


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР БИОЛОГИЧЕСКИХ
СИСТЕМ И АГРОТЕХНОЛОГИЙ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

На правах рукописи



ЗИЯНГИРОВА СВЕТЛАНА РАВИЛЕВНА

**ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ
РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ
ДОБАВОК «ГЛАУКОНИТ» И «БИОГУМИТЕЛЬ»**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук, доцент
И.В. Миронова

Оренбург – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Факторы, влияющие на мясную продуктивность овец	8
1.2 Характеристика романовской породы и перспективы её совершенствования	17
1.3 Применение различных кормовых добавок в кормлении овец	26
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	35
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	40
3.1 Кормление и содержание подопытных животных	40
3.2 Переваримость питательных веществ рационов	42
3.3 Обмен энергии в организме подопытных баранчиков	46
3.4 Обмен азота в организме подопытных баранчиков	47
3.5 Обмен кальция и фосфора у подопытных баранчиков	49
3.6 Особенности роста и развития баранчиков	51
3.6.1 Весовой рост	52
3.6.2 Линейный рост	62
3.6.3 Особенности экстерьера	68
3.7 Изменение гематологических показателей	75
3.7.1 Морфологический состав крови баранчиков	75
3.7.2 Биохимический состав крови баранчиков	79
3.7.3 Показатели неспецифической резистентности организма баранчиков при использовании в кормлении сорбционных и пробиотических добавок	86
3.8 Мясная продуктивность и качество продуктов убоя	89
3.8.1 Убойные качества	89
3.8.2 Морфологический состав туши	93
3.8.3 Сортовой состав туши баранчиков	101
3.8.4 Химический состав и энергетическая ценность мяса-фарша	106
3.8.5 Химический состав, биологическая, энергетическая ценность и технологические свойства длиннейшей мышцы спины	112
3.8.6 Аминокислотный состав баранины	120
3.8.7 Состав и свойства жира-сырца разной локализации	122
3.8.8 Жирнокислотный состав межмышечного жира баранчиков	129
3.8.9 Развитие внутренних органов	132
3.8.10 Качество овчин баранчиков	135
3.8.11 Оценка мясных качеств баранчиков по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию	137
3.9 Экономическая эффективность результатов исследований	138
3.10 Обсуждение полученных результатов	141
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	148
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	151
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	152
ПРИЛОЖЕНИЯ	186

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Рубцовое пищеварение определяет степень конверсии кормов и оказывает непосредственное влияние на здоровье жвачных. Существующая статистика показывает, что в Европе и США до 19% коров на ранних этапах и до 26% в середине лактации страдают нарушением рубцового пищеварения, что сопряжено со значительными убытками производителей (Enemark JMD, 2008).

Понимание этого определяет особое отношение практиков к вопросам управления работой преджелудков и сегодня среди стратегий, разработанных для предотвращения нарушений рубцового пищеварения можно отметить использование химических буферов (Meschy F, et al, 2004); ионофоров (Packer EL, et al, 2011); пробиотиков (Chaucheyras-Durand F, et al, 2008; Desnoyers M, et al, 2009) и других кормовых добавок. При этом вопросы применения последних для коррекции рубцового пищеварения хорошо проработаны для крупного рогатого скота и, напротив, крайне скупо описаны для овец.

Степень разработанности темы исследования. В литературе описана многогранность действия пробиотиков на рубцовое пищеварение, микробиом, переваривание некрахмальных углеводов, руменальный синтез летучих жирных кислот у овец (Chaucheyras-Durand F., Durand H. 2010), в том числе в исследованиях с использованием различных нативных и экзогенных микроорганизмов (Sun P., et al, 2013; Uyeno Y., et al, 2015; Ishaq SL, et al, 2015). Хорошо известно, что скармливание живых бактериальных культур животным сопровождается повышением потребления и эффективности использования кормов (Krehbiel CR, et al, 2003), что в конечном итоге благотворно сказывается на продуктивности животных (Kwak WS, Kang JS., 2006; Yang SY, et al, 2006; Zhou Q, et al, 2009).

Между тем остаются и неразрешенные пока вопросы связанные с применением пробиотиков в кормлении животных. Одной из мало изученных проблем применения пробиотиков в кормлении жвачных в общем, и овец, в частности, остается влияние этих препаратов на обмен минеральных веществ.

В отдельных исследованиях показана зависимость биодоступности эссенциальных микроэлементов от действия пробиотиков (Kwak WS, Lee SM, Kim YI.,2012). В литературе есть указание на синергизм продуктивного действия в рационе пробиотиков и микроэлементов (Kim SH, et al 2007; Kwak W. S., et al 2015).

Как следует из имеющихся данных проблема сочетания этих двух групп кормовых добавок особенно остро стоит при использовании в кормлении пробиотических препаратов содержащих культуры *Bacillus*. Последние в силу способности к инкорпорации микроэлементов, а так же целого ряда других факторов при включении в рацион выводят эссенциальные химические элементы из организма животных (Мирошников С.А., Кван О.В., Нуржанов Б.С., 2010). В свете этого представляется актуальным проведение исследований по совместному скармливанию овцам препарата содержащего *Bacillus subtilis* и минеральных веществ. Это становится возможным через использование двух кормовых добавок «Биогумителя», как комплекса культур *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, сорбированных на частицах активированного угля с добавлением гуми- 90, и «Глауконита», как природного комплекса более чем двадцати эссенциальных химических элементов.

Ранее И.В. Мироновой (2014), В.И. Косиловым и др. (2017) и другими проведены отдельные исследования по оценке продуктивного и биологического действия этих препаратов при раздельном скармливании крупному рогатому скоту.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлась сравнительная оценка биологических и продуктивных качеств овец романовской породы при раздельном и совместном использовании кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель». Исследования проводились в соответствии с планом научно-исследовательской деятельности ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ на 2015-2020 годы (госрегистрация № 115101310076) и ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН - Программой ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы (№ 0761-2019-0005).

При этом решались следующие задачи:

- изучить биологические особенности молодняка овец при совместном и раздельном скармливании добавок «Глауконит» и «Биогумитель»;
- выявить особенности роста и развития овец при введении в рацион добавок «Глауконит» и «Биогумитель»;
- изучить влияние добавок «Глауконит» и «Биогумитель» на переваримость и использование питательных веществ рациона овец;
- изучить параметры естественной резистентности и гематологические особенности баранчиков при использовании «Глауконита» и «Биогумителя»;
- дать оценку мясной продуктивности и биологической ценности мяса подопытных животных по аминокислотному и жирнокислотному составу;
- определить экономическую эффективность использования опытных кормовых добавок в кормлении овец.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые в исследованиях на молодняке овец дана комплексная оценка совместного применения минеральной кормовой добавки и препарата транзиторной микрофлоры - *Bacillus subtilis*, как взаимодополняющих компонентов рациона. Впервые, в эксперименте показано действие сочетанного применения минеральной кормовой добавки и пробиотика на аминокислотный и жирнокислотный состав мяса баранчиков. Получены новые для науки данные о действии комплекса пробиотического и минерального препаратов на резистентность молодняка овец.

Теоретическая значимость работы состоит в разработке и апробации рабочей гипотезы обосновывающей синергизм действия минерального комплекса и пробиотического препарата, содержащего культуру *Bacillus subtilis*, на биологические и хозяйственные особенности молодняка овец.

Практическая значимость работы заключается в выявлении дополнительных резервов производства баранины за счет совместного применения кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» препаратов в установленных дозах. Практическое применение тестируемых добавок в

кормлении баранчиков позволяет повысить среднесуточного прироста живой массы за период выращивания на 3-5% и увеличить уровня рентабельности при реализации баранины в 10 месяцев на 11,8-13,9%, в 12 на 2,8 – 6,3 %.

