8±0,19	1,0±0,04	1992
Лопаточный	67,7±0,45	13,9±0,18*	17,5±0,32	0,93±0,04	1988

Примечание: *P ≥ 0,95.

По своей пищевой ценности мясо баранчиков, получавших вместо части гранулированного комбикорма разработанный БВМК, превосходит химические показатели мяса баранчиков, которые не получали БВМК. Содержание воды во всех исследуемых отрубках у баранчиков 1 и 2 опытных групп меньше, чем у их сверстников из контрольной группы. Однако достоверной разности между группами по этому показателю выявлено не было.

По содержанию жира в тазобедренном отрубе туши баранчиков из 1 опытной группы превзошли своих аналогов из контрольной и 2 опытной групп соответственно на 1,0% ($P \geq 0,95$) и 0,3% ($P \leq 0,95$). Аналогичная разность по содержанию жира установлена и в лопаточном отрубе между опытными животными 1 опытной группы и их сверстниками из 2 опытной 0,4% ($P \leq 0,95$), и контрольной 1,0% ($P \geq 0,95$) групп. В поясничном отрубе по содержанию жира не было выявлено значительной и достоверной разности между животными подопытных групп.

По содержанию белка в поясничном отрубе туш установлена достоверная разность между баранчиками 1 и 2 опытных групп и их сверстниками из контрольной группы, которая составила 1,7% ($P \geq 0,95$) и 1,4% ($P \geq 0,95$). При этом баранчики 1 опытной группы, получавшие 30, 25 и 20% опытного БВМК вместо части гранулированного комбикорма, имеют превосходство над другими группами опытных баранчиков по содержанию белка. Подобная тенденция сохраняется также и в тазобедренном и лопаточном отрубках туш, но полученные различия оказались недостоверными.

Более высокое содержание золы выявлено во всех отрубках туш, полученных от баранчиков 1 опытной группы, но достоверная разность 0,27% ($P \geq 0,95$) получена только в лопаточном отрубе между этой и контрольной группой.

Калорийность мякоти туш, полученных от баранчиков, которым скармливали белково-витаминно-минеральный концентрат, была выше, чем у животных контрольной группы. А самым калорийным оказалось мясо баранчиков 1 опытной группы.

Оценивая качественную сторону баранины, необходимо акцентировать внимание на его биологической ценности, которая является основным показателем пищевой важности этого продукта. Биологическая ценность мяса овец, как и других животных, зависит от содержания аминокислот и их соотношения, незаменимых к заменимым аминокислотам. Полноценность

белков в мясе характеризует соотношение в нем незаменимой аминокислоты триптофана и заменимой аминокислоты – оксипролина [155]. Поэтому и провели определение содержания этих аминокислот в мясе опытных баранчиков и расчет белково-качественного показателя – БКП (таблица 32 и рисунок 11).

Анализ данных таблицы 32 позволяет сделать вывод, что наиболее высокое содержание незаменимой аминокислоты триптофана наблюдается в мясе баранчиков 1 опытной группы. По содержанию триптофана показатель этой группы превосходил данные контрольной и 2 опытной групп соответственно на 0,32% и 0,06% ($P \leq 0,95$). В тоже время в мясе баранчиков этой группы и самое минимальное содержание заменимой аминокислоты – оксипролина. Следовательно, у мяса баранчиков 1 опытной группы было получено и более высокое значение белково-качественного показателя (БКП), которое больше соответственно на 0,7 ($P \geq 0,95$) и 0,2 ($P \leq 0,95$), чем данный показатель у мяса баранчиков контрольной и 2 опытной групп.

Таблица 32 – Качественные показатели мышечной ткани опытных баранчиков

	Наименование и № группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Содержание триптофана, %	2,53 ± 0,09	2,85 ± 0,10	2,79 ± 0,11
Содержание оксипролина, %	0,68 ± 0,05	0,66 ± 0,06	0,67 ± 0,07
Белково-качественный показатель	3,7 ± 0,14	4,4 ± 0,15*	4,2 ± 0,19
Площадь мышечного глазка, см ²	14,1 ± 0,10	14,9 ± 0,17*	14,7 ± 0,20
Диаметр мышечного волокна, мк	36,9 ± 0,16	36,2 ± 0,26	36,4 ± 0,22
Влаго-белковый показатель (тазобедренный отруб)	4,01 ± 0,06	3,68 ± 0,09*	3,79 ± 0,03
Жиро-белковый показатель (тазобедренный отруб)	0,79 ± 0,02	0,79 ± 0,03	0,77 ± 0,03

Примечание: * $P \geq 0,95$.

Для полноты характеристики качества туш, полученных от опытных баранчиков, была также оценена полномясность содержащихся в них мышечных волокон посредством измерения площади поперечного разреза

длиннейшей мышцы спины, самой вкусной филейной части туши, или «мышечного глазка» (таблица 32)

Из таблицы 32 видно, что площадь «мышечного глазка» у баранчиков 1 подопытной группы на $0,8 \text{ см}^2$ ($P \geq 0,95$) больше, чем у их сверстников из контрольной группы. При этом разность по данному показателю между баранчиками 1 и 2 опытных групп была незначительной и недостоверной и составила $0,2 \text{ см}^2$. А как установлено, чем больше площадь «мышечного глазка», тем выше содержание мышечной ткани в туше.

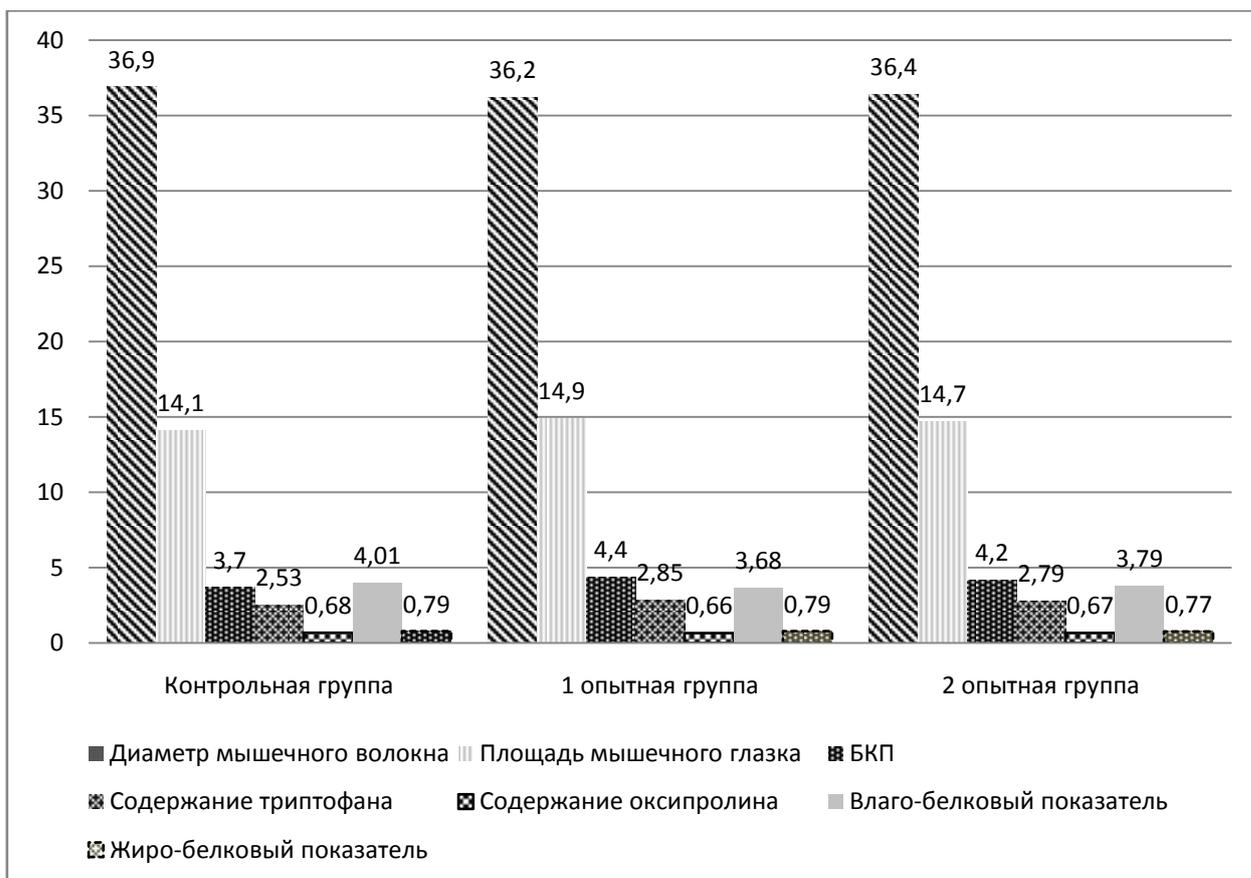


Рисунок 11– Гистограмма качественных показателей качества мышечной ткани

Нежность баранины и ее вкус во многом зависит от толщины мышечных волокон. При этом, чем тоньше волокна мяса, тем выше его качество. По результатам исследований диаметр мышечного волокна оказался меньше у баранчиков 1 и 2 опытных групп, получавших опытный БВМК, что свидетельствует о лучшем качестве мяса. Разность между

показателем толщины волокон у мяса баранчиков контрольной группы и их сверстниками из 1 и 2 опытных групп составила соответственно 0,7 мк и 0,5 мк, но полученная разность оказалась недостоверной.

Согласно данным Е.И. Биркаловой и Е.А. Никоновой «в целях получения наиболее хорошо усвояемого мяса, соотношение белка и жира должно соответствовать условию $1:(0,65\div 1)$ » [27, 141]. В результате проведенных исследований установлено, что это требование удовлетворяет мясо всех исследуемых образцов, несколько лучшим в этом плане оказалось мясо баранчиков 2 опытной группы.

Что касается влаго-белкового показателя, то он оптимальный у мяса баранчиков 1 опытной группы, что ниже, чем в контроле на 0,33 ($P\geq 0,95$), а 2 опытной группы на 0,11. Это означает, что при меньшем содержании влаги в мясе больше белка.

Наряду с другими тканями в состав мяса входит жировая ткань, которая в значительной степени также определяет его качество. Липиды являются постоянными компонентами мышечной ткани. Одни из них, например, триглицериды, откладываются в мышцах, как запасный энергетический материал. Другие же, такие как фосфатиды, стериды, выступают в роли структурных компонентов различных надмолекулярных и морфологических образований мышечных клеток – клеточные мембраны, митохондрии, рибосомы и др. Состав жировой ткани зависит от вида, возраста, породы, пола, упитанности животного, анатомического расположения ткани и кормового рациона [197]. Поэтому важно изучать состав липидов мышечной ткани мяса при изменении рациона кормления животных.

Данные исследований по содержанию липидов в мышечной ткани подопытного молодняка овец представлены в таблице 33.

Анализ данных таблицы 33 показал, что общее количество липидов у мышечной ткани баранчиков из 1 и 2 опытных групп больше, чем у их сверстников из контрольной группы на 0,2% ($P\geq 0,95$) и 0,24% ($P\geq 0,95$)

соответственно. Очевидно, включение в рацион опытного БВМК способствовало и увеличению образования внутримышечного жира.

Таблица 33 – Содержание липидов в мышечной ткани туш, полученных от опытных баранчиков

Показатели состава жира	Единица измерения	Наименование и № группы		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Общие липиды	%	1,97 ± 0,03	2,17 ± 0,06*	2,21 ± 0,07*
Триглицериды	%	1,31 ± 0,02	1,40 ± 0,03*	1,41 ± 0,03*
Фосфолипиды	%	0,68 ± 0,01	0,77 ± 0,02*	0,80 ± 0,04*
Холестерин	мг/%	27,83 ± 0,13	27,73 ± 0,17	27,9 ± 0,19

Примечание: *P ≥ 0,95.

По содержанию триглицеридов мышечная ткань у баранчиков 1 и 2 опытных групп также имела превосходство над аналогичным показателем из контрольной группы соответственно на 0,09% (P≥0,95) и 0,10% (P≥0,95). Аналогичная тенденция сохраняется и по содержанию фосфолипидов, входящих в состав всех клеточных мембран и участвующих в доставке жиров, жирных кислот и холестерина.

Очень часто с мясом связывают повышение уровня холестерина в крови человека, поэтому и необходимо проводить его определение в изучаемых образцах. Холестерин как структурный компонент клетки, участвует в обмене желчных кислот, а также гормонов. При изучении количества холестерина в липидном составе мышечной ткани подопытных баранчиков было отмечено его снижение у животных опытных групп, в рационе которых использовали опытный БВМК по сравнению с показателем у мяса контрольной группы. Однако существенной и достоверной разности между ними выявлено не было.

Пищевая ценность любого жира характеризуется и содержанием в нем жирных кислот. В свою очередь на жирнокислотный состав оказывает влияние в значительной мере кормление молодняка овец, поэтому провели исследование образцов межмышечного бараньего жира. Результаты исследований приведены в таблице 34 и рисунке 12.

Из данных таблицы 34 видно, что в составе жира подопытных животных из опытных групп, получавших в рационе разработанный БВМК, содержится больше насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, чем у баранчиков контрольной группы. По уровню содержания насыщенной жирной пальмитиновой кислоты жир баранчиков 1 опытной группы имел превосходство над показателем своих сверстников из контрольной на 0,93% ($P \geq 0,95$), а 2 опытной групп 0,33%, но в этом случае разность оказалась недостоверной. Достоверная разность отмечается и по показателю количества ненасыщенной олеиновой кислоты у баранчиков первой (30, 25 и 20% БВМК) и второй (40, 35 и 30% БВМК) опытных групп и животными из контрольной группы, которая составила соответственно 2,35% ($P \geq 0,99$) и 1,45 ($P \geq 0,95$). При этом разность по количественному содержанию миристиновой и стеариновой жирных кислот между баранчиками всех опытных групп оказалась незначительной и недостоверной.

Таблица 34 – Жирнокислотный состав межмышечного жира туш, полученных от опытных баранчиков, %

Наименование жирных кислот	Наименование и № группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Миристиновая	4,54 ± 0,05	4,77 ± 0,09	4,59 ± 0,10
Пальметиновая	20,93 ± 0,18	21,86 ± 0,17*	21,53 ± 0,12
Стеариновая	25,72 ± 0,26	26,84 ± 0,31	26,54 ± 0,27
Олеиновая	34,45 ± 0,20	36,80 ± 0,24**	35,9 ± 0,28*
Линолевая	3,67 ± 0,05	4,02 ± 0,07*	3,95 ± 0,06*
Линоленовая	0,78 ± 0,01	0,85 ± 0,03	0,83 ± 0,02
Арахидоновая	0,56 ± 0,02	0,68 ± 0,04*	0,65 ± 0,03

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$.

Особое значение имеет и уровень содержания незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, которые не синтезируются организмом человека и поступают только с пищей. К таким кислотам относят линолевую, линоленовую и арахидоновую. В ходе проведенного исследования по суммарному количеству данных жирных кислот было выявлено превосходство жира баранчиков, получавших вместо части

гранулированного комбикорма опытный белково-витаминно-минеральный концентрат, над жиром баранчиков контрольной группы, не получавших БВМК. Полученные данные свидетельствуют, что получена разность между мясом баранчиков 1 опытной группы и их сверстников из контрольной и 2 опытной групп по уровню линолевой кислоты на 0,35% ($P \geq 0,95$) и 0,07%, арахидоновой – на 0,12% ($P \geq 0,95$) и 0,03% соответственно. При этом по количеству линоленовой кислоты не было установлено достоверной разности. Такой уровень содержания незаменимых полиненасыщенных жирных кислот говорит о лучшем качестве межмышечного жира у туш, полученных от баранчиков, получавших в рационе БВМК.