Методология и методы исследований. В ходе выполнения диссертационной работы использовались общепринятые биологические, ветеринарные, зоотехнические и биометрические методы научного познания; анализ, обобщение и сравнение полученных экспериментальных данных. Исследовательская работа проводилась при использовании общепринятых методов исследований разработанных ВИЖ и другими научными и учебными учреждениями. Для обработки полученных данных применялись статистические и математические методы анализа.

Основные положения, выносимые на защиту:

– совместное введение в рацион баранчиков минеральной добавки и пробиотика, содержащего культуры *Bacillus subtilis*, повышает переваримость и усвояемость питательных веществ рационов;

– использование добавок «Глауконит» и «Биогумитель» сопровождается повышением интенсивности роста и развития баранчиков, способствует оптимизации гематологического статуса животных;

– использование добавок «Глауконит» и «Биогумитель» в кормлении баранчиков оказывает влияние на мясную продуктивность и биологическую полноценность мяса;

– выращивание молодняка овец с использованием в рационе добавок «Глауконит» и «Биогумитель» позволяет повысить экономическую эффективность производства баранины.

Реализация результатов исследования. Результаты проведённой работы внедрены в ИП КФХ Турчин А.В. Ишимбайского района и ИП Фархутдинова И.М. Благовещенского района Республики Башкортостан.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность проведенных исследований основана на том, что они были выполнены на достаточном по численности поголовье животных, данные химического и

аминокислотного состава мяса, а также все морфологические и биохимические параметры крови получены с использованием современных методов на сертифицированном оборудовании с последующей статистической обработкой. Результаты исследований и основные положения диссертации доложены, обсуждены и одобрены на Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие территорий: теория и практика» (Сибай, 2018); международных научно-практических конференциях «Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего, Кемерово, 2017), «Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» (Курган, 2018), «Научные инновации – аграрному производству» (Омск, 2018), «Конференция профессорско-преподавательского состава, посвященная 175-летию со дня рождения К.А. Тимирязева» (Москва, 2018), «Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства» (Душанбе, 2018), «Качество продукции, технологий и образования» (Магнитогорск, 2019), ежегодных отчетах кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ (2016-2018 гг.); расширенном заседании научных сотрудников и специалистов отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН» (Оренбург, 2020).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликованы 16 научных работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации (Известия Оренбургского ГАУ, Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова, Овцы, козы, шерстяное дело).

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 201 странице компьютерного набора, содержит 43 таблицы, 14 рисунков и включает разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, список литературы, состоящий из 268 источников, в том числе 38 иностранных.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Факторы, влияющие на мясную продуктивность овец

В современное время есть необходимость направить усилия на снижение доли завозного мяса, что предполагает рост его отечественного производства, но в невысоком ценовом сегменте (Т.С. Джапаридзе, 2002).

Решить данную проблему без знаний биологических законов роста животных, механизма формирования мышечного каркаса, а, следовательно, и продуктивности невозможно. Поскольку организм молодняка растет и получает свое развитие в конкретных окружающих его условиях среды, то и возникает множественное воздействие на данный процесс. При этом количественные и качественные изменения в онтогенезе протекают по закону, сохраняющему жизнь за счёт приспособительных качеств к внешним факторам. При изменении среды происходит и изменения организма, что указывает на их единство. Таким образом, для управления развития организмом, т.е. мясной продуктивностью, нужно иметь целостное представление о закономерностях его развития, а также знания о возрастном развитии тканей в условиях окружающей среды (В.Е. Никитченко, 1986; Ф.А. Исламов, Ш.Г. Усманов, 1997; А.И. Ерохин, С.А. Ерохин, 2004; Т.С. Кубатбеков, 2006).

На уровень мясной продуктивности влияет живая масса овец, которая до 60% зависит от условий кормления и содержания, до 30% – от породы и до 10% – от других факторов (М.О. Арстанбеков, 1990; М.В. Васишвили, 2000; В.В. Гиро, 2011).

Важнейшее практическое значение в формировании продуктивных качеств овец имеет технология кормления (Т.М. Гиро, 2005).

Создание хороших условий до 10 месячного возраста, характеризующийся наибольшей скоростью роста и развития, позволит при минимальных затратах в максимальной степени проявить мясные качества овец (А.И. Ерохин и др., 2016).

Полноценное кормление позволяет в большей степени реализовать генетически заложенную продуктивность, произвести высококачественную продукцию, увеличить время хозяйственного использования животных (Л.Н. Скорых, С.С. Бобрышов, 2009; В.В. Абонеев и др., 2012; А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, 2012; А.И. Ерохин и др., 2015).

По мнению Л.К. Эрнста (1991) генетический потенциал продуктивности недоиспользуется более чем на 40% ввиду дефицита протеина, причём не только, в его количественном выражении, но и полноценности. Овцеводство дефицитно по ряду незаменимых аминокислот: лезин, метионин, цистин и триптофан (П.Н. Кулешов, 1925; М. Дж. Клеменс, С.М. Пейн, 1980; А.Н. Ефремов и др., 1993).

Эффективность использования протеина и энергии кормов на производство продукции является важнейшим фактором в наращивании мясной продуктивности. При ограничении потреблении энергии с кормом происходит снижение роста продуктивных качеств, поскольку на 70% продуктивный потенциал связан с поедаемостью корма и только 30% – с переваримостью (И.К. Медведев, 1995).

При неполноценном кормлении растущего молодняка возникают негативные и необратимые изменения в развитии скелета и органов (Т.С. Кубатбеков, 2006).

Недокорм, так же, как и перекорм, нарушают биологическое равновесие в системе и создают излишнюю напряжённость в обмене веществ (С.С. Мегедь, 2003; 2007).

Увеличение массы, формирование телосложения, а в дальнейшем и продуктивности скота определяется критериями кормления в постэмбриональный отрезок жизни растущих животных. Совершенствование кормового рациона обеспечивает в организме ягнят стремительный рост жировых резервов. При этом в группах, находившихся в предшествующий период в условиях скудного питания, рост был выше, а белка – ниже. Важно понимать, что даже незначительный период дефицитного питания ягнят

вызывает отрицательный эффект в их формировательном мясопродуктивном процессе (А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова, 2014).

Исследования, проведенные А.И. Ерохиным и др. (2016) подтверждают факт, что высокоуровневое кормление молодняка мясо-шерстного направления продуктивности формирует высокое качество баранины. При этом получить продукцию с минимальной себестоимостью возможно при организации убоя 6-7-месячных животных.

Изучению влияния различных технологий содержания для производства баранины, занимались учёные Карпова О.С. (2001), Забелина М.В., Р.А. Денисов (2007), Д.А. Андриенко (2010), А.И. Erochin et al. (2013), Т.С. Кубатбеков и др. (2014), В.В. Traisov et al. (2014, 2015).

Увеличение производства продукции овцеводства экстенсивным методом, т.е. только за счет естественных природных ресурсов, возможно только в России. При этом следует естественные сенокосы и пастбища подвергать коренному и поверхностному улучшению, что позволит повысить их продуктивность в 3-4 раза (О.С. Карпова, В.Ф. Неговора, 1990).

Большим резервом в увеличении производства баранины является применение интенсивно-нагульного способа содержания молодняка овец и сроком реализации в годовалом возрасте (А.И. Ерохин и др., 2004; Д.А. Андриенко, 2010).

Опыт Кыргызской Республики показывает, что для содержания овец преимущественно используются естественные пастбища. Экономически целесообразно нагуливать маток от которых отняли ягнят и подвергшиеся выбраковке по ряду признаков. Кроме того, отправляют на нагул валухов и сверхремонтный догодовалый молодняк после их стрижки (Е.А. Никонова и др., 2008; В.И. Косилов и др., 2009; Т.С. Кубатбеков и др., 2014).

В Брянской области в ходе опыта на овцах пород ромни-марш, прекос и романовской анализировали их продуктивность на фоне кормления по нормам и содержания в оптимальных условиях. В результате авторы пришли к выводу, что первые две породы лучше подходят для промышленного производства

баранины, а последняя – для хозяйств с небольшой численностью. Романовскую породу овец не рекомендуют выращивать на промышленной основе поскольку они характеризуются невысокой продуктивностью и из-за многоплодия не все потомство обеспечивается материнским молоком (В.В. Кривопушкин, 2008).

Опыт зарубежных стран с развитой овцеводческой отраслью показывает, что метод интенсивного выращивания ягнят на мясную продукцию протекает трехстадийно: выращивание, доразривание и заключительный откорм. Новозеландский и Австралийский опыт демонстрирует двухстадийный процесс, минуя этап доразривания (Ю.Д. Квитко, 2005).

Производство баранины преимущественно определяется удельным весом маток в стаде. Так, их увеличение в стаде от 60 до 80% позволяет увеличить производство баранины на 25-30% (Е.В. Абонеева, 2005).

Осеменение по технологии, ягнение маток и совместное выращивание ягнят обеспечивает рост рентабельности, вследствие повышения сохранности молодняка до 25%. Итоги 2014 года показали, что в сельскохозяйственных предприятиях Ставропольского края средняя плодовитость достигла 103% на 100 обьягнвившихся маток, сохранность ягнят составила 96% при средней живой массе к отбивке 24-25 кг (А.И. Ерохин и др., 2016).

По мнению З.А. Галиевой, Ш.Г. Усманова (2014), З.А. Галиевой и др. (2016) одним из способов мясопродуктивного роста овец для получения максимального выхода молодой баранины с диетическими характеристиками, является проведение зимних окотов овцематок.

В Российской Федерации и странах СНГ традиционным является отъем ягнят в возрасте 4-5 мес, поскольку считается, что более длительный прием материнского молока способствует лучшему росту и развитию. Кроме того, отъем мясо-сальных ягнят от маток в возрасте 4,5-5,0 месяцев способствует сокращению затрат на корма и обслуживание (В.А. Бальмонт, А.Г. Племянников, 1960).

Исследования, проведенные в Республики Азербайджан, показали, что

сокращение сроков подсосного периода ягнят способствует хорошему развитию ягнят до выхода их на пастбище, лучшему использованию зелёного корма при выходе на пастбища (апрель – май). Продуктивность рано отнятого молодняка во все периоды была выше сверстников, отнятых от маток в 5 мес. (Т.А. Магомедов и др., 2016).

Кроме возраста животных, важнейшая роль для формирования мясопродуктивных показателей принадлежит полу скота. Так, известно, что баранчики отстают в созревании от ярок и валухов, что сопровождается увеличением сроков их убоя. Данное явление подтверждает факт, что содержание всех половозрастных групп на одинаковом кормовом столе у баранчиков мышечный скелет формировался более медленно, но жиродепонирование активизировалось раньше. У валушков и ярок оба эти процесса протекали по схожей траектории. Таким образом, если выбрать для разнополых животных одинаковое пищевое полноценное содержание, то убой баранчиков следует организовать на 1,0-1,5 месяца позже, чем ярок и валушков (А.И. Ерохин и др., 2016).

Исследованиями В.П. Буданцева (1974) установлено, высокое умеренное кормление (1167 г сухого вещества на 1 животное в сутки) баранчики породы прекос в молодом возрасте (3-7 мес) способствует достижению умеренно жирных полномясных туш массой 45 кг. Средний (1016 г) и низкий (697 г) типы кормления привели к тому, что достижение веса в 45 кг было дольше на 2-3 мес, при этом туши характеризовались полномясностью и большим количеством жира на всех топографических участках. Данное наблюдение позволяет заключить, что процесс жиротложения в первую очередь обусловлен возрастом, а не уровнем кормления. Уровень кормления проявлялся после 7 мес. Среднеуровневое кормление вызвало более интенсивное жиродепонирование в тушах баранчиков, чем низкоуровневое, несмотря на схожий предубойный возраст животных.

По мнению Т.С. Кубатбекова (2006) осаливание туш на ранних стадиях развития обуславливается высоким уровнем кормления. Низкий тип

кормления тормозит развитие жировой и мышечной ткани больше, чем костной.

Важнейшим фактором, оказывающим влияние на величину мясной продуктивности, является живая масса. Данный показатель можно отнести к прогнозирующим признакам мясности овец (В.П. Лушников, 1996).

Мясную продуктивность овец оценивают по убойным показателям. В нашей стране пользуются стандартом, предусматривающим оценку животных для убоя по упитанности и принадлежности их к взрослой группе и группе молодняка текущего года рождения. В тоже время уже более 40 лет назад сотрудники российских профильных исследовательских институтов рекомендовали ввести в стандарт новые требования учитывающие качественные признаки догодовалого молодняка. Ряд Европейский стран (Франция, Германия) и стран Океании (Новая Зеландия) в стандарт на овец для убоя включили отдельным пунктом требования, предъявляемые к ягнятам по их мясе, а в США ГОСТ делит ягнят для убоя на три группы в соответствии с возрастом: до 3 мес., от 3 до 7 мес и от 7 до 15 мес с категориями, предусматривающими их живую массу, и пять классов (высший, отборный, хороший, рядовой и брак) для определения стоимости баранины (Ю.Д. Квитко, 2005).

Новозеландский опыт демонстрирует возраст убоя с массой туши более 13 кг, в то время как Английские и Датские практики рекомендуют получать баранину от туш с выходом менее 17 кг, что весьма проблематично в откормочном секторе поскольку при такой массе средний возраст убоя достигает 7-8 мес (Ю.Д. Квитко, 2005).

Данные убоя баранчиков выявили, что в период от 2 до 4 мес. показатели убоя увеличились в большей степени, чем в период от 4 до 6 месяцев. С 2 до 6 мес. масса внутреннего жира увеличилась в 14,6 раза, сухожилий – в 2,78 раза, масса баранины 1 сорта – в 2,02 раза. В меньшей степени выявлен прирост массы отрубов 2 сорта и костей (Х.Е. Кесаев и др., 2017).

М.Х. Кипкеев, И.И. Селькин (2004) изучали качественный состав мяса

баранчиков и ярочек карачаевской породы разного возраста и установили преимущество молодых животных. На основании биологических закономерностей и экономической целесообразности авторы дают рекомендации по срокам выращивания и откорма ягнят, которые не должны превышать возраста 1 год.

Известно, что на долю производства баранины от молодняка в возрасте до одного года приходится лишь около 10%. Молодая баранина получает высокую оценку по органолептике, характеризуется структурной нежностью, влагоудержанием и высокой усвояемостью (Я.М. Узаков и др., 2007; Т.М. Гиро, 2008; В.П. Лушников, И.Ю. Михайлова, 2008).

Сравнение с говяжьим и свиным жиром показало, что в бараньем жире меньше на 47 и 98 мг% холестерина. При этом мясо содержит в 2 раза больше фтора, чем в говядине (Я.М. Узаков, 2008; Я.М. Узаков, Б.А. Рскелдиев, 2008).

Пригодность баранины к переработке в промышленных масштабах оценивают по показателям рН, прочности мышечной ткани и её водосвязывающей способности (Т.М. Гиро, 2008).

Исследования, проведённые в Республике Казахстан, направлены на комплексную разделку по национальному типу – по суставам, отличающейся меньшим содержанием остаточных осколков костей, чем по традиционному. Данные показали, что по цвету мышцы были бледно-розовыми, а жир – молочно-белым. Мышечные волокна тонкие, на разрезе имеют мелкозернистое строение. Консистенция жировой ткани – мягкая, мышечной – упругая. На основании оценки отрубов по химсоставу и биологической ценности, баранина подходит для линейки деликатесных продуктов с цельномышечной структурой (Г.Б. Сырамбаева и др., 2014).