Рисунок 12 – Жирнокислотный состав межмышечного жира туш баранчиков

Баранина – важное сырье для производства продуктов питания, к которому предъявляют определенные требования по структурно-механическим и функционально-технологическим свойствам. В ходе проведенного исследования были изучены следующие технологические показатели мяса: влагоудерживающая способность (ВУС), увариваемость, кулинарно-технологический показатель и уровень рН.

Согласно данным в методике Л.В. Антиповой «Влагоудерживающая способность (ВУС) – это доля удерживаемой влаги по отношению к исходной массе мяса, которая остается в нем после центрифугирования. Наибольший показатель ВУС имеет парное мяса, рН которого находится в пределах 6,6-7,0, по мере созревания мяса происходит сдвиг уровня рН в кислую сторону до 5,6-6,2» [13]. Влагоудерживающей способности мяса обратно пропорциональна увариваемость мяса (общая потеря массы мяса после варки) [187]. Кулинарно-технологический показатель представляет собой отношение ВУС к увариваемости. Наибольший выход готовых и сочных мясных изделий получают от мяса с высоким кулинарно-технологическим показателем [182].

В таблице 35 представлены результаты оценки технологических свойств охлажденного мяса.

Таблица 35 – Технологические свойства мяса, полученного от опытных баранчиков в возрасте 8 месяцев

Технологические свойства мяса	Наименование и № группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
ВУС, %	56,3 ± 0,29	58,1 ± 0,57*	57,8 ± 0,54
Увариваемость, %	45,8 ± 0,35	43,7 ± 0,56*	45,0 ± 0,48
Кулинарно-технологический показатель	1,23	1,33	1,28
рН мяса	5,9 ± 0,13	5,6 ± 0,09	5,7 ± 0,11

Примечание: *P ≥ 0,95.

Из данных таблицы 35 видно, что образец мяса от баранчиков 1 опытной группы отличается высокой влагоудерживающей способностью. Разность по данному показателю между мясом баранчиков этой опытной группы и их сверстниками из контрольной и 2 опытной групп составила соответственно 1,8% (P ≥ 0,95) и 0,3% (P ≤ 0,95). Разность по увариваемости между показателями образцов мяса баранчиков 1 опытной группы и показателями животных из контрольной и 2 опытной группы была 2,1%

($P \geq 0,95$) и 1,3% ($P \leq 0,95$) соответственно. Аналогичная тенденция получена и при расчете кулинарно-технологического показателя.

Анализ таблицы 35 показывает, что значения рН туш после 24-часовой выдержки при температуре 2-4°C составили от 5,6 до 5,9. Данные цифры уровня рН доказывают, что изучаемое мясо получено от здоровых животных и свежее. При этом и достоверной разности между мясом всех групп баранчиков по уровню рН мяса выявлено не было.

Таким образом, в ходе проведенного исследования было установлено, что биологическая ценность отдельных отрубов туш, химический состав и технологические свойства мяса в определенной степени зависят от полноценности кормления и используемых в рационе кормов. Включение в рацион опытных баранчиков разработанного БВМК способствовало повышению качественного состава и полноценности баранины, а также и технологических свойств мяса. Наиболее эффективной в этом плане оказалась норма замены комбикорма опытным БВМК в количестве 30, 25 и 20% у баранчиков 1 опытной группы в зависимости от их возраста.

3.7.3. Дегустационная оценка качества баранины

Мясо в рационе человека служит основным источником полноценного белка, легкоусвояемых организмом соединений железа, а также большого количества минеральных веществ и витаминов. Одним из важнейших мясных продуктов, обладающим прекрасными кулинарными качествами служит баранина. В баранине содержатся полноценные белки, жир и так называемые экстрактивные вещества, которые почти не имеют питательной ценности, но служат сильными возбудителями отделения пищеварительных соков и благодаря этому способствуют лучшему усвоению пищи. Баранина в сыром и варёном виде имеет нежный, приятный, несколько специфический запах, обусловленный наличием гирсиновой кислоты.

Баранина, по данным ряда авторов, хоть и отличается от других видов мяса по своему химическому составу и вкусовым качествам, но при этом не

уступает им по общей питательности. В тоже время баранина характеризуется меньшим содержанием соединительной ткани, чем говядина. Баранину можно рекомендовать для включения в рацион людям пожилого возраста, а ягнятина весьма полезна детям [31,66, 205].

Кроме физических и химических методов оценки пригодности употребления в пищу мясных продуктов, считают Л.Г. Елисеева и другие, существуют также органолептические методы. Именно данный способ позволяет выявить вкусовые качества произведенных из мясного сырья продуктов. Несмотря на то, что на ход органолептической оценки оказывает влияние субъективизм дегустатора, зачастую именно она становится решающей при определении качества мясных продуктов [81, 156, 210]. В связи с этим является актуальным проведение дегустационной оценки отварной и жареной баранины, а также бульона, полученных из мяса баранчиков, выращенных с использованием БВМК и без него.

При проведении органолептической оценки свойств мяса и бульона пользовались 9-ти бальной шкалой по методике, предложенной ВНИИМП, а также руководствовались положениями ГОСТ [59]. Учитывая, что тепловая обработка служит заключительным этапом технологического процесса производства продуктов из мяса, провели подготовку образцов путем проведения варки и жарки мяса.

Дегустаторам для проведения дегустации было предложено три образца мяса после различной тепловой обработки, обозначенные только номером:

- образец № 1 – мясо от баранчиков контрольной группы,
- образец № 2 – от баранчиков 1 опытной группы,
- образец № 3 – от баранчиков 2 опытной группы.

В таблице 36 и рисунках 13, 14, 15 приведены результаты дегустационной оценки вареного и жареного мяса, а также бульона.

Цвет всех отварных образцов мяса изменился и стал светло-серым, что связано с тепловой денатурацией миоглобина. Кусочки образцов мяса после

варки увеличились в объеме, но при этом сохранили свою форму. Увеличение мяса происходит за счет деформации коллагеновых волокон, их укорачивания и утолщения. При проведении оценки образцов вареного мяса зрительное впечатление всех дегустаторов по образцам мяса № 2 было оценено как очень красивое (9 баллов).

Таблица 36– Органолептическая оценка вареной, жареной баранины и бульона

Органолептические показатели, балл	№ и наименование групп		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Вареное мясо			
Внешний вид	8,1 ± 0,04	9,0 ± 0,00	8,6 ± 0,04
Аромат	7,9 ± 0,08	8,3 ± 0,08	8,5 ± 0,08
Вкус	8,3 ± 0,05	9,0 ± 0,00	8,8 ± 0,07
Запах	8,1 ± 0,03	8,5 ± 0,04	8,2 ± 0,03
Консистенция	7,3 ± 0,02	8,1 ± 0,06	7,8 ± 0,04
Сочность	7,1 ± 0,02	9,0 ± 0,00	8,7 ± 0,10
Средний балл	7,8 хорошее	8,65 отличное	8,43 очень хорошее
Жареное мясо			
Внешний вид	8,2 ± 0,08	8,9 ± 0,04	8,7 ± 0,07
Аромат	8,0 ± 0,04	8,8 ± 0,06	8,3 ± 0,05
Вкус	8,4 ± 0,07	9,0 ± 0,00	8,9 ± 0,07
Запах	8,0 ± 0,04	8,7 ± 0,07	8,3 ± 0,03
Консистенция	7,2 ± 0,03	8,0 ± 0,06	7,7 ± 0,03
Сочность	7,3 ± 0,04	9,0 ± 0,00	8,6 ± 0,07
Средний балл	7,85 хорошее	8,73 отличное	8,42 очень хорошее
Бульон			
Внешний вид	7,9 ± 0,06	8,7 ± 0,04	8,6 ± 0,05
Аромат	8,0 ± 0,07	8,5 ± 0,09	8,5 ± 0,10
Вкус	8,2 ± 0,05	8,8 ± 0,07	8,6 ± 0,06
Запах	8,0 ± 0,07	8,5 ± 0,09	8,4 ± 0,07
Прозрачность	7,3 ± 0,04	8,0 ± 0,06	7,8 ± 0,04
Наваристость	6,9 ± 0,08	7,8 ± 0,05	7,3 ± 0,09
Средний балл	7,8 хороший	8,56 отличный	8,35 очень хороший

В результате проведенной оценки дегустаторы пришли к выводу, что отварная баранина, полученная от баранчиков из 1 опытной группы (с 30, 25, 20% БВМК) отличалась кроме того и очень хорошими вкусовыми качествами (9 баллов). Запах мяса от всех групп опытных животных был приятным, и характерным для молодой баранины, но имел оценку ниже, особенно у образца контроля 8,1 балла.

Мясо, полученное от баранчиков опытных групп, имело различия по таким органолептическим показателям как консистенция и сочность. Образец под номером 2 был оценен по консистенции на 9 баллов как самый нежный из образцов. Образцы мясо от 1 и 3 оценены дегустаторами на 1,9 и 0,3 балла ниже по показателю сочности. Большую сочность образцов мяса баранчиков опытных групп, выращенных с БВМК, можно объяснить повышенным содержанием в них межмышечного жира, чем у мяса баранчиков из контрольной группы.

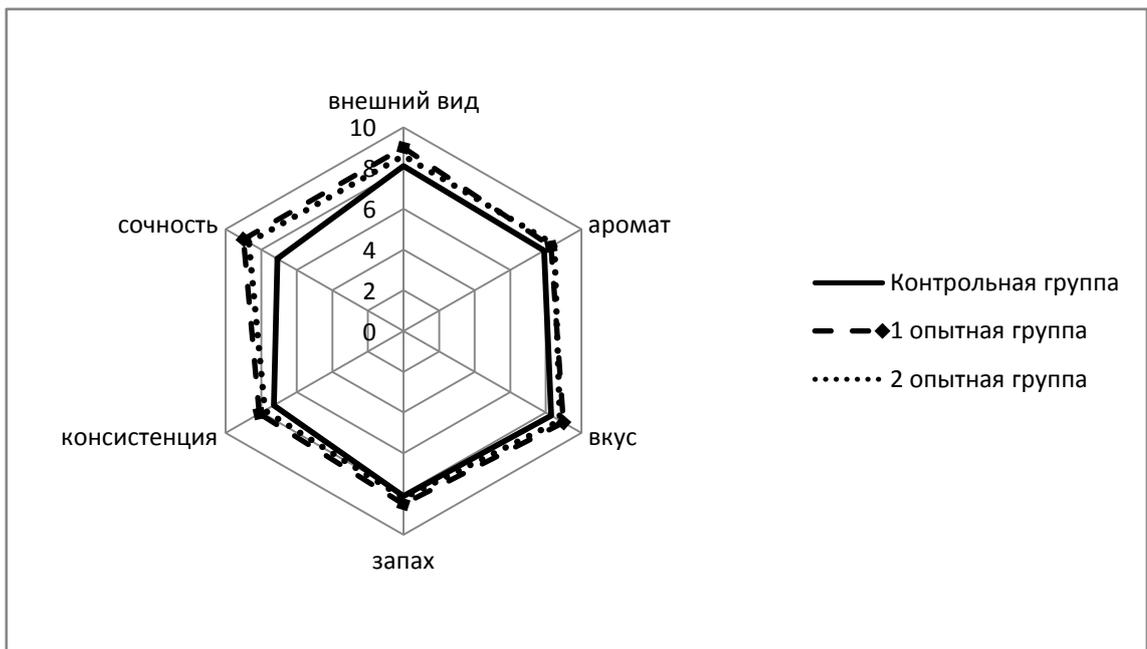


Рисунок 13– Дегустационная оценка вареной баранины

В итоге отварное мясо баранчиков 1 опытной группы по общему впечатлению дегустаторов было оценено, как очень хорошее и получило максимальную среднюю оценку 8,65 баллов.

Одно из самых популярных блюд из баранины – это шашлык, поэтому актуальным было проведение оценки жареного мяса, полученного от опытных баранчиков. Жареное мясо, полученное от баранчиков 1 опытной группы, отличилось хорошими вкусовыми качествами, и было оценено единодушно дегустаторами на 9 баллов. Запах мяса от всех образцов был приятным, но максимальную оценку получил образец № 2– 8,7 балла. По

консистенции в результате дегустационной оценки лучшим был признан также образец № 2 и оценен в 8,0 баллов. По сочность жареное мясо баранчиков первой и второй опытных групп с оценками в 9,0 и 8,6 баллов оказалось самым сочным благодаря наличию большого количества межмышечного жира.

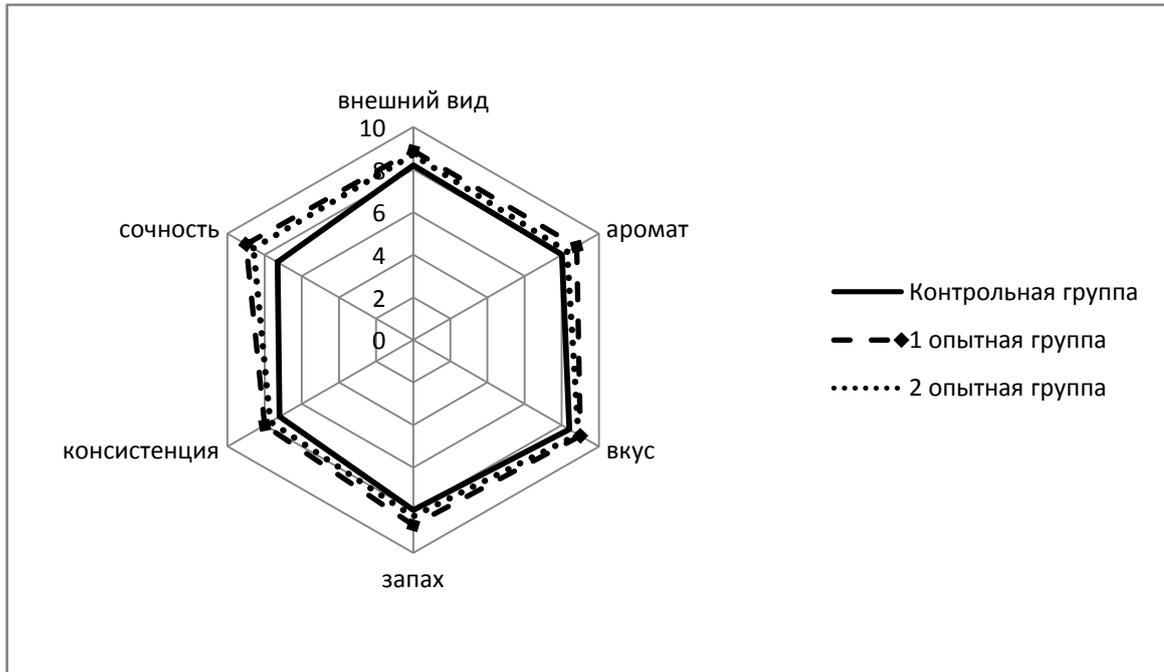


Рисунок 14– Дегустационная оценка жареной баранины

Все дегустаторы сошлись во мнении, что «отличное» и «очень хорошее» мясо получили образцы № 2 и № 3 жареного мяса. В итоге дегустационной оценки всех органолептических показателей максимальные средние оценки в 8,73 и 8,42 балла получило соответственно мясо баранчиков опытных групп, выращенных с БВМК.

Заключительным этапом дегустации была оценка мясного бульона, полученного в результате варки мяса опытных образцов. Бульон от мяса баранчиков 1 и 2 опытных групп был прозрачным и имел светло-желтый цвет, и оценен дегустаторами на 8,7 и 8,6 баллов по внешнему виду. При этом бульон от образца № 1 был также прозрачным, но при этом не имел привлекательного цвета и получил оценку 7,9 баллов. В связи с тем, что мясо молодых баранчиков содержит меньше азотистых и безазотистых

экстрактивных веществ готовая продукция из такого мяса имеет менее выраженный аромат, нежели мясо взрослых животных.