Изучению динамики роста мышечной массы, её структуры и анатомического расположения посвящены работы R.M. Seebeck (1968), G.L. Bennett et al. (1991), В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко (2007), Я.М. Узаков, И.М. Чернуха (2015), А.Ч. Гаглоев и др. (2016), N.I. Efimova, T.I. Antonenko (2016), Е.А. Никоновой и др. (2017).

Исследования, проведённые В.П. Лушниковым и др. (2013), свидетельствуют о высокой ценности мяса, полученного от взрослых овцематок, и возможность его использования при производстве сыровяленых мясных изделий. Выявлено, что концентрация и качество белка и жира у баранины октябрьского убоя выше, чем июльского и сентябрьского, что указывает на эффективность дополнительного нагула.

Оценка качества мяса, полученного от горно-алтайских баранчиков в племовце- совхозе «Тенгинское» Онгудайского района Республики Алтай показала, что с возрастом повысилось количество белка (1,2%) и снизилась массовая доля влаги (1,1%), что свидетельствует о повышении качества и пищевой ценности мясного сырья (Е.С. Малышева, Н.М. Бессонова, 2016).

А.Б. Лисицын и др. (2008) отмечают, что формирование состава мяса, в части его белковой и аминокислотной составляющей, а также вкуса и нежности завершается к возрасту овец равному 8 мес.

Белковый качественный показатель мышечной ткани овец с возрастом увеличивается незначительно. При этом в возрасте 12 мес белок западно-сибирских овец обладает некоторым запасом практически всех аминокислот (И.В. Созинова, Ю.М. Малофеев, 2014).

О влиянии генетических факторов на продуктивные показатели овец свидетельствуют работы авторов G.L. Bennett, A.H. Kirtonn (1991), C. Sanudo et al. (1997).

Л.Ф. Кравцов (1994), В.В. Абонеев (2008), В.В. Абонеев и др. (2013), считают, что овцеводство нашей страны имеет богатый генофонд, который исчисляется десятками пород, внутривидовыми типами овец. При этом в последние годы выведены интенсивные мясо-шёрстные породы овец (ташлинская, южная мясная, западно-сибирская мясная). Кроме того, отмечается рост завезенных пород (тексель, суффольк, дорсет и др).

По мнению А.И. Сурова, В.Н. Сердюкова (2014) на территории нашей страны лучшими материнскими породами для создания мясных стад являются следующие породы: цигайская, куйбышевская, северокавказская, советская и

волгоградская мясо-шерстная. Их использование позволит в кратчайшие сроки получить потомство с улучшенными мясными качествами.

Повысить продуктивность мясо-шерстных овец в условиях товарных ферм можно за счёт апробированных в производственных условиях методов промышленного скрещивания (В.В. Абонеев, А.Н. Соколов, 2007; В.В. Абонеев и др., 2013).

Использование в селекции меринсовых овец признака двойневого типа рождения позволяет до 5% повысить многоплодие при разнородном подборе (один родитель из двойни), и до 10% при однородном подборе (оба родителя из двойни) (А.В. Молчанов, 2011).

На основании исследований, проведённых в Самарской области А.И. Ерохин и др. (2016) считают, что для улучшения продуктивности овец куйбышевской породы методом вводного скрещивания в качестве улучшителей целесообразно использовать полукровных по северокавказской породе баранов с выраженными признаками мясной и шерстной продуктивности.

По мнению Н.С. Schonfeldt et al. (1993), Г.Б. Сырамбаевой и др. (2014), мясо помесных овец характеризуются лучшей пищевой ценностью чем чистопородный, из-за полноценного аминокислотного и химического состава.

Помеси, полученные от скрещивания маток тонкорунных пород с производителями мясосальных пород, отличаются увеличением в мясе фосфолипидов и снижением холестерина, и повышением концентрации незаменимых жирных кислот в жировой ткани (А.Ч. Гаглоев и др., 2016).

На качество баранины оказывают влияние процессы убоя животных и переработка продукции. На территории Российской Федерации практически отсутствуют точки специализированного промышленного убоя овец, а также предприятия первичной и глубокой переработки баранины, в то время как в Европе более 75% мяса поступает на реализацию в разделанном и упакованном виде (А.И. Суров, В.Н. Сердюков, 2014).

Известно, что ассортимент из баранины, предлагаемый в настоящее время,

немногочисленный и не популярный, несмотря на то, что предложены актуальные наработки: продукты из баранины варёно-копчёные (Л.Г. Сапожникова и др., 2004), колбаса полукопчёная «Вавиловская» (Е.Н. Анисимов и др., 2003), мясорастительные консервы с бараниной (В.Б. Крылова, Н.Н. Манджиева, 2009), сыровяленые колбасы (Т.М. Гиро, Н.А. Бутаева, 2010), рубленые полуфабрикаты из мяса овец монгольского экотипа (Г. Гончиг и др., 2010), варёная формованная баранина (Л.С. Кудряшов, Е.А. Шалагина, 2011), деликатесные продукты (Б.К. Асенова и др., 2016).

На основании вышесказанного, все факторы, позволяющие повысить продуктивность овец, можно разделить на: генетические (сочетание пород), зоотехнические (кормление, содержание), биотехнологические (синхронизация половой охоты) и технологические (ранний отъем, интенсивное выращивание). Комплексное их соблюдение позволит своими силами обеспечить жителей нашей страны высококачественной бараниной в объёме физиологических норм и отказаться от импортозависимости.

1.2 Характеристика романовской породы и перспективы её совершенствования

Современный мир насчитывает более 1300 пород и внутривидовых типов овец, большая доля которых создавалась многовековым естественным отбором и работой многих поколений животноводов. Россия насчитывает 37 пород из них – 14 тонкорунных, 12 грубошерстных, 9 – полутонкорунных и 2 полугрубошерстных. Большую популярность из числа грубошерстных пород завоевала романовская порода овец (Л.П. Москаленко, Е.А. Николаева, 2013).

Высокая продуктивность и ценные биологические свойства романовской породы овец позволяют причислить ее к разряду уникального культурного наследия россиян (М.М. Коренев и др., 2017).

Потеря данной породы будет являться не только утратой бесценного генетического разнообразия, но и оскудением генетических потенциальных возможностей, ограничивающим деятельность селекционеров в

породообразовании (Ю.А. Столповский, 2010; Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков, 2011).

Порода выводилась с применением метода народного отбора при мелкогрупповом содержании овец в крестьянских подворьях на территории нынешнего Тутаевского района Ярославской области (ранее Романово-Борисоглебского уезда) и известна с конца XVII века. Данный способ был направлен на повышение плодовитости и совершенствование качества овчин (А.А. Вениаминов и др., 1978).

Данная порода считается лучшим отродьем северных короткохвостых овец, обладающих хорошими приспособительными качествами к природно-климатическим условиям Центральной Нечерноземной зоны России и неприхотливостью в содержании. Овцы безкурдючные и безрогие.

Совершенствование породы осуществлялось по направлению шубной продуктивности. Высокое качество овчины обеспечило романовской породе высокий рейтинг в структуре мирового генофонда овец на протяжении уже более 100 лет. Цвет шубного меха серый с разнообразным спектром оттенков, вплоть до голубого, и стальным отливом. Овчина характеризуется легкостью, прочностью, эстетичностью и особыми теплозащитными свойствами из-за соотношения и длины ости и пуха (1:4-1:10). Кожа тонкая, плотная, эластичная из-за расположения коллагеновых волокон, создающие лёгкость и носкость. Отличные приспособительные свойства шерстного покрова к жаре и холоду позволяют им справляться с 30 С морозами при содержании на глубокой сухой подстилке. Шерсть овец достаточно грубая, что позволяет применять её в производстве вяленых изделий (А.И. Ерохин и др., 2005; Е.А.Гладырь и др., 2007; Ю.И Щупакова и др.,2017).