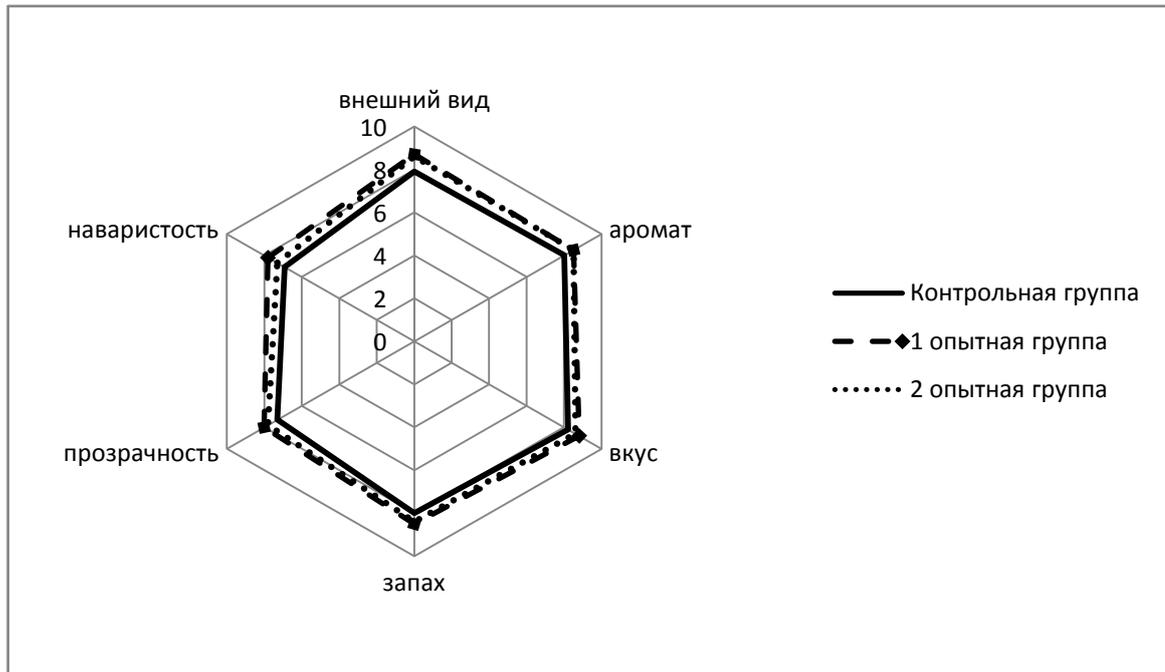


Рисунок 15– Дегустационная оценка бульона из баранины

Использование в кормлении баранчиков белково-витаминно-минерального концентрата оказало влияние на вкусовые качества и наваристость бульона. Дегустаторы оценили степень наваристости бульона от мяса баранчиков 1 опытной группы на 7,8 балла, 2 опытной – 7,3 балла, контрольной – 6,9 балла.

Максимальный средний балл от дегустаторов получил бульон от баранчиков 1 опытной группы, и он превосходит по баллам бульон от мяса баранчиков из контрольной и 2 опытной групп на 0,76 и 0,21 балла соответственно.

Таким образом, в результате дегустационной оценки вкусовых качеств вареного и жареного мяса, а также бульона лучшими были признаны образцы от баранчиков, получавших вместо части гранулированного комбикорма опытный БВМК. Поскольку, как показали исследования, мясо баранчиков опытных групп содержало больше межмышечного жира, эти образцы переработанного мяса оказались и более сочными, нежными, по сравнению с

мясом баранчиков контрольной группы. При этом и бульон из мяса этих животных отличался большей наваристостью и насыщенностью в цвете, чем продукт, полученный от баранчиков, не получавших опытный БВМК. По итогам проведенной дегустации более эффективной нормой для повышения органолептических показателей мяса было включение опытного БВМК в рацион баранчиков в количестве 30, 25 и 20%.

3.8. Шерстная продуктивность ярок, выращенных с использованием БВМК

Одним из особых видов продукции, ради которой, прежде всего и разводят овец, является шерсть, которая является незаменимым видом сырья для текстильной промышленности. И, несмотря, на активное развитие химической промышленности, и производством большого количества искусственных и синтетических волокон, овечья шерсть по-прежнему остается ценным, а иногда и незаменимым сырьем для выработки высококачественных тканей и трикотажных изделий. Поскольку шерсть обладает весьма специфическими свойствами, такими как валкоспособность, гигроскопичность, эластичность и упругость, а шерстяные изделия отличаются практичностью, легкостью, гигиеничностью, долговечностью и теплозащитными свойствами [135].

По мнению Е.М. Саушкиной «Истинным показателем шерстной продуктивности является способность овец продуцировать шерсть определенного качества и масса полученной шерсти за год. Уровень шерстной продуктивности является наследственно обусловленной величиной и зависит как от породной принадлежности животного, так и условий внешней среды и уровня кормления» [169]. До недавнего времени уровень шерстной продуктивности овец и качество шерсти являлись одним из важнейших критериев, определяющих племенную и хозяйственную ценность той или иной породы овец [145].

При изучении продуктивных качеств опытных групп животных был проведен анализ количественных показателей шерстной продуктивности, результаты которого представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Показатели шерстной продуктивности опытных ярок

Показатель	Группы ярок		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Настриг шерсти в оригинале, кг	1,75 ± 0,08	2,15 ± 0,10*	1,96 ± 0,07
Выход мытой шерсти, %	68,0 ± 0,10	68,8 ± 0,15**	68,5 ± 0,12*
Настриг чистой шерсти, кг	1,17 ± 0,03	1,47 ± 0,06**	1,33 ± 0,04*

Примечание: * $P \geq 0,95$, ** $P \geq 0,99$.

Анализ данных, приведенных в таблице 37, свидетельствует о том, что животные опытных групп, получавшие в рационе опытный БВМК, отличались высокими значениями настрига шерсти. Настриг шерсти в оригинале ярок 1 опытной группы достоверно превосходил показатель контроля на 0,4кг ($P \geq 0,95$), а 2 опытной группы на 0,19 кг, но разность в этом случае оказалась недостоверной. У ярок 1 и 2 опытных групп, получавших в рационе БВМК, выявлен и более высокий выход мытой шерсти, показатель которого превосходил выход мытой шерсти контроля соответственно на 0,8% ($P \geq 0,99$) и 0,3% ($P \geq 0,95$). Выход мытой шерсти оказал непосредственное влияние на настриг чистой шерсти, превосходство, по показателю которого также принадлежало яркам 1 опытной группы. Установлена достоверная разность в пользу показателя этой группы по сравнению с контролем на 0,3 кг ($P \geq 0,99$) и 2 опытной группы с контролем – на 0,16кг ($P \geq 0,95$).

Состригаемая с опытных ярок шерсть состоит из трех типов шерстяных волокон: пух, переходный и ость. Типы шерстинок определяли органолептическим методом в образцах, взятых с боковой поверхности руна. К пуху относили – самое тонкое извитое волокно и, как правило, самое короткое, у опытных ярок пух занимал нижний ярус шерсти. Остью считали грубое мало извитое или прямое, самое длинное волокно. Переходный волос занимает среднее положение между остью и пухом по толщине, длине и извитости. В технологическом отношении, чем

больше в шерсти пуха, тем она наиболее ценная. Данные по соотношению разных типов волокон в шерсти опытных ярок приведены в таблице 38 и рисунке 16.

Таблица 38– Соотношение волокон разных типов в шерсти опытных ярок

Группы ярок	Тип волокон, %		
	пух	переходный	ость
Соотношение типов шерстных волокон, %			
Контрольная	80,5 ± 0,65	13,6 ± 0,56	5,9±0,35
1 опытная	85,4 ± 0,86 **	10,5±0,49**	4,1±0,14**
2 опытная	83,6 ± 0,72*	12,2±0,52	4,2±0,28*

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99.

Данные по соотношению разных типов волокон в шерсти опытных ярок, полученные в результате исследования свидетельствуют о положительном влиянии на этот показатель включения в рацион молодняка овец опытного БВМК.

Максимальное содержание пуха в руне ярок установлено у 1 опытной группы, получавшей БВМК в количестве 30, 25 и 20%, которое по сравнению с контролем было выше на 4,9% (P≥0,99). Содержание пуха у второй опытной группы, получавшей больший процент БВМК было выше, чем в контроле на 3,1% (P≥0,95). Между опытными группами разность по содержанию пуха была менее значительной и недостоверной. Минимальное содержание переходного волоса оказалось у 1 опытной группы, которое было достоверно ниже контроля на 3,1% (P≥0,99). Тогда как разность по этому показателю у 2 опытной группы по сравнению с другими была менее значительной и недостоверной. Аналогичная тенденция отмечалась и по содержанию ости (рисунок 16).

Для текстильной шерстоперерабатывающей промышленности имеют значение такие показатели качества шерсти как тонина шерсти, её длина и прочность шерсти на разрыв. Длина шерсти один из важных селекционируемых признаков при разведении овец. Он тесно взаимосвязан с особенностями конституции животных и изменяется под воздействием

различных факторов. Длина шерсти влияет на величину шерстной продуктивности и оценивается при реализации шерсти, поскольку влияет и на качество готовой продукции. Следует отметить, что от длины шерсти во многом зависит и настриг шерсти [185].

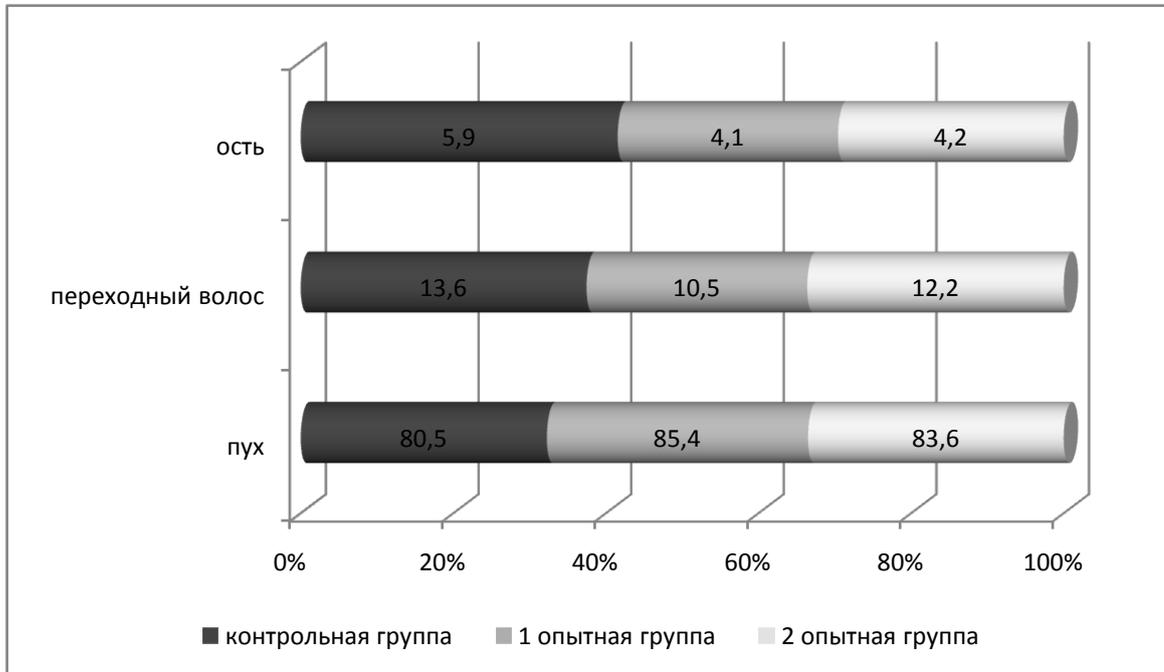


Рисунок 16– Гистограмма соотношения разных типов волокон

Показатели характеристики основных физико-механических свойств шерсти у ярок опытных групп приведены в таблице 39.

Таблица 39– Характеристика основных физико-механических свойств шерсти

Свойства шерсти	Группы ярок		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Естественная длина шерсти, см:	12,15±0,15	13,02±0,21*	12,76±0,19
Истинная длина шерсти, см:	15,08±0,18	16,23±0,25*	15,95±0,28
Тонина шерсти, мк	37,57±0,41	35,82±0,52*	36,12±0,46
Крепость шерсти, сН/текс	11,42± 0,07	11,98±0,09**	11,82±0,08*

Примечание: *P ≥ 0,95, ** P ≥ 0,99.

Полученные результаты исследования, приведенные в таблице 39, свидетельствуют о положительном влиянии включения опытного БВМК на

увеличение длины шерсти у годовалых опытных ярок. Наиболее значительное удлинение шерсти произошло у ярок 1 опытной группы по естественной – на 0,87 см ($P \geq 0,95$) и истинной – на 1,15 см ($P \geq 0,95$) по сравнению с контролем. Что касается ярок 2 опытной группы, то разность между ними и ярками контрольной и 1 опытной групп по этим показателям оказалась менее значительной и недостоверной.

Толщина шерстных волокон также является важнейшим показателем качества шерсти, который имеет также большое значение в ведении селекции и определяет назначение шерсти для переработки. Это качество имеет сильную изменчивость под воздействием факторов окружающей среды, возраста, пола животного, топографического участка тела животного, а также условий кормления [185]. Определяли тонины шерсти микроскопически путем измерения диаметра поперечного сечения шерстного волокна и выражали в микрометрах. Результаты исследования, приведенные в таблице 39, свидетельствуют, что более тонкая шерсть была у ярок 1 опытной группы, в рационе которой 30, 25 и 20% гранулированного комбикорма заменяли опытным БВМК. Разность между показателями этой группы и контроля составила 1,75мк ($P \geq 0,95$). Шерсть у ярок 2 опытной группы оказалась тоньше, чем в контроле и грубее, чем у 1 опытной группы, но полученная разность была менее значительной и недостоверной. Полученная разность в тонине шерсти во многом можно объяснить разным соотношением типов волокон в составе исследуемых образцов.

Под крепостью шерсти понимают сопротивление шерстяных волокон разрывающим усилиям, приложенным к пучку волокон. Та нагрузка, которая вызывает обрыв волокон, называется разрывной нагрузкой, или абсолютной крепостью шерсти. От этого свойства зависит устойчивость волокон при первичной обработке, а также носкость и продолжительность использования изделия. Только из крепкой шерсти могут быть изготовлены высококачественные ткани. Лабораторное определение крепости шерсти проводили на динамометре ДШ-3М [185]. Результаты исследования (таблица

39) свидетельствуют, что замена части комбикорма опытным БВМК способствовала достоверному повышению крепости шерсти у ярок. Так разность в пользу 1 опытной группы составила 0,56 сН/текс ($P \geq 0,99$), а 2 опытной группы – 0,4 сН/текс ($P \geq 0,95$) по сравнению с контрольной, не получавшей БВМК. Очевидно белок и биологически активные вещества, входящие в состав БВМК способствуют повышению крепости волокон шерсти.

Таким образом, частичная замена гранулированного комбикорма разработанным БВМК в рационе ярок опытных групп способствует повышению шерстной продуктивности молодняка овец и улучшению качества самой шерсти. Наиболее эффективной в этом плане оказалась норма замены комбикорма опытным БВМК в количестве 30, 25 и 20% у ярок 1 опытной группы в зависимости от их возраста.

3.9. Экономическая эффективность выращивания молодняка овец с использованием частичной замены гранулированного комбикорма разработанным БВМК

Значение овцеводства огромно, поскольку оно является источником шерсти, шубных и меховых овчин, каракульских смушек, поставляет баранину, мясо, молоко. Как отмечает в своей работе М.И. Селионова «Состояние и перспективы развития во многом зависят от экономических условий ведения овцеводства, а также от конъюнктуры внутреннего и внешнего рынков на овцеводческую продукцию. Общий закон экономической эффективности состоит в том, что реализация продукции по цене, превышающей себестоимость ее производства. Он в полной мере относится и к овцеводству. Одним из экономических преимуществ, делающих разведение овец привлекательным перед другими видами сельскохозяйственных животных, является, небольшой размер первоначальных финансовых вложений. В настоящее время одной из основных задач при разведении овец является получения от них высокого

уровня продуктивности, а именно достаточного количества баранины высокого качества и максимальных настригов шерсти при минимальных затратах труда и средств» [173].

В современных условиях важно не только производить высококачественную продукцию овцеводства, но также необходимо обеспечить ее сохранность и организовать ее реализацию. Для повышения рентабельности отрасли овцеводства, увеличения производства продукции, повышения продуктивности овец необходимо, прежде всего, создание устойчивой кормовой базы. Для этого необходимо проводить улучшение малопродуктивных естественных кормовых угодий, предусматривать создание долголетних культурных пастбищ, использование современных технологий заготовки кормов, производства полнорационных кормосмесей и различных кормовых добавок, в том числе и белково-витаминно-минеральных концентратов [61, 77].

В соответствии с работой И.А. Минакова «Для определения экономической эффективности овцеводства используют целую систему показателей: среднегодовой настриг шерсти с одной овцы, среднесуточный прирост живой массы скота, себестоимость 1 ц шерсти и 1 ц прироста, прибыль, уровень рентабельности производства продукции овцеводства и др.» [129]. Расчет экономической эффективности выращивания баранчиков и ярок, с использованием частичной замены комбикорма на разработанный БВМК приведен в таблице 40.

Расчеты, приведенные в таблице 40 свидетельствуют, что на экономическую эффективность выращивания опытных баранчиков оказывает влияние частичная замена гранулированного комбикорма опытным БВМК. Наименьшую прибыль, хотя и при меньших затратах получили в контрольной группе при выращивании баранчиков в рационе, которых использовали только комбикорм, используемый в хозяйстве без части замены его на опытный БВМК – 1565 рублей, а более высокую при частичной замене комбикорма опытным БВМК.

Таблица 40 – Экономическая эффективность выращивания молодняка овец с использованием опытного БВМК

Показатели	№ и наименование группы		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Баранчики			
Предубойная масса баранчика., кг	47,23	50,53	48,87
Убойная масса 1 головы, кг	21,10	23,97	22,76
Стоимость реализованной баранины, руб.	11605	13184	12518
Производственные затраты, руб.	10040	10608	10672
Прибыль, руб.	1565	2576	1846
Уровень рентабельности, %	15,6	24,3	17,3
Ярочки			
Прирост за период выращивания до 12 мес., кг	38,7	42,6	41,1
Настриг шерсти в чистом волокне, кг	1,17	1,47	1,33
Стоимость шерсти при реализации, руб.	93,6	117,6	106,4
Стоимость прироста при реализации, руб.	7740	8520	8320
Выручка всего, руб.	7833,6	8637,6	8426,4
Производственные затраты, руб.	6892,5	7182,8	7245,6
Прибыль, руб.	941,1	1454,8	1180,8
Уровень рентабельности, %	13,7	20,8	16,3

Так при выращивании баранчиков с нормой замены 30, 25 и 20% комбикорма на БВМК получено прибыли больше на 1011 рублей, а группы с нормой замены 40, 35 и 25% на 281 рубль по сравнению с баранчиками контрольной группы.

Максимальный уровень рентабельности был получен при реализации мяса от помесных баранчиков, в рационе которых 30, 25 и 20% комбикорма было заменено на опытный БВМК – 24,3%, что больше, чем от животных 2 опытной группы с большим процентом замены – на 7%, а контрольной группы – на 8,7%. При сравнении с контролем показателя уровня рентабельности выращивания баранчиков с более высокой долей замены комбикорма на БВМК разность составила только 1,7%. Очевидно, это обусловлено более низкой продуктивностью баранчиков этой группы и более высокими затратами на БВМК.

Данные таблицы 40 свидетельствуют и о высокой эффективности выращивания для воспроизводства помесных ярок, в рационе которых

использовали разработанный БВМК. Максимальную прибыль получают от выращивания помесных ярок, в рационе которых 30, 25 и 20% комбикорма было заменено на опытный БВМК – 1454,8 рубля с 1 головы, что превосходит вариант с нормой замены 40, 35 и 25% комбикорма на опытный БВМК – на 274 рубля, а животных контрольной группы – на 513,7 рубля. Уровень рентабельности выращивания ремонтных ярок только с использованием в рационе гранулированного комбикорма без БВМК оказался самым низким – 13,7% по сравнению с баранчиками, в рационе которых часть комбикорма заменяли опытным БВМК. По уровню рентабельности выращивания помесные ярки с нормой замены в рационе комбикорма на 30, 25 и 20% опытным БВМК превосходили сверстников контрольной группы на 7,1%, а варианта выращивания с увеличением нормы замены до 40, 35 и 25% – на 4,5%.

Следовательно, расчет экономической эффективности результатов исследования показал, что более эффективно выращивать для ремонта стада помесных ярок, а для интенсивного выращивания на мясо помесных баранчиков, в рационе которых 30, 25 и 20% комбикорма было заменено на опытный БВМК.

Глава 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1. Обсуждение и оценка результатов исследований

Проведенные экспериментальные исследования, отраженные в результатах данной диссертационной работы, были направлены на повышение интенсивности выращивания молодняка овец, его сохранности и продуктивности на основе использования разработанного белково-минерально-витаминного комплекса при частичной замене им гранулированного комбикорма в рационе. Исходя из того, что в последние годы при производстве комбикормов для ягнят широкое распространение получило использование различных кормовых добавок, большинство которых импортного производства, использование которых удорожает стоимость комбикорма. В анализируемых источниках литературы имеется недостаточно данных о разработке БВМК для молодняка овец ранней отбивки с учетом местных кормовых ресурсов для конкретных зональных особенностей РФ, поэтому была проведена разработка и изготовление опытного БВМК. В процессе проводимых исследований решалась задача, по выяснению влияния частичной замены в рационе гранулированного комбикорма разработанным БВМК на интерьерные показатели, экстерьер, рост и развитие молодняка овец, использование питательных веществ корма и продуктивность ярок и баранчиков, а также качественные показатели мясной и шерстной продукции.

Большое значение, на наш взгляд, имеют результаты исследований по разработке и производству опытного БВМК и определение влияния его использования в рационе молодняка овец с учетом возраста на его хозяйственно-биологические особенности.

Впервые в условиях Центрально-Черноземного района России научно обоснована разработка белково-витаминно-минерального концентрата и определена эффективность его включения в рацион помесных (цигайская х эдильбаевская) раноотнятых ягнят от маток. В рецепт разработанного БВМК включено 13 компонентов, каждый из которых несет свою питательную

ценность. Основу состава, разработанного БВМК составляют бобовые культуры местного производства соя полножирная экструдированная – 45% и люпин кормовой – 30% а наименьшая доля приходится на горох экструдированный – 10,6% и лен масличный – 5%. Кроме основных растительных белковых кормов в рецепт БВМК были включены следующие добавки: витаминно-минеральные добавки: соль поваренная, монокальцийфосфат, мел кормовой, премикс 81-1 для ягнят, адсорбенты, ферментные препараты, ароматизаторы, эмульгаторы жиров и антиоксиданты. В состав также были включены витаминный премикс, пробиотики и пребиотики. Зерно растительных ингредиентов концентрата для повышения усвояемости из него питательных веществ организмом молодняка овец было подвергнуто экструдированию.

Было установлено, что замена части гранулированного комбикорма белково-витаминно-минеральным концентратом оказала положительное влияние на динамику роста, развития и сохранность опытного молодняка овец. Лучшие результаты были установлены при выращивании помесных ярок и баранчиков, у которых заменяли долю гранулированного комбикорма на опытный БВМК в возрасте 2-4 месяцев на 30%, 4-6–на 25% и в 6-8 месяцев – на 20%. Такая схема включения БВМК в комбикорм, используемый в хозяйстве способствует увеличению живой массы к концу выращивания молодняка овец, повышению интенсивности роста и сохранности животных. Анализ полученных результатов показал, что частичная замена гранулированного комбикорма БВМК в рационе опытных помесных ярок положительно влияет на развитие мясных форм туловища животных. При одинаковом генотипе, помесные животные, получающие вместо части гранулированного комбикорма БВМК имели лучшее формирование телосложения по промерам и индексам туловища своих сверстников из контрольной группы.

В результате проведенных исследований было установлено, что при замене в рационе гранулированного комбикорма на 30, 25 и 20 % опытным

БВМК у молодняка овец этой опытной группы, выявлено повышение гематологических показателей: эритроцитов, гемоглобина, белка и его фракций, минеральных веществ и липидов, что свидетельствует о более интенсивно протекающих в их организме процессов обмена веществ. Это, несомненно, способствовало получению и более высоких у них приростов живой массы. Установлено, что у баранчиков всех изучаемых групп внутренние органы по своему развитию соответствуют общебиологическим нормам без патологических изменений. Превосходство по массе внутренних органов, длине и диаметру кишечника имели баранчики 1 опытной группы, которые в процессе опыта получали 30%, 25% и 20% опытного БВМК вместо части гранулированного комбикорма. Полученные показатели свидетельствуют о том, что животный этой группы имея лучшее развитие внутренних органов и кишечника, что характеризовало повышенный обмен веществ и положительно сказалось на интенсивности роста и развития помесного молодняка овец.

Замена части гранулированного комбикорма на разработанный белково-витаминно-минеральный концентрат стимулировала у молодняка овец и более активное проявление пищевого поведения, которое проявилось через увеличение индекса функциональной активности на прием корма и количества ягнят с сильным уравновешенным типом поведения.

Анализ динамики показателей, характеризующих рост подопытного молодняка овец, свидетельствует, что переваримость и использование питательных веществ рациона в определенной степени зависят от особенностей кормления молодняка овец. Использование для частичной замены гранулированного комбикорма разработанного БВМК способствует лучшей переваримости и использованию питательных веществ рациона. При этом преимущество по улучшению переваримости и использованию питательных веществ рациона относится к уровню включения БВМК в рацион молодняка овец 30, 25 и 20% в зависимости от возраста.

Использование при выращивании баранчиков, разработанного опытного БВМК позволило существенно улучшить мясные качества и повысить мясную продуктивность овец, питательность и вкусовые качества мяса, что особенно важно в условиях современного рынка и повышенном спросе на баранину. Результаты исследования показали, что использование в рационе молодняка овец разработанного БВМК способствует улучшению у них показателей убойных качеств и сортового состава туш.

В ходе проведенного исследования было установлено, что биологическая ценность отдельных отрубов туш, химический состав и технологические свойства мяса в определенной степени зависят от полноценности кормления и используемых в рационе кормов. Включение в рацион опытных баранчиков разработанного БВМК способствовало повышению качественного состава и полноценности баранины, а также и технологических свойств мяса. Наиболее эффективной, в этом плане, оказалась замена части гранулированного комбикорма на опытный БВМК в размере 30, 25 и 20%, которая способствовала лучшему повышению мясности, увеличению выхода наиболее ценных отрубов первого сорта у туш опытных баранчиков и улучшению качества баранины. В результате дегустационной оценки вкусовых качеств вареного и жареного мяса, а также бульона лучшими были признаны образцы от баранчиков, получавших вместо части гранулированного комбикорма опытный БВМК. Следовательно, использование частичной замены гранулированного комбикорма в возрасте 2-4 месяцев на 30%, 4-6 – на 25% и в 6-8 месяцев – на 20% опытным БВМК при выращивании раноотнятых ягнят можно рекомендовать в качестве улучшения хозяйственно-полезных признаков у помесного молодняка овец.

Результаты проведенных исследований показали, что частичная замена гранулированного комбикорма разработанным БВМК в рационе ярок опытных групп способствует повышению шерстной продуктивности у молодняка овец и улучшению качества, получаемой от него шерсти.

Наиболее эффективной в этом плане оказалась норма замены комбикорма опытным БВМК в количестве 30, 25 и 20% у ярок 1 опытной группы в зависимости от их возраста.

Как показал расчет экономической эффективности результатов исследования более эффективно выращивать для ремонта стада помесных ярок, а для интенсивного выращивания на мясо помесных баранчиков, в рационе которых 30, 25 и 20% гранулированного комбикорма заменять опытным БВМК.

Нами установлено, что наиболее продуктивными являются ярки и баранчики, получавшие в период выращивания в рационе БВМК. Полученные в результате исследования данные согласуются с работами С.В. Гончарова, О.Н. Серебрякова, В.Ф. Энговатова и др., Г. Шулаева и др., В.И. Фисинина и др., Е.А. Липовой, А.И. Ульяновым, и др., Б.Т. Абиловым и др., С.С. Мегедь и др. проведенными на других видах и породах животных, а эффективное выращивание высокопродуктивного молодняка овец, во многом, определяется и нормой включения БВМК в рацион [1-3, 49, 92, 120, 125, 126, 142, 174, 208, 209].

4.2. Выводы

1. В состав разработанного рецепта БВМК включено 13 компонентов: люпин кормовой – 30%, горох экструдированный – 10,6%, соя полножирная экструдированная – 45%, лен масличный – 5%, соль поваренная – 1%, монокалийфосфат – 5%, мел кормовой – 2%, микосорб – 0,05%, натузим – 0,5%, ароматизатор – 0,2%, лисофортэкстенд – 0,08%, эндокс – 0,02% и П 81-1 для ягнят – 1%

2. Использование в рационе раноотнятых помесных ягнят разработанного БВМК при частичной замене им комбикорма оказало влияние на хозяйственно-биологические особенности выращиваемого молодняка овец. Исследованиями установлено, что использование замены 30%, 25% и 20% комбикорма на БВМК в рационе молодняка овец по

сравнению с контрольной группой, без БВМК выявлено достоверное превосходство:

- живой массы у ярок в 4 месячном возрасте на 1,5 кг, 6 месячном – на 2,8 кг, 8 месячном – на 3,5 кг и 12 месячном возрасте – на 3,7 кг.;

- живой массы у баранчиков – 4 месячном возрасте на 1,2 кг, 6 месячном – на 2,5 кг и 8 месячном – на 3,7 кг;

- абсолютного прироста от ярок за весь период выращивания – на 3,9 кг, от баранчиков – на 3,9 кг;

- среднесуточного прироста в целом за весь период выращивания уярок – на 13,0 г, баранчиков – на 21,6 г ;

- относительного прироста в целом за весь период выращивания у ярок – на 26,4%, баранчиков – на 23,1%.

3. По показателям основных промеров телосложения, характеризующих мясной тип овец, лучшими показателями как в 4-месячном, так и в годовалом возрасте, отличались помесные ярки, в рационе которых 30%, 25% и 20% хозяйственного рациона в период выращивания заменяли опытным БВМК, которые характеризовались более высокими показателями индексов сбитости и массивности. Несколько хуже были эти показатели у молодняка с более высокой нормой включения БВМК.

4. Анализ данных физиологических показателей опытных животных показал, что существенных и достоверных различий по температуре тела у ярок и баранчиков опытных групп и контроля установлено не было. Морфобиохимические показатели крови у животных всех исследуемых групп находились в пределах физиологической нормы. Молодняк овец, получавший в рационе опытный БВМК в количестве 30%, 25% и 20% превосходил сверстников контрольной группы по содержанию белка, α -глобулинов, кальция, фосфора, гемоглобина, эритроцитов и ферментов.