Романовской породе придает уникальность ряд особых биологических характеристик, это полиэстричность, плодовитость и скороспелость. Одна средняя овцематка способна дать 2-3 ягнёнка при одном ягнении в год, сохраняя лидерство по многоплодию среди отечественных пород овец. Максимальная плодовитость особей достигает 9 детенышей за один окот. Молодняк характеризуется ранней половой зрелостью. К 7-9-месячному

возрасту ярочки физиологически уже готовы к случке и способны осемениться и ягниться во все времена года. Длительность беременности на 7 суток меньше, чем у других пород овец. Скороспелость объясняется достижением к 9-10 месячному возрасту товарной массы ягнёнка до 40 кг (В.Ф. Максименко и др., 2010).

Продукция, произведённая от овец романовской породы, является источником ценного сырья для мясоперерабатывающей отрасли. Убойный выход достигает 50%, а мясо по вкусовым характеристикам набирает высокую оценку, несмотря на сравнительно низкую калорийность и высокую усвояемость. Биологическая ценность баранины высока из-за содержащихся в ней белков, аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Уникальные нотки во вкусе придает мясу овец данной породы отличия (В.П. Яцкин, 2006; Я.М. Узаков и др., 2007).

Романовская порода овец, несмотря на мясошерстное направление продуктивности, служит источником сырья и для молочной отрасли. Закономерно, что уровень молочной продуктивности невысокий, но молоко характеризуется высокой питательностью из-за повышенного содержания белков, углеводов и жиров, а также содержания цинка, кальция, витаминов А и группы В, что его делает ценнейшим сырьем при выработке особой группы сыров (А.И. Ерохин и др., 2005).

Н.С. Марзанов (1994), Н.С. Марзанов и др. (2015) считают, что романовская порода овец своеобразна по группам крови, поскольку содержит большое число гетерозиготных локусов, которые не встречаются у других пород овец и требуются особые меры по ее сохранению.

Т.Е. Денискова и др. (2016, 2017) с целью оценки уровня генетического разнообразия проанализировали поголовье, состоящее из 325 овец романовской породы из трёх стад. Трёхлетний анализ полиморфизма 11 микросателлитов указывает на различия в популяционно-генетических параметрах, как между стадами, так и по годам исследований.

Исследования, направленные на изучение изменчивости хозяйственно-

полезных признаков, проведенные в четырех генофондных хозяйствах Ярославской области на 856 романовских овцематках первого окота, выявили, что фактор «генетическая ценность отца», оказал влияние на показатели: живой массы более чем на 9%, настриг шерсти – более чем на 17%; длина ости – на 10%; пуха – на 17%; соотношение длин ости и пуха – на 8%. При этом такие паратипические факторы, как «хозяйство», «год окота», «месяц окота» в суммарном объеме на 41% влияют на хозяйственно-полезные признаки овцематок романовской породы. При этом установлено, что шубные показатели романовских овец меньше влияют на паратипические факторы, чем живая масса и плодовитость (Л.П. Москаленко, Е.А. Николаева, 2013).

Наряду с широким спектром особых качественных свойств романовской породы имеется и отрицательный признак, связанный с низкой жизнеспособностью молодняка, что выражается в частом возникновении легочного аденоматоза, особенно в начальный период жизни (Е.А. Гладырь и др., 2007).

Послеубойная оценка качества указывает на отсутствие товарного вида туш животных до года, а также низкий коэффициент их мясности.

Обращаясь к истории развития романовской породы, можно заметить, что пик ее численности достигал значений более 2 млн. голов, а распространенность была по территории 12 областей и республик Советского Союза. Дальнейшее снижение поголовья составило почти в 10 раз, но быстро произошла корректировка в сторону увеличения. Глубочайший кризис приходится на 2000 г, когда безвозвратно было потеряно только около 100 пород. Также в этот период пострадала и романовская порода овец, которая оказалась на грани исчезновения (Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков, 2013).

Анализ численности овец романовской породы указывает, что в 2000 году на их долю приходилось менее 16 тыс. голов. Сравнительный анализ с данными 2010 года показал, что число овец романовской породы за последние 5 лет увеличилось на 14,7 тыс. голов (или на 24,9%), при одновременном снижении поголовья овец других пород. Обращаясь к официальным

статистическим отчетам, можно заметить перелом сложившейся ситуации к нынешнему времени. Так, поголовье романовских овец на 01.01.2017 г достигло 73,7 тысяч голов (или 1,83% от общей численности овец), в том числе более 27,1 тыс. племенных. Доля племенных животных от общей численности овец романовской породы предприятий Российской Федерации составляет 36,7%, 70,3% овец данной породы от общего поголовья содержится в хозяйствах Центрального федерального округа, в том числе в Рязанской, Ярославской и Тверской областях, с долей соответственно 28%; 15,5% и 13% (М.В. Егоров и др., 2012).

36 территорий Российской Федерации ведут работу по племразведению романовских овец, это Рязанская, Ярославская, Тверская, Ивановская, Тульская, Московская, Калужская, Калининградская области, а также республики Башкортостан и Хакасия. Распространение породы происходит за счет деятельности в 2-х племзаводах, 21 племрепродукторов и 6 генофондных хозяйств. К зарубежным странам, осуществляющим разведение овец романовской породы, относятся Франция, Чехия, Испания, Португалия, Канада, Болгария, Венгрия и др. Во Франции насчитывается свыше 100 тыс. голов романовских овец, предназначенных, в первую очередь, для получения диетической баранины с отличными вкусовыми качествами (А.И. Ерохин и др., 2005; В.Д. Двалишвили, 2016, 2017).

Хотя и количество племпредприятий явно недостаточно, все же статотчетность ВНИИплем свидетельствует о росте племпоголовья в 2015 году на 201% по сравнению с предыдущим отчетом десятилетней давности, а по маткам рост составил 195%. Особая роль по росту численности принадлежит новейшим крупным племенным предприятиям в Московской области (2387 гол. овец, в т.ч. маток – 865 гол.) и республике Татарстан (1324 гол. овец, в т.ч. маток – 610 гол.) (И.М. Дунин и др., 2015; М.Н. Костылев, М.С. Барышева, 2016).

Последняя пятилетка показала, что продажа племенных романовских овец снизилась, что связано с проведением противоэпизоотических мероприятий. В

2010 г. продажи составили 1648 голов, в том числе 198 баранов, а в 2016 г. ниже на 1348 голов, из них баранов на 159 (М.М. Коренев, Н.С. Фураева, 2016).

Следует отметить, что романовская порода овец все ещё является крайне малочисленной. При этом от количественных изменений в данной породе зависят качественные показатели (С.А. Хататаев и др., 1990; М.Н. Костылев, М.С. Барышева, 2016).

По мнению Н.С. Фураевой и др. (2015) центральным звеном по снабжению товаропроизводителей племенным материалом овец романовской породы принадлежит хозяйствам Ярославской области, являющейся родиной породы.

Для объединения, сохранения и приумножения племенных ресурсов малочисленной романовской породы овец, а также совершенствования их продуктивности и обеспечения координационных действий в селекции на территории ООО «Ярославское» в 2011 году сформирована ассоциация по романовской породе. Здесь разработан и внедрён автоматизированный племенной учёт и информационная база по 12 хозяйствам с помощью программ «Селэкс.Овцы» и «Ромсел», позволяющие осуществлять оперативный сбор данных продуктивных показателей овец и мониторинг селекционно-генетических процессов (М.М. Коренев и др., 2017).

Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков (2013) предлагают организовать в племстадах в сжатые временные сроки генетическую паспортизацию овец с последующим формированием обновленной генеалогической структуры. Авторы рекомендуют скорректировать численное количество генеалогических групп и от имеющихся 14 оставить только 7-8. Данную необходимость они объясняют тем, что некоторые генеалогические линии малочисленны.

До 2010 года действовала программа сохранения и развития романовского овцеводства, разработанная сотрудниками ВИЖ им. Л.К. Эрнста. С помощью ими же разработанной методики, направленной на создание и разведение в типе романовской породы высокожизнеспособных мясо-шубных овец, в рамках вышеназванной программы был создан новый тип мясо-шубных овец Пронский в романовской породе (В.Г. Двалишвили, 2013, 2017).

Пронский тип в романовской породе характеризуется высокой жизнеспособностью, повышенным обменом веществ, лучшей скороспелостью, более эффективной трансформацией питательных веществ корма на прирост живой массы, высокими убойными качествами, лучшей обмускуленностью туши, равномерным распределением жирового полива. При этом, по гистоисследованиям кожи, а также шерсти по длине, тонине и соотношению ости и пуха, этот тип отвечает требованиям, предъявляемым к романовской породе. Овцы пронского типа являются улучшателями жизнеспособности, резистентности, мясной продуктивности и обеспечивают увеличение численности романовских овец (В.Г. Двалишвили, 2013, 2016; В.Г. Двалишвили, И.С. Виноградов, 2015).

В России ведётся работа по расширению аллелофонда и генеалогической структуры романовской породы. Для этого в 2011 году из Чешской республики завезли 79 племенных романовских овец, в том числе 27 баранчиков, что позволило вывести 6 линий чешской селекции с повышенной крепостью конституции, живой массой и молочностью. Таким образом, к 2017 году романовская порода включает 13 линий отечественной селекции и 5 – чешской (Н.С. Марзанов, 1994; Н.С. Марзанов и др., 2015; М.М. Коренев и др., 2017).

Исследования, проведённые в племрепродукторе «Хутор Ру» Сосновского района Тамбовской области, выявили превосходство баранчиков линии 18 и чешской селекции по сравнению с аналогами линии 541 по откормочным качествам на 2,89 кг и 2,48 кг. Масса охлажденной туши была выше у баранчиков линии 25, чем у линии 18 на 1,4 кг, 541 – на 3,2 кг и чешской селекции – на 2,6 кг, убойная масса – на 1,7 кг; 3,4 кг и 2,9 кг. Наиболее перспективным генотипом для улучшения мясных и откормочных качеств являются 25 и 18 линии овец романовской породы (А.Ч. Гаглоев и др., 2015).

Разведение романовской породы достаточно высококорентабельно в животноводческой отрасли, поскольку быстро окупает затраченные средства. При этом многоплодие и полиэстричность романовских овец позволяют использовать её в скрещивании с мясными породами (Л.Н. Григорян и др.,

2004; Б.А. Доронин, 2005).

Имеются сведения по созданному генотипу овец, характеризующийся многоплодным ягнением и до 20% более высокой мясскороспелостью, за счёт прямого и реципрокного скрещиваний многоплодных романовских овец и мериносов кавказской породы (Н.И. Кравченко, 2013, 2017).

Повысить мясную продуктивность и качество баранины В.К. Тоцев и др. (1996), В.П. Лушников, А.А. Акчурина (2006), предлагают за счёт скрещивания мериносовых маток ставропольской породы с романовскими баранами.

В специфических природно-экономических условиях Южного Федерального округа на территории ИП «Кислов» х. Яново-Грушевское Октябрьского района Ростовской области впервые были проведены исследования, направленные на изыскание наиболее эффективных методов скрещивания романовских овец с баранами породы тексель. У ягнят $\frac{1}{2}$ романовская + $\frac{1}{2}$ тексель в двухнедельном возрасте отмечается увеличение в сыворотке крови бактерицидной активности, а в глобулиновой фракции белка – активизацией антигенсвязывающей способности (О.О. Кислов и др., 2014).

Использование баранов романовской породы в селекции овцеводства республики Кыргызстан с местными грубошерстными овцами позволило вывести новый тип овец многоплодного направления. В результате повысилась плодовитость стада на 40-50%, продуктивность на 6% (С.Ш. Мамаев и др., 2016).

А.М. Жиряков и др. (2012) создали в романовской породе тип мясошубного направления, характеризующийся потенциалом жизнеспособности и мясопродуктивностью. Результатом работы, проведённой в Рязанской области, стало снижение падежа на 7,7% по сравнению с чистопородными романовскими особями, при сохранении выхода ягнят к отбивке. Кроме того, у нового типа по сравнению с романовскими баранчиками стали выше масса туши, выход мяса, жира, коэффициент мясности, площадь «мышечного глазка», диаметр жировых клеток. В шерстном покрове таких овец была более тонкая ость, толстый пух и значительное количество переходного волоса.

Для уменьшения ряда недостатков породы, таких как некоторая

изнеженность животных, восприимчивость к вирусам, сниженная естественная резистентность, а также позднеспелость в отношении мясных качеств, чистопородным романовским маткам прилили 1/4 доли крови архара. Это позволило более эффективно использовать корма и повысить резистентность молодняка и продуктивность (В.Г. Двалишвили, И.С. Виноградов, 2015).

Результаты исследований селекционных изменений по количественным и качественным признакам романовской породы в разных территориальных образованиях страны и стад указывают на увеличение в дифференциале породы живой массы на 85%. В тоже время отмечается снижение, относительно нормы, реализации генетического потенциала по показателю роста на 20-25%. При этом, как известно, данный потенциал может быть скорректирован на увеличение до 15-17% путем нормализации кормового стола и параметров содержания. Для улучшения породы определены дополнительные резервы, заключающиеся в создании условий кормления с учетом физиолого-биохимических данных (М.Н. Костылев, М.С. Барышева, 2016).

В нашей в стране и за ее границами разработаны детализированные нормы кормления, рассчитанные на умеренное выращивание молодняка романовской породы с максимальными суточными привесами в 150-170 г, при этом нормы кормления для интенсивного выращивания и откорма молодняка романовских овец отсутствуют (Л.И. Джанаева, 1995; И.Ф. Драганов и др., 2011).

Исследования, проведенные в ЗАО «Октябрьское» Пронского района Рязанской области на 3-8 мес. баранчиках романовской породы, показали, что увеличение уровня сырого протеина в рационах на 2,6% от сухого вещества рациона повысило суточные приросты молодняка до 21%, а также переваримость протеина, клетчатки и сухого вещества, мясную продуктивность животных, настриг шерсти (И.Ф. Драганов и др., 2011; В.Г. Двалишвили, 2017).

Нормализация дел в романовском овцеводстве сопряжена с освоением

пастбищных территорий и решением социально-ориентированных задач в части подготовки кадров высокой квалификации, и самое главное, их закрепление в сельских территориях Нечерноземной зоны. Достижение высокого качества, конкурентоспособности и экономической эффективности отрасли возможно за счёт внедрения системы получения, переработки и реализации продукции романовского овцеводства на промышленной основе (В.Ф. Максименко и др., 2010; Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков, 2013).

Все вышесказанное вселяют надежду на то, что романовская порода овец не исчезнет и займет достойное место в отрасли. Для этого, с участием государственной поддержки, необходимо, в первую очередь, увеличить численность романовских овец, в дальнейшем – улучшить племенное дело и повысить продуктивность овец (В.Н. Кутровский и др., 2010; А.Н. Ульянов и др., 2012; Л.П. Москаленко и др., 2014).