5. Установлено, что использование при выращивании баранчиков в рационе опытного БВМК оказало влияние и на развитие внутренних органов у молодняка овец. Масса сычуга, селезенки и почек у баранчиков 8-

месячного возраста, в рационе которых 30%, 25% и 20% гранулированного комбикорма заменяли опытным БВМК, достоверно превышала показатель сверстников контроля соответственно на 5,2%, 7,9% и 4,2%. При увеличении нормы включения концентрата достоверная разность получена только по массе сычуга и селезенки на 3,2% и 5,6%. Баранчики, в рацион которых включали разработанный БВМК, имели более длинный тонкий кишечник, слепую, ободочную и прямую кишки, с большим диаметром тонкого кишечника и ободочной кишки, а меньшим – слепой и прямой кишки.

6. Установлено, что помесные баранчики, в рационе которых 30%, 25% и 20% гранулированного комбикорма заменяли опытным БВМК затрачивали больше времени на прием корма, чем контрольной и группой с большей долей замены БВМК. Среди баранчиков и ярок этой группы выявлено больше животных первого сильного уравновешенного типа 46,7%, что очевидно способствовало получению от них и более высоких приростов.

7. Полученные в балансовом опыте данные показали, что достоверно высокая переваримость сухого и органического вещества, белка и БЭВ отмечалась у баранчиков, получавших вместо гранулированного комбикорма БВМК в количестве 30%, 25% и 20%. Использование азота животными этой группы от принятого с кормом оказалось достоверно выше на 0,6%, кальция – на 0,31% и фосфора – на 3,45 % по сравнению с контролем, а от переваренного соответственно – на 1,2%, 0,37% и 3,59%. Коэффициент полезного действия кормов у этих баранчиков был на 2% выше аналогичного показателя контрольной группы и на 1,01% группы с большей долей опытного БВМК.

8. Результаты контрольного убоя показали, что баранчики, получавшие вместо части гранулированного комбикорма БВМК в количестве 30%, 25% и 20% имели лучшие убойные качества. По убойной массе они достоверно превосходили контроль на 2,87 кг, а группу с большей долей БВМК на 1,21 кг. Максимальный убойный выход, получен у баранчиков этой группы – 47,61% при доле мякоти в туше 81,33% и при высоком коэффициенте

мясности – 4,36. У баранчиков этой группы выявлен и более высокий выходом отрубов первого сорта 867,07 %, что на 1,23 % выше, чем у сверстников контрольной группы, а варианта с более высокой долей БВМК на - 0,51 %.

9. В результате исследований установлено, что использование в рационе помесных баранчиков БВМК оказало влияние и на качество мяса. В мясе всех отрубов баранчиков при включении БВМК в количестве 30%, 25% и 20% содержалось больше белка, жира и минеральных веществ, но меньше воды по сравнению с контролем. По содержанию незаменимой аминокислоты триптофана мясо этих баранчиков превосходило мясо сверстников контроля на 0,32%, а второй опытной группы – на 0,06%, а по белково-качественному показателю соответственно – на 0,7 и 0,5. Наибольшей площадью «мышечного глазка» характеризовались помесные баранчики первой опытной группы 14,9 см², что на 0,8 см² или на 5,0% больше, чем в контрольной группе при наименьшем диаметре мышечных волокон 36,2 мк.

10. В жире мышечной ткани баранчиков, получавших вместо части гранулированного комбикорма БВМК в количестве 30%, 25% и 20%, повышается количество фосфолипидов при одновременном снижении холестерина в жире, происходит достоверное увеличение незаменимых жирных кислот по сравнению с животными контрольной группы, что существенно повышает и качество баранины. По влагоудерживающей способности, увариваемости, кулинарно-технологическому показателю и рН мясо баранчиков этой группы также имело превосходство по сравнению с другими. Вареное, жареное мясо и бульон из мяса баранчиков этой группы получили и высокую дегустационную оценку – отличное качество.

11. Исследованиями установлено, что настриг шерсти в оригинале у ярок, выращенных с заменой комбикорма на БВМК, в количестве 30%, 25% и 20% в зависимости от возраста оказался выше 22,8%, чем в контроле, а по настригу чистой на 25,6%. Разность по выходу чистой шерсти у ярок этих

групп составила в пользу первой опытной 0,8%. Годовалые ярки этой группы превосходили контрольных по истинной и естественной длине соответственно на 0,87 см и 1,15 см. Тонина шерсти этих ярок составила 35,82 мк при разности с контролем в 1,75 мк и наименьшем количестве ости-4,1%, и при превосходстве по прочности 0,56 сН/текс.

12. Установлено, что использование при выращивании баранчиков частичной замены гранулированного комбикорма опытным БВМК в количестве 30%, 25% и 20% способствовало повышению уровня рентабельности по сравнению с контролем на 8,7%, а второй опытной группой – на 7%. В расчете на 1 выращенного баранчика этой группы приходится 2576 рублей прибыли, что меньше контроля – на 1011 рублей, а второй опытной группы – на 730 рублей. Уровень рентабельности выращивания ярок с частичной заменой гранулированного комбикорма опытным БВМК в количестве 30%, 25% и 20% оказался выше, чем у контроля и второй опытной группы соответственно на 7,1% и 4,5%.

4.3. Предложения

1. Рекомендовать ОАО «Агро» для производства разработанный отечественный БВМК с использованием местных кормовых культур для молодняка овец при ранней отбивке его от маток следующего состава: люпин кормовой – 30%, горох экструдированный – 10,6%, соя полножирная экструдированная – 45%, лен масличный – 5%, соль поваренная – 1%, монокалийфосфат – 5%, мел кормовой – 2%, микосорб – 0,05%, натузим – 0,5%, ароматизатор – 0,2%, лисофортэкстенд – 0,08%, эндокс – 0,02% и П 81-1 для ягнят – 1%

2. В целях повышения скороспелости, сохранности и продуктивности молодняка овец в хозяйствах, занимающихся разведением помесных овец, в условиях Центрально-Черноземной зоны Центрального региона Российской Федерации разных форм собственности рекомендовать включение разработанного БВМК при выращивании раноотнятых ягнят для возраста 2-4

месяцев в количестве 30%, 4-6 месяцев – 25% и 6-8 месяцев–20% от массы скармливаемого комбикорма.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшая работа должна быть направлена на разработку новых рецептов БВМК отечественного производства и совершенствования полноценного кормления молодняка овец с использованием новых кормовых добавок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов, Б.Т. Продуктивность молодняка овец мясо-шерстных пород при использовании кормовых добавок в виде витаминно-минеральных комплексов / Б.Т. Абилов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский [и др.] // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 2, №9. – С. 156-162.
2. Абилов, Б.Т. Влияние БАВ из кормовых добавок на мясную продуктивность овец мясо-шерстного направления / Б.Т. Абилов, Л.А. Пашкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – №3. – С. 46-47.
3. Абилов, Б.Т. Эффективность кормовой добавки «Диаретин-С» при скармливании молодняку овец в период нагула / Б.Т. Абилов, Н.В. Гусейнова, В.В. Кулинцева, В.В. Голембовский // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №4 (14). – С. 24-30.
4. Абонеев, В.В. Отечественному овцеводству – достойное научное обеспечение / В.В. Абонеев // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2005. – Т. 1. – № 1. – С. 3-12.
5. Абонеев, В.В. Приемы и методы повышения конкурентоспособности товарного овцеводства: монография / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев. – Ставрополь: ГНУ СНИИЖК, – 2011. – 337 с.
6. Абонеев, В.В. Откормочные и мясные качества полутонкорунного молодняка в зависимости от возраста их отъема от маток / В.В. Абонеев, А.А. Омаров, Л.Н. Скорых [и др.] // Зоотехния. 2014. № 1. С. 29-31.
7. Абонеев, В.В. Возрастные особенности морфологического состава крови молодняка овец разных генотипов в онтогенезе / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, С.Н. Шумаенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – №2. – С. 41-42.
8. Абонеева, Е.В. Экономический механизм повышения рентабельности производства продукции овцеводства [Текст]./ Е.В. Абонеева, В.В. Абонеев //Зоотехния. – 2014. – №7. – С. 28-30.

9. Абу Фадель Шади Танус. Рост молодняка мясо-шерстных овец в зависимости от уровня протеина в рационе // Материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и сотрудников аграрного факультета (21-22 апреля 2004 г.), М.: 2004. – ч. 4. – С. 80-82.

10. Амерханов, Х.А. Рекомендации по развитию высокоэффективного овцеводства [Текст]. / Х. А. Амерханов, Т.Г. Джапаридзе //М.: ФГНУ «Росинфомагротех». – 2007. – 124 с.

11. Амерханов, Х.А. Современные реалии российского овцеводства / Х.А. Амерханов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 3-7.

12. Амирова, П.Х. Гематологические показатели крови ярок различного происхождения / П.Х. Амирова, И.С. Исмаилов, В.А. Кущенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 53-55.

13. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М., 2001. – С. 308-348.

14. Арилов, А.Н. Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер при адаптации к условиям Калмыкии / А.Н. Арилов, С.О. Базаев, Ю.А. Юлдабашев[и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – №4. – С. 44-46.

15. Арипов, Т.Т. Рост, развитие, промеры, экстерьеры и телосложение помесного молодняка овец / Т.Т. Арипов, А.Х. Абдурасулов // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 1(21). – С. 87-91.

16. Арстанбеков, М.О. Откорм овец на натуральных и гранулированных кормах / М.О. Арстанбеков // Овцеводство. – 1990. – №2. – С. 32-34.

17. Арстанов, К.С. Эффективность использования гранулированных минеральных комплексов при производстве мяса баранчиков: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук:

специальность 06.02.08 / Арстанов Кайрат Саматович; Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2022. – 129 с.

18. Афанасьев В.А. Современное состояние и перспективы развития комбикормовой промышленности Российской Федерации // Вестник Воронежского государственного университета. 2012. № 3. С. 116-124.

19. Афанасьев, В. Производство протеиновых концентратов на основе зернобобовых культур / В. Афанасьев, А. Остриков // Комбикорма. 2015. №5. С. 30-31.

20. Афанасьев, М.А. Разработка приема повышения продуктивности, резистентности молодняка овец на основе биофизических методов: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 / Афанасьев Михаил Анатольевич; Ставропольский государственный аграрный университет. – Волгоград, 2021. – 129 с.

21. Бабич, А.А. Зернобобовые культуры в решении глобальной белковой проблемы / А.А. Бабич, М.С. Побережный, А.А. Бабич-Побережная // Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России. М.: 2013. С. 27-43.

22. Балакирев, Н.А. Животноводство России в условиях импортозамещения / Н.А. Балакирев // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 3. – С. 74-76.

23. Баранников, А.И. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учеб. для вузов / А.И. Баранников, Ю.А. Колосов, С.В. Семенченко, [и др.]. – п. Персиановский: Издательство Дон ГАУ, 2010. – 177 с.

24. Белобороденко, А.М. Возрастная и сравнительная физиология пищеварения в многокамерном желудке у овец и крупного рогатого скота / А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, М.А. Белобороденко //

Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Печатник, 2015. – 140 с.

25. Бережнюк, Н.А. Исследование углеводного питания и переваримость питательных веществ у овец / Н.А. Бережнюк // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: Сборник научных трудов. Том 44. – Гродно: Гродненский государственный аграрный университет, 2019. – С. 11-20.

26. Билтуев, С.И. Убойные и мясные качества бурятских полугрубошерстных и аборигенных бурят-монгольских грубошерстных овец / С.И. Билтуев, М.А. Костриков, А.В. Матханова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – №1. – С. 37-39.

27. Биркалова, Е.И. Особенности формирования мясной продуктивности и качественных показателей мяса молодняка русских длиннохвостых овец в зависимости от пола и возраста: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 / Биркалова Елена Игоревна; Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2016. – 156 с.

28. Боголюбова, Н.В. Биологические параметры пищеварительных и обменных процессов у межвидовых гибридов домашней овцы (*ovisaries*) и архара (*ovisammonpolii*) / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51, №4. – С. 500-508.

29. Боголюбский, С.Н. Развитие мясности и морфологические методы ее изучения / С.Н. Боголюбский. – Алма-Ата, 1990. – 146 с.

30. Бозымова, А.К. Продуктивность акжанских мясо-шерстных овец разных линий / А.К. Бозымова // Известия Оренбургского государственного университета. – 2011. – №2 (30). – С. 135-138.

31. Боровская, Н.Л. Мясная продуктивность и пищевая оценка мяса русских грубошерстных овец различных возрастов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук:

специальность 06.02.04 / Боровская Наталья Львовна; Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова.– Волгоград, 2004. – 22 с.

32. Бородин, А.В. Морфологический состав крови овец кавказской породы и ее помесей [Текст]. / А.В. Бородин, Ю.А. Колосов // Ветеринарная патология. – 2010. – №4. – С. 46-48.

33. Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных: Учеб. пособие для студентов высш. и сред. учеб. заведений по специальности "Ветеринария", "Зоотехника", "Технология с.-х. производства" / Боярский Л. Г. – Ростов н/Д : Феникс, 2001. – 414 с.

34. Валишвили, М.В. Продуктивность валушков кавказской породы овец на рационах с сеном люцерны и прутника глинистого, введенного в культуру: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.04 / Валишвили Марина Владимировна. – Ставрополь, 2000. – 24 с.

35. Варакин, А.Т. Оптимизация минерального питания откармливаемых баранчиков в условиях естественных пастбищ / А.Т. Варакин, Д.К. Кулик, В.В. Саломатин [и др.]. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 3. – С. 39-42.

36. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. М: Агропромиздат, 2000. – 359 с.

37. Владимиров, Н.И. Живая масса и типы поведения у овец кулундинской породы / Н.И. Владимиров, Н.А. Сагайдачная // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(92). – С. 67-69.

38. Волнин, А.А. Влияние генетического фактора на пищеварение и обмен веществ овец / А.А. Волнин, А.В. Мишуров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 9-1(87). – С. 122-128.

39. Гаглоев, А.Ч. Качество мяса и жира у баранчиков разного генотипа / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов // Технологии пищевой и

перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2016. - № 2 (10). - С. 14-18.

40. Гаглов, А.Ч. Влияние серосодержащих добавок на молочную продуктивность маток и интенсивность роста ягнят /А.Ч.Гаглов, А.Н.Негреева, Т.Н. Гаглоева [и др.] //Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 48.

41. Гаглов, А.Ч. Особенности роста ярок, полученных от чистопородного разведения и скрещивания / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Т.Э. Щугорева// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (62). – С. 67-72.

42. Гаглов, А.Ч. Влияние белково-витаминно-минерального концентрата (БВМК) на рост и развитие поросят / А.Ч. Гаглов, Д.В. Энговатов, В.Ф. Энговатов // В сборнике: Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. – 2021. – С. 266-272.

43. Гаглов, А.Ч. Влияние использования ароматических кормовых добавок на потребление кормов бычками / А.Ч. Гаглов, Т.И. Пащенко, А.Ю. Медведев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (65). – С. 63-66.

44. Гаглов, А.Ч. Влияние этологических особенностей овец разного генотипа на их продуктивность / А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 1. – С. 126-136.

45. Гаглов, А.Ч. Белково-витаминно-минеральные концентраты в кормлении овец / А.Ч. Гаглов, М.С. Щугорева // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: Сборник трудов IV научно-практической конференции с международным участием, Киров, 30 ноября 2022 года. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский государственный агротехнологический университет, 2022. – С. 33-38.

46. Гигиена содержания овец: учебное пособие / составитель Н.В. Иванова. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственной аграрный университет», 2019. – 34 с.

47. Гиро, В.В. Оценка мясной продуктивности и качества мяса с целью рациональной переработки молодняка овец бакурской породы: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 06.02.10 / Гиро Вячеслав Валерьевич; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград, 2011. – 182 с.

48. Голубенко, П.Г. Рост и развитие овец различного происхождения/ П.Г. Голубенко, Е.Н. Чернобай, В.И. Гузенко // Зоотехния. – 2013. – № 9. – С. 6-8.

49. Гончаров, С.В. Эффективность использования БВМК в рационах лактирующих коров: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.08 / Гончаров Сергей Владимирович; Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. – Курган, 2012. – 21 с.

50. ГОСТ 10199-2017. Комбикорма-концентраты для овец и коз. Общие технические условия = Mixed feeds-concentrates for sheeps and goats. General specifications: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2017 г. N 1087-ст: введен впервые: дата введения 2019-01-01 / разработан АО «ВНИИКП». – Москва: Стандартинформ, 2020. – 12 с.

51. ГОСТ 15113.8-77. Концентраты пищевые. Методы определения золы = Foodconcentrates. Methods for determination of ash: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета

Министров СССР от 24 августа 1977 г. N 2029: введен впервые: дата введения 1979-01-01. – Москва: Стандартиформ, 2011. – 5 с.

52. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира = Meat and meat products. Methods of fat determination: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 августа 1986 г. N 2368: введен впервые: дата введения 19688-01-01. – Москва: Стандартиформ, 2010. – 7 с.

53. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка = Meat and meat products. Methods of protein determination: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 ноября 1981 г. N 5145: введен впервые: дата введения 1983-01-01. – Москва: Стандартиформ, 2010. – 8 с.

54. ГОСТ 25955-83. Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности овец = Agricultural pedigree cattle. Methods of determination of sheep productivity parameters: Государственный стандарт Союза ССР: утвержден и введен в действие Постановление Государственного комитета СССР по стандартам от 10 ноября 1983 г. № 5359: введен впервые: дата введения 193,59-06-30 / разработан Министерством сельского хозяйства СССР. – Москва: Издательство стандартов, 1984. – 13 с.

55. ГОСТ 31777-2012. Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия = Sheep and goats for slaughtering. Mutton, lambs and goats in carcasses. Specifications: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1490-ст: введен впервые: дата введения 2013-07-01 / подготовлен ГНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова» Россельхозакадемии. – Москва: Стандартиформ, 2020. – 14 с.

56. ГОСТ 34200-2017. Мясо. Отрубы баранины и козлятины. Технические условия = Meat. Mutton and goatcuts. 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 / разработан ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова». – Москва: Стандартинформ, 2018. – 12 с.

57. ГОСТ Р 51551-2000. Белково-витаминно-минеральные и амидо-витаминно-минеральные концентраты. Технические условия = Protein-vitamin-mineral and amide-vitamin-mineral concentrates. Specifications: Государственный стандарт РФ: издание официальное: утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта России от 21 января 2000 г. N 13-ст: введен впервые: дата введения 2001-01-01 / разработан ОАО «ВНИИКП», ВИЖ, ВНИИТИП. – Москва: Госстандарт России, 2000. – 10 с.

58. ГОСТ 9793-74. Продукты мясные. Метод определения влаги = Meatproducts. Methods for determination of moisture content: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 10 января 1974 г. № 71: введен впервые: дата введения 1975-01-01 / разработан Государственным агропромышленным комитетом СССР. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 5 с.

59. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки = Meatproducts. General conditions of organoleptical assesment: Межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 27.12.91 N 2222: введен впервые: дата введения 1993-01-01 / разработан Всесоюзным научно-исследовательским и конструкторским институтом мясной промышленности. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 10 с.

60. Гордеева, А.О. Влияние температуры и влажности воздуха на состояние животных в животноводческих помещениях / А.О. Гордеева. // В мире научных открытий: Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 24-25 мая 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 3020-3023.

61. Горлов, И.Ф. Характеристика состояния овцеводства России и Ростовской области и перспективы развития отрасли / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.Г. Кощаев [и др.]// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 157. – С. 392-410.

62. Горюнова, Т.А. Эффективные результаты применения кормовых добавок при откорме молодняка овец / Горюнова Т.А.– Текст: электронный. – URL: <https://prok.ru/info/articles/effektivnyye-rezultaty-primeneniya-kormovykh-dobavok-pri-otkorme-molodnyaka-ovets> (дата обращения: 11.06.2023).

63. Григорьев, М.Ф. Использование нетрадиционных кормовых добавок в кормлении овец породы буубей / М.Ф. Григорьев, П.Н. Татаринцов, А.И. Григорьева // Региональные вопросы развития сельского хозяйства Якутии: сборник статей научно-практической конференции. Якутск, 2018, с. 21-27.

64. Григорьев, М.Ф. Эффективность кормления молодняка овец с использованием нетрадиционных кормовых добавок / М.Ф. Григорьев, Н.М. Черноградская, А.И. Григорьева [и др.] // Journal of Agriculture and Environment. – 2021. – №4 (20).

65. Григорян, Л.Н. Современные тенденции развития российского овцеводства разного направления продуктивности / Л.Н. Григорян, С.А. Хататаев, Г.Н. Хмелевская //Зоотехния. – 2019. – №5. – С. 10-12.

66. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. - М.: КолосС, 2008. - 280 с.

67. Данкверт, С.А. Овцеводство стран мира / С.А. Данкверт, А.М. Холманов, О.Ю. Осадчая // М. – 2010. – С. 52-59.

68. Двалишвили, В.Г. Разработка и совершенствование норм кормления мясошерстных овец: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.02. / Двалишвили Владимир Георгиевич; Всероссийский НИИ животноводства. – п. Дубровицы, Московской области. – 1995. – 303 с.

69. Двалишвили, В.Г. Шрот расторопши в кормлении овец / В.Г. Двалишвили, Р.С. Низамов // Зоотехния. – 2001. – № 3. – С. 15-17.

70. Двалишвили, В.Г. Система кормления молодняка овец при интенсивном выращивании и откорме. Рекомендации / В.Г. Двалишвили, Т.А. Магомадов. – Москва. – 2005. – 40 с.

71. Двалишвили, В.Г. Потребность интенсивно растущего молодняка овец романовской породы в протеине / В.Г. Двалишвили // Сб. научных тр. по материалам 4 Всероссийской научно-практической конференции. – Тверь, 2013. – С. 166-170.

72. Двалишвили, В.Г. Потребности в энергии, использования корма и продуктивность романовских баранчиков / В.Г. Двалишвили // Информационный бюллетень Российского союза овцеводов. – Ставрополь. – 2016. – №2(12). – С. 45-50.

73. Двалишвили, В.Г. Гематологические показатели молодняка мясошерстных овец разного происхождения / В.Г. Двалишвили, Ч.М. о. Барунмаа // Вестник Тувинского государственного университета. №2 Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2020. – № 1(57). – С. 39-44.

74. Девяткин, В.А. Влияние скармливания жира на метаболические процессы у овец / В.А. Девяткин, А.В. Мишуров, Г.А. Иванов. // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: материалы XXVII Международной научно-практической конференции, п. Быково, г.о. Подольск, Московской обл., 16 июня 2021 года. – п. Быково,

Московская обл.: ФГБОУ дополнительного профессионального образования «Российская академия менеджмента в животноводстве», 2021. – С. 277-281.

75. Дегтярев, В. Влияние белковой кормовой добавки на технологические свойства молока / В. Дегтярев, Н. Торжков, Т. Прошкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 34-36.

76. Дегтярь, А. С. Мясная продуктивность помесного молодняка овец / А. С. Дегтярь, А. Ю. Колосов, Т. С. Романец // Эффективное животноводство. – 2015. – № 3-4(113). – С. 36-38.

77. Донская, Н.П. Потенциал роста отрасли овцеводства в России / Н.П. Донская. // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 11-й международной научно-практической конференции, Владикавказ, 12-13 мая 2022 года. Том Часть II. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2022. – С. 22-25.

78. Доронин, Б.А. Научно-технический прогресс в овцеводстве: инновационное развитие и эффективность производства / Б.А. Доронин // Ставрополь: Сервисшкола, 2006. – 276 с.

79. Драганов, И.Ф. Кормление овец и коз: учебник / И.Ф. Драганов, В.Г. Двалишвили, В. В. Калашников // Москва: ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 208 с.

80. Елеманов, А.Е. Об уровне протеинового питания при выращивании племенных баранчиков / А.Е. Елеманов, Е.Е. Есентаев // Овцеводство. – 1966. – №3. – С. 36-38.

81. Елисеева, Л.Г. Сравнительная характеристика качества мяса молодняка овец разного породного происхождения по органолептическим показателям / Л.Г. Елисеева, М.Э. Карабаева, Н.А. Колотова // Товаровед продовольственных товаров. – 2011. – №12. – с. 10-13.

82. Ерохин, А.И. Разведение овец и коз / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин. – М.: Астрель; АСТ; Транзиткнига, 2004. – 317 с.

83. Ерохин, А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, В.И. Котарев, С.А. Ерохин. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2014. – 450 с.

84. Ерохин, А.И. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты: монография / А.И. Ерохин, А.С. Шуварики, С.А. Ерохин [и др.] – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 414 с.

85. Ефремов, А.Н. Аминокислоты в питании высокопродуктивных овец / А.Н. Ефремов, Н.З. Злыднев, Л.Н. Харченко // Овцеводство. – 1993. – №1. – С. 40-42.

86. Зайцев, В.В. Мясная продуктивность овец / В.В. Зайцев, В.И. Зайцев, Е.В. Долгошева. // Состояние и тенденции развития овцеводства и козоводства: Сб. статей науч.-произв. конф. посв. памяти проф. Г.Г. Зеленского. – Пенза: РИО ПГМХА, 2010. – С. 93-95.

87. Зарипова, Л.П. БВМД и премиксы в животноводстве / Л.П. Зарипова // Казань. – 2007. – 156 с.

88. Зарытовский, В.С. Этология овец / В.С. Зарытовский, М.И. Лиев, Г.И. Емельянов. – М.. 1990. – 141 с.

89. Засемчук, И.В. Рост и развитие молодняка овец при использовании кормовой добавки ДКБ (Донской кормовой баланс) / И.В. Засемчук, А.С. Чернышков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3(77). – С. 271-274.

90. Заянгилова, С.Р. Продуктивные и биологические качества баранчиков романовской породы при использовании кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 / Заянгилова Светлана Равилевна; ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук». – Оренбург, 2020. – 201 с.

91. Индустрия комбикормов – драйвер животноводства. // Комбикорма. Материалы о VII отраслевой бизнес-конференции Russian Feed Industry «Индустрия комбикормов — драйвер животноводства». – 2018. – №5. – С. 2-8.

92. Интенсивная технология овцеводства / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова – СКНИИЖ. – Краснодар. – 2012. – 87с.
93. Имбс, Б.Г. Влияние полноценного протеинового кормления на продуктивность овец /Б.Г. Имбс //Животноводство. – 1956. – №8. –С.24-30.
94. Карабаева, М.Э. Потребительские свойства мяса молодняка овец разных направлений продуктивности: монография / М.Э. Карабаева, Н.А. Колотова. - Саратов: ИЦ «Наука», 2015. - 127 с.
95. Карасев, Е.А. Технология производства баранины/ Е.А. Карасев, А.И. Ерохин. – Ставрополь: Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, 2010. – 90 с.
96. Карасев, Е.А. Оценка качества шерсти: методические указания / Е.А. Карасев и др. – М., 2012. – 101 с.
97. Квочко, А.Н. Динамика гематологических показателей у меринсовых овец в постнатальном онтогенезе [Текст]. / А.Н. Квочко// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2001. – №4. – С. 31-34.
98. Кердяшов, Н.Н. Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие / Н.Н. Кердяшов. – Пенза: ПГАУ, 2020. – 303 с.
99. Кердяшов, Н.Н. Нетрадиционные кормовые добавки и их использование в животноводстве: монография / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин // Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021, 278 с.
100. Киреичева, М.П. Современное состояние продуктивности овцеводства в России / М.П. Киреичева// Инновационные разработки молодых ученых Юга России: материалы регион. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2012. С. 77-80.
101. Козлов, Д.Г. Анализ влияния факторов искусственного света на продуктивность животных / Д.Г. Козлов, А.Р. Казикова, В.А. Сухорукова// Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 25 февраля

2022 года. Том Часть I. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 61-68.

102. Коломейченко, В.В. Полевые и огородные культуры России. Зернобобовые и масличные: монография / Изд. 2-е, испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 520 с.

103. Колосов, Ю.А. Эффективность двух и трехпородного скрещивания для повышения уровня и качества мясной продуктивности овец / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – №2. – С. 31-35.

104. Колосов, Ю.А. Эффективность скрещивания при производстве баранины / Ю.А. Колосов, И.С. Губанов, В.В. Абонеев// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4(72). – С. 310-312.

105. Колосов, Ю.А. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства: монография / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, В.В. Абонеев, В.В. Марченко; под общей редакцией Ю.А. Колосова. – Персиановский: Донской ГАУ, 2020. - 234 с.

106. Колосов, Ю.А. Технология производства шерсти и баранины: учебник для вузов / Ю.А. Колосов, В.В. Абонеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 184 с.

107. Комбикорма, их рациональное использование с учетом биологических особенностей животных: учебное пособие / Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов, Ю.В. Семенова, Е.В. Савина. – Ульяновск: УлГАУ имени П.А. Столыпина. – 2020. – 168 с.

108. Комогорцев, Г.Ф. Весовой и линейный рост молодняка овец разного происхождения / Г.Ф. Комогорцев// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2006. – №2. – С. 11-13.

109. Коник, Н.В. Совершенствование технологии выращивания молодняка мериносовых овец в условиях Поволжья / Н.В. Коник// Зоотехния. – № 10. 2007. – С. 17-19.

110. Кормление животных и технология кормов: учебное пособие / Н.И. Торжков, И.Ю. Быстрова, А.А. Коровушкин [и др.]. — Рязань: РГАТУ, 2019. — 163 с.
111. Королева, Т.Эффективный препарат «Лисофорт» / Т. Королева, Г. Акимов, В. Столяренко [и др.]// Птицеводство. — 2005. — № 1. — С. 29-30.
112. Кочкаров, Р.Х. Оплата корма приростом живой массы ярками советской мясошерстной породы / Р.Х. Кочкаров// Овцы, козы, шерстяное дело. — 2009. — С. 66-67.
113. Кошелев, Ю.П. Пищевое поведение и продуктивность валушковцигайской породы овец: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.04 / Кошелев Юрий Павлович; Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. — Ставрополь, 2000. — 119 с.
114. Кравченко, Н.И. Как вывести отрасль из затянувшегося кризиса / Н.И. Кравченко// Овцы, козы, шерстяное дело. — 2014. — № 1. — С. 4-6.
115. Кривопушкин, В.В. Овцеводство и козоводство: учебно-методическое пособие / В.В. Кривопушкин. — Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2011. — 40 с.
116. Кубатбеков, Т.С. Факторы, обуславливающие рост и развитие животных / Т.С. Кубатбеков// Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. — 2006. — № 1. — С. 103-106.
117. Кулешов, П.Н. Овцеводство / П.Н. Кулешов. М.: Новая деревня. 1925. - 328 с.
118. Курилов, Н.В. Использование протеина кормов животными / Н.В. Курилов. — М.: Колос, 2017. — 345 с.
119. Лазовский, А.А. Овцеводство и козоводство / А.А. Лазовский, И.С. Серяков, Н.Н. Лисицкая. — Санкт-Петербург, ИВЦ Минфина, 2003 г. — 312 с.
120. Липова, Е.А. Высокопротеиновый продукт переработки пищевой промышленности в составе БВМК для цыплят-бройлеров и кур-несушек /

Е.А. Липова, С.И. Николаев, О.Ю. Брюхно [и др.]// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2022. – № 25-1. – С. 215-223.