1.3 Применение различных кормовых добавок в кормлении овец

Известно, что лучше всего продуктивный потенциал овец реализуется в системе полнорационного кормления, учитывающего особенности обмена веществ. При этом нужно помнить биологические схемы, когда питательные вещества расходуются в первую очередь на поддержание жизнедеятельности организма, далее – на рост мышечной массы и в последнюю очередь на рост шерсти (Д.Р. Хэммонд, 1963; К.Е. Jury, P.D. Kirton, 1977; В.Г. Коротков, 1986; W. Alldan, 1986; D.R. Notten, R.F. Kelly, 1991; В.Г. Двалишвили, 1995).

Г.А. Богданов (1990), В.Г. Двалишвили (1991), М.Н. Fahmu et al. (1992) считают, что получить максимальный прирост массы возможно только за счёт полноценного кормления, уделяя внимание всем питательным веществам, а особенно аминокислотам.

Для восполнения аминокислот в рационе В.П. Бабин (1969), О. Аверина (2002), И.С. Исмаилов и др. (2015) рекомендуют использовать в качестве добавок синтетические аминокислоты, а А.А. Кузина (2012) предлагают скармливать животным метионин в «защищенном» виде.

По мнению М.М. Svistula et al. (2016), чтобы увеличить продуктивный потенциал овец следует к существующим нормам кормления ярок на 20% повысить потребность незаменимых аминокислот, таких как лизин и метионин с цистином, а также минеральных веществ: сера, цинк, кобальт и йод. Данный приём позволит улучшить степень трансформации корма в продукцию, до 16% увеличить скорость роста овец, до 6,5% – настриг шерсти и до 12% снизить затраты корма на единицу продукции.

О необходимости введения биологически активных препаратов ГВП и серы в рацион ставропольских овец указывают работы В.П. Лушникова и др. (2005, 2006), Использование ГВП, производства ГУ Волгоградский НИТИММСиППЖ, в оптимальной дозе равной 7,4 г и серы – 1 г способствует росту их мясопродуктивности, ценностных характеристик мяса, а также увеличению производства мутона.

О необходимости введения в рацион микроэлементов свидетельствуют работы П.М. Помпаева (1992), С.И. Билтуева, В.В. Цыреновой (2011), Э.С. Башировой, Х.Е. Кесаева (2015), Б.Т. Абилова и др. (2016), И.В. Гаврюшиной (2016), И.Н. Пономаренко и др. (2017).

При недостатке микроэлементов в организме наблюдается ухудшение общего состояния животных, различные заболевания и снижение продуктивных качеств. При остром дефиците возникают глубочайшие нарушения обменных процессов, что может привести к летальному исходу (П.М. Помпаев, 1992).

По мнению А.А. Загрекова (2000), А.Т. Варакина и др. (2016) селеноорганический препарат ДАФС-25 в рационе баранчиков дает хорошую перспективу скорости роста и мясопроизводства.

В опытном хозяйстве ГНУ СНИИЖКК животным с помощью инъекций внутримышечно вводили препарат «Селенолин®» трехкратно с интервалом 30 суток за три месяца до осеменения и за три месяца до ягнения из расчёта 0,10 мл на 10 кг живой массы. Данный приём способствовал увеличению усвояемости кормов вследствие восполнения дефицита селена, улучшению

воспроизводительной способности маток, а также росту живой массы (Е.С. Суржикова, А.В. Кильпа, 2014).

По мнению И.В. Гаврюшиной (2015), снижение скорости роста, продуктивности и резистентности сельскохозяйственных животных происходит из-за стрессовых состояний и процессов свободнорадикального окисления. А решить сложившуюся проблему можно за счёт введения суягным овцематкам за две недели до предполагаемого окота органических соединений селена – селенопиран (9-фенилсимметричный октагидроселеноксантен, СП-1, содержащий 24% селена) из расчета 0,1 мг на кг.

Для коррекции селенодефицита в рационе овец в СПК «Племзавод имени 60-летия Союза ССР» Приаргунского района Забайкальского края осуществляли прикошарный посев овса, обработанный селеновым микроудобрением Вощенко из расчета 1 кг продукта на 10 тонн посевного материала. Данный способ позволил увеличить живую массу молодняка, его мясную продуктивность и улучшить экономические показатели производства баранины (С.И. Билтуев, В.В. Цыренова, 2011).

Улучшить деградированные горные пастбища Даргавской котловины Пригородного района РСО-Алания биопрепаратами и минеральными удобрениями в своих исследованиях предлагает Р.Д. Албегонова (2012). Приём позволяет увеличить продуктивность ягнят. Их живая масса через четыре месяца достигает половины массы взрослого животного. Максимальная скорость роста отмечается в летний сезон в период от 1 до 1,5 лет.

Обеспечить растущих животных макро- и микроэлементами необходимо с целью продуктивного действия наиболее активных веществ организма и участия в обмене веществ. Для этого рекомендуется молодняку овец вводить соли хлористого кобальта. Проведённый анализ кормов выявил полное отсутствие в них кобальта. При этом введение его в количестве 5 мг на 1 кг сухого корма способствовало улучшению весового роста, убойных показателей и качества баранины (Э.С. Баширова, Х.Е. Кесаев, 2015).

О положительном действии кобальта и необходимости его использования

для улучшения репродуктивных качеств мясосальных овец свидетельствуют исследования, проведённые А.Б. Манжиковой (2012).

Л.М. Шевчук (1984) установил, что скармливание в составе рациона овец кормов, обогащённых серноокислым натрием и мочевиной, оказывает влияние на продуктивность и качество шерсти.

Введение минеральных и витаминных добавок в виде гранул «Фелуцен» в набор кормов для овец, рождённых в зимнее время года, позволит сократить срок их выращивания и откорма и повысить рентабельность их производства (Б.Т. Абилова и др., 2016).

Об использовании добавки «Фелуцен» для увеличения молочной продуктивности овец свидетельствуют работы П.П. Корниенко и др. (2007), мясной Р.Р. Kornienko et al. (2008).

В качестве источника минеральных веществ И.Н. Пономаренко и др. (2017) рекомендуют в кормлении овцематок применять местную минеральную кормовую добавку «Глауконит». Опыт показал, что её применение способствует увеличению живой массы до 9%, настриг шерсти до 8% и увеличению рентабельности более чем на 6%.

Альтернативный способ повышения биологической и питательной ценности рационов предлагает Н.В. Боголюбова и др. (2015) – за счёт применения минерала шунгит в дозе 0,3%, 0,9% и 1,5% от массы сухого вещества рациона. Биологическое действие комплекса эрготропных веществ в составе шунгита заключается в увеличении микробной массы, повышении концентрации летучих жирных кислот, снижении концентрации аммиака в процессе рубцового пищеварения. Все это благоприятным образом отражается на переваримости питательных веществ и росте продуктивности овец.

Х.М. Араев и др. (2004) провели исследования по включению в рацион овец кобальт-, медь-, селен-, содержащего препарата БАП-1 и установили его влияние на продуктивные качества.

Введение в состав рациона овец кормового жира способствует увеличению аминокислотной обеспеченности тонкого кишечника. У овец тонкорунных

пород при увеличении жира с 3% до 5% наблюдается усиление метаболизма аминокислот, а у овец гиссарских пород резкое проявление отмечается лишь при содержании жира 5% и выше (А.Х. Хайитов, У.Ш. Джураева, 2017).

О повышении питательности рациона, снижению затрат корма на единицу продукции и повышение роста молодняка овец указывают работы по использованию новых кормовых добавок на основе вторичных сырьевых ресурсов крахмалопаточного производства (Б.Т. Абилов и др., 2011).

Действие отходов пивоварения и ферментных препаратов в составе комбикорма на продуктивные качества молодняка овец анализировала Е.В. Пятышина (2004). Побочные продукты переработки яблок в виде сухих яблочных выжимок применялись в кормлении суягных и кормящих овцематок в дозировке 100-150 г на одно животное в сутки. Было установлено, что их включение в рацион способствует увеличению живой массы овец и настригу шерсти (В.М. Ткачук, 2013; Б.В. Егоров, А.Г. Цюндык, 2015).