121. Лищенко, В.Ф. Переваривание клетчатки в разных отделах желудочно-кишечного тракта овец / В.Ф. Лищенко// IX Менделеевский съезд по общей прикладной химии. Секция химизации животноводства. Рефераты докладов и сообщений. М., 1965, С. 265.

122. Лысов, В.Ф. Физиология и этология животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов, Н.С. Шевелев // М.: КолосС, 2012. – 605 с.

123. Макарец, Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Н.Г. Макарец, Э.И. Бондарев, В.А. Власов [и др.]. // Калуга: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2005. – 688 с.

124. Махдиев, М.М. Некоторые результаты скрещивания грозненских овец с баранами ставропольской породы / М.М. Махдиев, В.А. Мороз, Н.И. Ефимова// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – №2. – С. 74-76.

125. Мегедь, С.С. Научно обоснованная система полноценного кормления высокопродуктивных тонкорунных и полутонкорунных овец в Западной Сибири: автореферат диссертации на соискание степени доктора сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.02 / Мегедь Степан Степанович; Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства. – Новосибирск. 2003. -35 с.

126. Мегедь, С.С. Комбикорма-концентраты, БВМД и премиксы для овец в Западной Сибири / С.С. Мегедь, С.В. Егоров// Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – №4. – С. 62-64.

127. Методика изучения мясной продуктивности овец: Методические рекомендации. – Дубровицы, 1978. 1978. – 45 с.

128. Миколайчик, И.Н. Инновационные подходы к использованию кормов и добавок в животноводстве / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, В.Г. Чумаков [и др.]. // Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. – 2020. – 190 с.

129. Минаков, И.А. Экономика отраслей АПК. – М.: «Колос», 2004. – 528 с.

130. 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.

131. 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.

132. Мишуров, А.В. Улучшение процессов пищеварения и обмена веществ в организме жвачных животных путем замены части зерновых концентратов гранулами из козлятника восточного / А.В. Мишуров// Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34, № 9. – С. 73-76.

133. Модянов, А.В. Кормление овец[Текст]. – Москва: Колос, 1978. – 255 с.

134. Молчанов, А.В. Качественная характеристика мяса молодняка, полученного от скрещивания тонкорунных и полутонкорунных маток с баранами мясошерстной породы / А.В. Молчанов, Т.И. Митрофанова// Материалы Межрегион. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 2005. – С. 258-260.

135. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство: Учебник. – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АРГУС», 2005. – 493 с.

136. Мороз, М.Т. Адаптация потребностей молодняка к реальным условиям кормления / М.Т. Мороз, И.А. Марк, В.И. Саморуков// Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2019. – №56. – С. 93-99.

137. Негреева, А.Н. Влияние генотипа на формирование мясной продуктивности овец/ А.Н. Негреева. А.Ч. Гаглюев, Т.Н. Гаглюева [и др.]// Сб.: Инновационные технологии в АПК: материалы Международной научно-практической конференции – Мичуринск, 2018. – С. 96-99.

138. Никитина, М.М. Эффективность применения белково-витаминно-минерального концентрата «дельта фидс» в рационах лактирующих коров / М.М. Никитина, Г.А. Русинович, Т.Ф. Куригешева// Вестник КрасГАУ. 2019. № 6. – С. 59-65.

139. Николаев, С.И. Применение в кормлении цыплят-бройлеров БВМК / С.И. Николаев, Е.А. Липова, М.А. Шерстюгина [и др.]// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4(32). С. 120-125.

140. Николайчев, В.А. Продуктивность романовских овец разного типа поведения / В.А. Николайчев//Зоотехния - 2000, № 7, - с. 7-8.

141. Никонова, Е.А. Пищевая и биологическая ценность мышечной ткани молодняка овец цигайской породы / Е.А. Никонова, П.Н. Шкилёв, В.И. Косилов// Наука и образование. Уральск: Зап.-Каз. АТУ. 2009. № 3 (16). С. 48-50.

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

143. Нормы и рационы кормления с. х. животных: Справочное пособие /Под редакцией А.П. Калашникова, Н.И. Клейменова, В.В. Щеглова, В.И. Фисинина //Москва – Знание. – 2003. – 445с.

144. Обзор российского рынка белково-витаминно-минеральных концентратов.– Текст: электронный. – URL: https://soyanews.info/news/obzor_rossiyskogo_rynka_belkovo-vitaminno-mineralnykh_kontsentratov.html (дата обращения 12.04.2023).

145. Овцеводство / Под ред. профессора А.И. Ерохина. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 450 с.

146. Овцеводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / А.Д. Шацкий, В.П. Кравцевич;

под редакцией доктора сельскохозяйственных наук А.Д. Шацкого. – Мн. 2016. – 139 с.

147. Одынец, Р.Н. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине. М.: Наука, 1974, с. 396-401.

148. Оспанов, С.Р. Получение, сохранение ягнят: результаты, перспективы / С.Р. Оспанов, А.А. Дюсембаев, К.П. Хамзин// Алматы: ТОО Издательство «Бастау», 2012 г. – 232 с.

149. Павлов, И.П. Физиологическое учение о типах нервной системы. Полное собрание сочинений. т. 3, кн. 2., М., 1951, - с. 119.

150. Паронян, И.А. Генофонд домашних животных России / И.А. Паронян, Н.П. Прохоренко. – СПб: Лань, 2008. – 352 с.

151. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М., 1969. – 252 с.

152. Погосян, Д.Г. К вопросу оценки качества протеина в рационе овец / Д.Г. Погосян// Состояние и тенденции развития овцеводства и козоводства: Сб. статей науч.-произ. конф., посв. памяти проф. Г.Г. Зеленского. – Пенза: РИО ПГМХА, 2010. – С. 104-108.

153. Подобед, Л.И. Ферментный комплекс «Натузим» решает проблему постоянства действия не зависимо от состава рациона / Л.И. Подобед// Сучасне птахівництво. 2011. № 3. С. 28-29.

154. Подольников, В.Е. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина// В сборнике: актуальные проблемы развития АПК и пути их решения. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.

155. Позняковский, В. М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность : учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский. - 4-е изд. , испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 528 с.

156. Покатилова, Г.А. Пути повышения продуктивности овец и коз / Г.А. Покатилова. – М., 1990. – 50 с.

157. Полозюк, О.Н. Откормочные и мясные качества двухпородных помесей овец / О.Н. Полозюк, О.О. Кислов// Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1-1(19). – С. 13-18.

158. Попова, С.А. Микотоксины в кормах: причины, последствия, профилактика / С.А. Попова, Т.И. Скопцова, Е.В. Лосякова// Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 16-23.

159. Потенциал роста отрасли овцеводства в России: вып. 2 (40) 2023 / сост.: А. Г. Цырульник. – Москва, 2023. – 12 с.

160. Производство и переработка баранины: Справочник / Сост. А.Б. Лисицын, В.П. Лушников. – Саратов, 2008. – 418 с.

161. Прокопьева, М.В. БВМД в составе рациона – лучший метод обогащения комбикормов / М.В. Прокопьева, О.П. Нестерова, Н.В. Середа// В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 493-498.

162. Прохоренко, П.Н. Кормление – главное в повышении интенсификации использования генетического потенциала животных / П.Н. Прохоренко// Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 3-5.

163. Рустамова, С. Н. Овцеводство в Азербайджанской республике является ведущей и доходной отраслью сельского хозяйства / С.Н. Рустамова, М.М. Гасанов // Горное сельское хозяйство. – 2019. – № 4. – С. 118-123.

164. Рябиков, А.Я. Физиология и биохимия пищеварения в многокамерном желудке овец и крупного рогатого скота: Монография / А.Я. Рябиков, А.М. Белобороденко, А.Д. Ромащенко. – Тюмень-Омск: ФГБОУ «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2013. – 237 с.

165. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В.Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 640 с.

166. Саврасов, Д.А. Рубцовое пищеварение у овец при скармливании кормовой добавки «хромакс» / Д.А. Саврасов, В.Т. Лопатин, А.А. Михайлов [и др.]// Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21-25 марта 2022 года. Том Часть VIII. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 280-282.

167. Савина, Е.В. Влияние микроклиматических показателей животноводческого комплекса на здоровье животных / Е.В. Савина, Ю.В. Семенова, О.А. Десятов [и др.]// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы XI Международной научно-практической конференции. 23-24 июня 2021 г. – Ульяновск: УлГАУ, 2021. – Т. II – С. 340-345.

168. Сагалаков, Я.М. Мясная продуктивность молодняка овец красноярской породы и красноярско-тувинских помесей / Я.М. Сагалаков, Д. Волков, М.В. Шмелева// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – №2. – С. 37-39.

169. Саушкина, Е.М. Шерстная продуктивность и физико-механические свойства шерсти овец различных генотипов / Е.М. Саушкина // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – № 2(13). – С. 14-17.

170. Свинцов, Д.Н. Влияние уровня протеина и качества воды на продуктивность и формирование гистоструктуры кожи у молодняка овец породы ромни-марш: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.02 / Свинцов Дмитрий Николаевич; Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства. – п. Дубровицы, 2005. – 113 с.

171. Селезнев, И.П. Влияние сбалансированного кормления на мясные качества молодняка овец / И.П. Селезнев// Синергия наук. – 2018. – № 29. – С. 1619-1625.

172. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец: учебное пособие для вузов / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 292 с.

173. Селионова, М.И. Из истории российского овцеводства и его научного сопровождения / М.И. Селионова. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства, 2017. – 238 с.

174. Серебряков, О.Н. Белково-витаминно-минеральный концентрат на основе полножировой сои в кормлении лактирующих коров: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.02 / Серебряков Олег Николаевич; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. – Москва, 2009. – 22 с.

175. Сирухи М. БВМК – это выгодно / М. Сирухи// Птицеводство. – 2005. – № 9. – С. 40-45.

176. Скорых, Л.Н. Эффективность промышленного скрещивания северокавказских овец при разных сроках отъема молодняка с использованием морфометрических показателей плацент / Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев// Известия ТСХА. – 2009. – № 5. – С. 70.

177. Скорых, Л.Н. Продуктивные качества овец при разных сроках отъема в условиях Ставропольского края и Саратовской области / Л.Н. Скорых, Н.В. Коник// Овцы, козы и шерстяное дело. – 2015. – №2. – С. 24-27.

178. Современные технологии содержания овец и коз: учебник для вузов / Ю.А. Юлдашбаев, Ю.А. Колосов, Б.К. Салаев [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 112 с.

179. Сошкин, Ю.П. Влияние белкового концентрата «Агро-Матик» на переваримость и использование питательных веществ молодняком овец /

Ю.П. Сошкин, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова [и др.]// Известия НВ АУК. – 2021. – № 4(64). – С. 266-275.

180. Суров, А.И. Современное состояние и перспективы развития мясного овцеводства в Российской Федерации/ А.И. Суров, В.Н. Сердюков// Эффективное животноводство. – 2014. – № 6. – С. 14.

181. Тенлибаева, А.С. Влияние витаминного питания на баланс минеральных веществ у овец / А.С. Тенлибаева// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 4. – С. 55-57.

182. Технология производства баранины. Рекомендации. – Ставрополь, 2010. – 91 с.

183. Ткачук, В.А. Клиническая биохимия: монография / В.А. Ткачук // Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2002. – 360 с.

184. Тощев, В.К. Микрофлора рубца овец при различных рационах / В.К. Тощев// Зоотехния. – 2006. – № 2. – С. 18-20.

185. Трухачев, В.И. Шерстование Учебник для ВУЗов /В.И. Трухачев, В.А. Мороз – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», – 2012. – 496 с.

186. Убушуев, Б.С. Эффективность использования природной минеральной кормовой добавки при выращивании молодняка овец / Б.С. Убушаев, А.К. Натыров, Б.К. Салаев [и др.]// Аграрно-пищевые инновации. – 2021. – №2(14). – С. 59-67.

187. Узаков, Я.М. Технологические свойства и биологическая ценность баранины / Я.М. Узаков, Б.А. Рскелдиев, Г.С. Бейсембай// Мясная индустрия. – 2007. – № 2. – С. 21-28.

188. Усков, Г.Е. Эффективность использования БВМК в рационах лактирующих коров / Г.Е. Усков, С.В. Гончаров// Вестник Курганской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 51-53.

189. Усков, Г.Е. Мясная продуктивность бычков при скармливании БВМД и БВМК / Г.Е. Усков, С.А. Пшеничников, С.А. Клементьев// Научное обеспечение реализации государственных программ поддержки АПК и

сельских территорий: мат-лыМеждунар. науч.-практ. конф. (20-21 апреля). – Курган: Издво КГСХА, 2017. – С. 264-269.

190. Филатов, А.С. Мясная продуктивность и качество баранины при скармливание баранчикам селеносодержащего препарата «селенопиран» и БАД «Александрина» / А.С. Филатов, В.Н. Струк// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2005. – №4. – С. 38-41.

191. Фролова, Ю.А. Хозяйственно-биологические особенности помесных овец разного типа поведения: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 / Фролова Юлия Альбертовна; Мичуринский государственный аграрный университет. – Мичуринск-Наукоград, 2021. – 147 с.

192. Хайитов, А.Х. Энергетический обмен и рубцовое пищеварение у овец в зависимости от условий содержания / А.Х. Хайитов, У.Ш. Джураева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 49. – С. 119-126.

193. Хайрулин, Д.Д. Научно-практические аспекты коррекции витаминно-минерального питания жвачных животных: монография / Д.Д. Хайрулин, Ш.К. Шакиров, Э.К. Папуниди [и др.]// Казань: Изд-во Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – 172 с.

194. Хататаев, С.А. Экстерьерные особенности цигай-тексельских помесей / С.А. Хататаев//Овцы, козы, шерстяное дело. – 2004. – №4. – С. 13-15.

195. Хинковски, Ц. Ранняя отбивка от маток племенных полутонкорунных ягнят / Ц. Хинковски// Проблемы на полупланинскота и планинского овцеводства. – София, 1973. – С. 195-199.

196. Ходов, А.С. Продуктивность баранчиков романовской породы при разном уровне энергии и протеина в рационах / А.С. Ходов, В.Г. Двалишвили// Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 3(39). – С. 74-78.

197. Царегородцева, Е.В. Биохимия мяса: учебное пособие для вузов / Е.В. Царегородцева. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 165 с.

198. Чамурлиев, Н.Г. Клинико-физиологические и гематологические показатели баранчиков волгоградской породы при использовании антистрессовых препаратов [Текст]. / Н.Г. Чамурлиев, О.В. Чапуркина// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград, 2014. – №3. – С. 138-141.

199. Чамурлиев, Н.Г. 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.

200. Чамуха, М.И. Ранний отъём ягнят / М.И. Чамуха// Главный зоотехник. – 2008. – № 11. – С. 5-8.

201. Чернышев, Н.И. Кормовые факторы и обмен веществ / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский // Воронеж, 2007. – 187 с.

202. Шайдуллин, И.Н. Резервы производства баранины в России / И.Н. Шайдуллин, Ф.Р. Фейзуллаев// Главный зоотехник. – 2014. – № 3. – С. 32-37.

203. Шайдуллин, С.Ф. Влияние ферментных препаратов на рубцовое пищеварение, переваримость и усвояемость питательных веществ у овец / С.Ф. Шайдуллин// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218, №2. – С. 294-301.

204. Шарандак, В.И. Анализ полноценности кормления овцематок / В.И. Шарандак, А.Ю. Хащина, Н.А. Пищугина// Актуальные вопросы развития аграрной науки: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины, Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 723-726.

205. Шаталова Е.М. Некоторые аспекты формирования мясной и шерстной продуктивности у овец различных пород (на примере Воронежской области): диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 / Шаталова Елена Михайловна; Белгородский государственный аграрный университет. – Воронеж, 2018. – 146 с.

206. Шевчук, Л.М. Влияние скармливания кормов, обогащенных сернокислым натрием и мочевиной, на продуктивность и качество шерсти овец: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 03.00.04 / Шевчук Леонид Матвеевич; Научно-исследовательский институт земледелия и животноводства западных районов УССР. – Львов, 1984. – 150 с.

207. Шестопапов, В.Н. Уровень протеина в рационах ярок и усвоение питательных веществ / В.Н. Шестопапов// Тр. ВНИИОК. – Ставрополь. – 1972. – Вып. 32. – Т. 1. – С. 127-129.

208. Шулаев, Г. БВМК на основе сои и люпина / Г. Шулаев, В. Энговатов, Р. Милушев// Комбикорма. – №11. – 2013. – С. 77-78.

209. Шулаев Г. Способы обработки высокобелкового сырья для свиноводства / Г. Шулаев, В. Энговатов, Р. Милушев// Комбикорма. – 2018. – № 9. – С. 43-44.

210. Щугорева, Т.Э. Биологические особенности овец цигайской породы и их помесей от разных вариантов промышленного скрещивания: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.07 / Щугорева Татьяна Эдуардовна; Мичуринский государственный аграрный университет. – Мичуринск-Наукоград, 2021. – 162 с.

211. Экструдирование – старое-новое слово в переработке зерновых и бобовых культур// Эффективное животноводство. – 2020. – № 5(162). – С. 34.

212. Энговатов, Д.В. Хозяйственно-биологические особенности поросят при использовании престартерного гранулированного комбикорма с

новой обогатительной добавкой – БВМК: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.10 / Энговатов Дмитрий Вячеславович; Мичуринский государственный аграрный университет. – Мичуринск-Наукоград, 2022. – 129 с.

213. Юсупов, Ш.Я. Некоторые элементы технологии выращивания ягнят / Ш.Я. Юсупов. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2006. – № 1. – С. 4-9.

214. Allison, G. Normal ranges and temporal variation in plasma concentration of L-lactate and free amino acids in adult sheep / G. Allison, R.S. Pauline, R. Jackman [et al.] // Research in Veterinary Science, 2008, 85, 22-25.

215. Beerman, D.H. Impact of composition manipulation on lamb production in the United States / D.H. Beerman, T.F. Hogio // J. Anim Sci. – 1995. – №73. – P. 2493-2502.

216. Blaxter, K.L. Net utilization of food by sheep and cattle / K.L. Blaxter // J. Agric. – 1991. – Vol. 57 № 3. P. 419-425.

217. Comparison of three feeding regimens on blood fatty acids metabolites of wujumqin sheep in inner Mongolia / Y. Jin [et al.] // Animals. 2021. V. 11. № 4. P. 1080.

218. De Oliveira, T.S. Factors affecting feed efficiency in dairy goats / T.S. De Oliveira, L.F. De Paula, C.J. Da Silva [et al.] // R. Bras. Zootec., 2014, 43(10), 524-529.

219. Dronyk, G.V. Methods for creating highly productive genotypes of the Bukovinian type of the Askanian Karakul sheep breed / G.V. Dronyk, T.O. Chernomyz, O.B. Lesyk [et al.] // Biology Animal. – 2010. – Т. 12. – №2. – P. 358-361.

220. Gagloev, A. Ch. Nutrient utilization in buck lambs with different genotypes / A.Ch. Gagloev, V.A. Babushkin, A.N. Negreeva // Amazonia Investiga. – 2019. – Т. 8. – № 22. – pp. 522-529.

221. Garcia, P.T. Breed differences in lamb intramuscular fat distribution / P.T. Garcia // 43 th International Congress of Meat Science and Technolingu. – 1997. P 267-286.

222. Heinrichs, J. Rumen development in the dairy calf / J. Heinrichs// *Adv Dairy Nechnol*, 2005, 17, 179-187.

223. Henderson, G. Rumen microbial community composition varies with diet and host, but a core microbiome is found across a wide geographical range / G. Henderson, F. Cox, S. Ganesh [at al.]// *Scientific Reports*, 2015, 5, Article number: 14567.

224. Karasov, W.H. Comparative digestive physiology / W.H. Karasov, A.E. Dougla// *Compr. Physiol.*, 2013, 3: 741-783.

225. Mehmet, Z. Fattening performance and carcass traits of lambs obtained by crossing the Hasmer and Hasak sheep types with the Akkaraman breed / Z. Mehmet, E.T. Mehmet, A.H. Aktaş [at al.]// *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. – 2013. – №6. – P. 337-345.

226. Never, A. Effect of genetic and non-genetic factors on growth traits in goats and sheep production / A. Never// *Scientific Journal of Zoology. Zimbabwe Open University*. – January 2020. – 9(1). – P. 106-122.

227. Niwińska, B. Digestion in ruminants. In: *Carbohydrates – comprehensive studies on glycobiology and glycotecchnology* / B. Niwińska// Chuan-Fa Chang (ed.). InTechd.o.o., 2016.

228. Pollot, G.E. Genetic parameters of lamb carcass characteristics at three end – points: fat level, age and weight / G.E. Pollot// *Anim. Prod.* – 1991. – №58. – P. 65-75.

229. Sales, J. Quantifying differences in total tract nutrient digestibilities between goats and sheep / J. Sales, F. Jančík, P. Homolk// *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 2007, 96(4): 660-670.

230. Van Vuuren, A.M. Effect of maize starch concentration in the diet on starch and cell wall digestion in the dairy cow / A.M. Van Vuuren, V.A. Hindle, A. Klop [at al.]// *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 2010, 94: 319-329.

231. Wu G. Amino acids: metabolism, functions, and nutrition / G. Wu. – Text: electronic // *Amino Acids*. – 2009. – Vol. 37, No.1. – P. 1-17. –URL:

<https://pdfslide.net/documents/amino-acids-metabolism-functions-and-nutrition-guoyao-wu-2009.html> (Accessed May 15, 2023).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рацион кормления ярок в возрасте 2-4 месяца

№ п/п.	Состав рациона	Группы ягнят		
		контрольная группа	1 опытная, 30% БВМК	2 опытная, 40% БВМК
1	Гранулированный комбикорм, кг	0,38	0,27	0,23
2	БВМК, кг	0	0,11	0,15
3	Сено люцерны, кг	0,8	0,8	0,8
	Показатели питательности:			
1	Обменная энергия, МДж/кг	9,99	9,97	9,96
2	Кормовые единицы	0,80	0,80	0,80
3	Сухое вещество, г	998,40	997,59	997,29
4	Сырой протеин, г	159,32	168,85	173,62
5	Переваримый протеин, г	111,16	113,12	114,09
6	Сырая клетчатка, г	221,21	224,00	225,02
7	Крахмал, г	122,00	102,07	94,82
8	Сахар, г	55,85	46,28	42,80
9	Лизин, г	8,47	9,49	9,86
10	Метионин+цистин, г	5,85	6,28	6,43
11	Са, г	4,05	4,23	4,29
12	Р, г	3,06	3,25	3,27
13	Mg, г	0,57	0,67	0,73
14	S, г	2,7	2,8	2,82
15	Каротин, мг	39,42	42,88	44,14
16	Витамин Д, МЕ	288,00	288,03	288,05
17	Fe, мг	152,75	159,51	161,97
18	Cu, мг	8,72	9,48	9,75
19	Zn, мг	24,54	27,19	28,15
20	Mn, мг	31,92	33,37	33,90
21	Co, мг	0,22	0,32	0,36
22	J, мг	0,28	0,40	0,44

Рацион кормления ярок в возрасте 4-6 месяцев

№ п/п.	Состав рациона	Группы ягнят		
		контрольная группа	1 опытная, 25% БВМК	2 опытная, 35% БВМК
1	Гранулированный комбикорм, кг	0,425	0,32	0,28
2	БВМК, кг	0	0,105	0,145
3	Сено люцерны, кг	0,8	0,8	0,8
	Показатели питательности:			
1	Обменная энергия, МДж/кг	10,51	10,50	10,49
2	Кормовые единицы	0,85	0,85	0,85
3	Сухое вещество, г	1038,00	1037,22	1036,93
4	Сырой протеин, г	168,17	185,65	192,01
5	Переваримый протеин, г	126,61	130,19	131,49
6	Сырая клетчатка, г	223,44	226,10	227,12
7	Крахмал, г	135,59	116,57	109,32
8	Сахар, г	60,57	51,43	47,96
9	Лизин, г	8,78	9,75	10,12
10	Метионин+цистин, г	6,02	6,43	6,59
11	Са, г	4,7	6,3	5,5
12	Р, г	3,21	3,75	3,81
13	Mg, г	0,58	0,69	0,73
14	S, г	2,64	2,75	2,9
15	Каротин, мг	39,45	42,75	44,01
16	Витамин Д, МЕ	288,00	288,03	288,04
17	Fe, мг	154,93	161,38	163,84
18	Cu, мг	8,97	9,70	9,97
19	Zn, мг	25,64	28,16	29,12
20	Mn, мг	33,20	34,59	35,12
21	Co, мг	0,22	0,32	0,36
22	J, мг	0,29	0,39	0,44

Рацион кормления ярок в возрасте 6-8 месяцев

№ п/п.	Состав рациона	Группы ягнят		
		контрольная группа	1 опытная, 20% БВМК	2 опытная, 30% БВМК
1	Гранулированный комбикорм, кг	0,3	0,24	0,21
2	БВМК, кг	0	0,06	0,09
3	Трава злаково-разнотравного пастбища, кг	2,5	2,5	2,5
	Показатели питательности:			
1	Обменная энергия, МДж/кг	11,85	11,84	11,83
2	Кормовые единицы	1,00	1,00	1,00
3	Сухое вещество, г	1149,00	1148,56	1148,33
4	Сырой протеин, г	174,45	191,13	197,49
5	Переваримый протеин, г	132,03	135,45	136,75
6	Сырая клетчатка, г	267,35	268,87	269,64
7	Крахмал, г	108,38	97,51	92,07
8	Сахар, г	88,96	83,74	81,13
9	Лизин, г	6,82	7,38	7,66
10	Метионин+цистин, г	4,65	4,88	5,00
11	Са, г	4,00	5,57	5,61
12	Р, г	3,42	3,90	4,05
13	Mg, г	0,67	0,81	0,85
14	S, г	3,01	3,13	3,15
15	Каротин, мг	87,68	89,56	90,50
16	Витамин Д, МЕ	8,75	8,77	8,78
17	Fe, мг	114,49	118,18	120,02
18	Cu, мг	2,95	3,37	3,57
19	Zn, мг	11,56	13,01	13,73
20	Mn, мг	42,28	43,07	43,47
21	Co, мг	0,10	0,15	0,18
22	J, мг	0,11	0,17	0,20

Рацион кормления баранчиков в возрасте 2-4 месяца

№ п/п.	Состав рациона	Группы ягнят		
		контрольная группа	1 опытная, 30% БВМК	2 опытная, 40% БВМК
1	Гранулированный комбикорм, кг	0,45	0,315	0,27
2	БВМК, кг	0	0,135	0,18
3	Сено люцерны, кг	1,0	1,0	1,0
	Показатели питательности:			
1	Обменная энергия, МДж/кг	12,19	12,17	12,17
2	Кормовые единицы	1,0	1,0	1,0
3	Сухое вещество, г	1226,00	1225,00	1224,67
4	Сырой протеин, г	187,36	200,07	206,43
5	Переваримый протеин, г	132,22	134,82	136,12
6	Сырая клетчатка, г	275,28	278,70	279,85
7	Крахмал, г	144,95	120,48	112,33
8	Сахар, г	67,19	55,45	51,53
9	Лизин, г	10,41	11,66	12,08
10	Метионин+цистин, г	7,22	7,74	7,92
11	Са, г	5,8	6,4	6,7
12	Р, г	3,73	4,72	4,83
13	Mg, г	0,70	0,81	0,84
14	S, г	3,21	3,27	3,3
15	Каротин, мг	49,27	53,51	54,92
16	Витамин Д, МЕ	360,00	360,04	360,05
17	Fe, мг	189,74	198,03	200,80
18	Cu, мг	10,76	11,69	12,00
19	Zn, мг	30,07	33,31	34,39
20	Mn, мг	39,19	40,97	41,57
21	Co, мг	0,27	0,39	0,43
22	J, мг	0,35	0,49	0,53

Рацион кормления баранчиков в возрасте 4-6 месяцев

№ п/п.	Состав рациона	Группы ягнят		
		контрольная группа	1 опытная, 25% БВМК	2 опытная, 35% БВМК
1	Гранулированный комбикорм, кг	0,48	0,36	0,31
2	БВМК, кг	0	0,12	0,17
3	Сено люцерны, кг	1,1	1,1	1,1
	Показатели питательности:			
1	Обменная энергия, МДж/кг	13,24	13,22	13,21
2	Кормовые единицы	1,05	1,05	1,05
3	Сухое вещество, г	1335,40	1334,51	1334,14
4	Сырой протеин, г	206,73	228,18	235,33
5	Переваримый протеин, г	155,24	159,64	161,10
6	Сырая клетчатка, г	302,06	305,11	306,38
7	Крахмал, г	154,91	133,16	124,10
8	Сахар, г	72,33	61,90	57,55
9	Лизин, г	11,35	12,46	12,93
10	Метионин+цистин, г	7,88	8,35	8,54
11	Ca, г	6,4	6,7	7,1
12	P, г	4,56	4,85	4,92
13	Mg, г	0,77	0,81	0,86
14	S, г	3,51	3,57	3,6
15	Каротин, мг	54,18	57,95	59,52
16	Витамин Д, МЕ	396,00	396,04	396,05
17	Fe, мг	207,98	215,36	218,43
18	Cu, мг	11,75	12,57	12,92
19	Zn, мг	32,71	35,59	36,80
20	Mn, мг	42,68	44,27	44,93
21	Co, мг	0,29	0,40	0,45
22	J, мг	0,38	0,51	0,56

Рацион кормления баранчиков в возрасте 6-8 месяцев

№ п/п.	Состав рациона	Группы ягнят		
		контрольная группа	1 опытная, 20% БВМК	2 опытная, 30% БВМК
1	Гранулированный комбикорм, кг	0,4	0,32	0,28
2	БВМК, кг	0	0,08	0,12
3	Трава злаково-разнотравного пастбища, кг	2,8	2,8	2,8
	Показатели питательности:			
1	Обменная энергия, МДж/кг	14,01	14,00	13,99
2	Кормовые единицы	1,20	1,20	1,20
3	Сухое вещество, г	1343,20	1342,61	1342,31
4	Сырой протеин, г	225,31	244,38	252,33
5	Переваримый протеин, г	168,96	172,87	174,49
6	Сырая клетчатка, г	302,60	304,63	305,65
7	Крахмал, г	140,72	126,22	118,98
8	Сахар, г	106,34	99,39	95,91
9	Лизин, г	8,08	8,83	9,20
10	Метионин+цистин, г	5,45	5,76	5,91
11	Са, г	4,54	5,96	6,68
12	Р, г	4,20	4,9	5,37
13	Mg, г	0,79	1,01	1,07
14	S, г	3,6	4,0	4,2
15	Каротин, мг	98,24	100,75	102,01
16	Витамин Д, МЕ	9,80	9,82	9,84
17	Fe, мг	131,32	136,24	138,70
18	Сu, мг	3,67	4,22	4,50
19	Zn, мг	14,51	16,43	17,39
20	Mn, мг	49,17	50,23	50,75
21	Со, мг	0,12	0,19	0,23
22	J, мг	0,13	0,21	0,25