Исследования по использованию биотехнологической массы женьшеня в дозе 5 мг/кг живой массы тела в рационе ягнят романовской породы свидетельствуют об увеличении массы тела и величины прироста живой массы в среднесуточный период от новорожденности до их хозяйственного использования (А.Н. Белоногова, 2016).

Причинами возникновения ряда заболеваний, таких как стоматит, гепатит, алиментарная кетонурия являются повреждения желудочно-кишечного тракта. Для их лечения в состав корма вводят богатые углеводами корма. Исследования, проведенные учёными Ставропольского государственного аграрного университета, доказали, что овцы, потребляющие корм с листьями стевии в разных дозировках, характеризовались равномерными привесами массы тела. При этом каких-либо изменений в морфологическом строении тканей печени, почек, селезёнки, сердца, поджелудочной железы и тонкого отдела кишечника не выявлено (Л.В. Матвеева, 2011).

Кроме того, были разработаны добавки нового поколения для восполнения дефицита минеральных, белково-витаминных веществ, аминокислот и

повышения продуктивных качеств овец, укрепления иммунитета и резистентности и качественных показателей мяса: кормовая добавка для ягнят «Биобактон» (включает бифидумбактерин, БАД и измельчённые листья и стебли стевии); кормовая добавка для овец; корм для ягнят, включает овёс 90% и листостебельная масса стевии 10% (В.И. Трухачёв и др., 2004, 2008).

А.Н. Белоногова (2016) для корректировки продуктивного потенциала молодняка овец предлагает использовать в их кормлении микрофитокомплекс, а также адаптогенные вещества.

Имеются сведения по скармливанию суягным овцематкам энергетических добавок, в том числе глицерина. При норме его введения в 30 г энергетическая питательность рациона увеличилась на 3%, живая масса – на 33,5%, концентрация витамина Е в крови увеличилась в 2,3 раза, мочевины снизилась на 10% (В.В. Хохлов, 2014).

Действие микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» в кормлении овец забайкальской породы в период нагула изучали в условиях Забайкальского края. Препарат в дозе 0,08 мл и 0,012 мл проявил положительное действие на скорость роста на 10% и 17%, продуктивные качества на 4,7% и 7,5% и экономическую эффективность (А.С. Вершинин и др., 2012). В последние годы получает распространение практика использования в кормлении овец бактериальных культур выделенные из рубца диких животных (Ishaq SL, Kim CJ, Reis D, Wright AD., 2015). Сообщается, что добавление бактерий, продуцирующих лактат, или их сочетание с бактериями, утилизирующими лактат, снижает уровень лактата и увеличивает уровень пропионата в рубце и, таким образом, может помочь предотвратить Сара (Meissner NH, Henning PH, Horn CH, Leeuw K-J, Hagg FM, Fouché G., 2010).

Продукты микробиологического синтеза и крилевой муки в составе кормов и их влияние на продуктивность изучал Н.И. Никильбургский (1983).

С.Ф. Шайдуллин и др. (2012) в условиях СХПК «Авангард» Арского района Республики Татарстан, установили, что ферментные препараты

амилосубтилин ГЗх в дозе 0,05% от сухого вещества рациона, пектофоедин П10х в дозе 0,01% и смесь этих препаратов в выше указанных дозах, введённые в состав набора кормов 6-7 месячных валушков породы прекос являются стимуляторами физиологических и биохимических процессов в их организме. Кроме того, ферментные препараты гликозидгидролизного и пектинэстеразного действия способствуют повышению шерстной и мясной продуктивности, качества шерсти, а также органолептических свойств мяса.

Гормональные препараты также набирают популярность для роста мясопродуктивности овец. Опыт показал, что даже однократное их использование подкожно в дозе 250 мг метеонина обеспечивает стремительный рост массы тела откармливаемых баранчиков 3-4 мес. Аргинин проявил свое действие в большей степени в начале опыта, а бетазин действовал не постоянно (Л.А. Падучев и др., 1986).

Эффективным приёмом увеличения массы и выхода туши, а также получения дополнительной прибыли и рентабельности является нагул маловесных курдючных ягнят в осенний период с двухмесячным пребыванием на естественных пастбищах с обогащением рациона зерном и отрубями (260 и 200 г в сутки) и стимулирующей инъекцией СЖК – неактивной сывороткой крови жеребых кобыл из расчета 0,15 мл 1 кг живой массы.

При нагуле цыгайских баранчиков использование стартерных и финишных комбикормов позволяет увеличить массу отрубов 1 сорта до 18% по сравнению с традиционной технологией их выращивания (В.П. Лушников, А.В. Молчанов, 2013 А.В. Молчанов, 2011).

И.В. Сучкова и др. (2014) рекомендуют в рацион племенных овец вводить адресный комбикорм, что даёт возможность получить скот с большей массой (до 7%) и реализовать молодняк класса элита на 1,5 мес раньше.

М.В. Забелина, Р.Н. Муртазаева (2015) изучали действие добавки бифидогенной направленности, оказывающей стимулирующее действие на иммунитет, а также снижение патогенной микрофлоры. Скармливание

баранчикам лактулозы отразилось на увеличении абсолютного прироста – на 17%, среднесуточного прироста – на 16%, живой массы – на 6,5%, предубойной массы – на 6,6%, массы туши на 11%, убойного выхода – на 1,8%.

Изменение физиологических и продуктивных показателей овец под действием кормовой добавки «Биорост», произведённой на основе живых биокультур и фитодобавок анализировали В.Н. Задорожная и др. (2007). Биохимический состав крови, а также продуктивные особенности ягнят и влияние на их состав препарата «Мебисел» изучали В.А. Оробец и др. (2010). Было установлено, что данный препарат обладает ростостимулирующим действием, и динамика изменения состава крови была положительной.

ФГОУ ВПО МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина и ГНУ СНИИЖК провели совместные исследования по испытанию препарата «Лигфол» в овцеводстве. Применялся инъекционный способ введения препарата. Результатом стало увеличение предубойной живой массы на 4,7%, массе парной туши – на 12,1%, выход мякотной части – на 10,3%, коэффициент мясности – на 4,2%. Мясо валушков имело приятный аромат, выраженную нежность и сочность (И.И. Дмитрик и др., 2009; Ю.А. Беляева, 2012).

В исследованиях, проведённых в Республике Башкортостан, И.Ж. Хисамов, Э.Р. Исмагилова (2016) изучали влияние препарата «ВитаМэлАм», включающего в свой состав аминокислоты, витамины и микроэлементы, и пробиотического препарата «Ветосприн». Результаты исследования свидетельствуют, что при отдельном и совместном их использовании повышается шёрстная продуктивность романовских овец.

А.М. Третьяков (2009) изучал влияние антигельминтного антибиотика на микрофлору кишечника овец и оптимальные дозы пробиотического препарата «Биобифивит» для коррекции постдегельминтизационных дисбактериозов кишечника; М.В. Батаева, Л.А. Гнездилова (2013) действие пробиотика лактобифадола на качество и оплодотворяющую способность спермы баранов; А.О. Фёдорова, Н.С. Кухаренко (2016) пробиотика «Интестевит» на снижение признаков послетранспортного психоэмоционального стресса овец.

Изменение молочной продуктивности суягных овец под действием пробиотиков *Bacillus licheniformis* и *B. subtilis* отметила Н.Ф. Булгакова (2008). Увеличение мясной продуктивности овец под влиянием ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» установили О.В. Онищенко, Т.В. Кривич (2013), кормовые добавки «Бацелл» и «Ларикарвин» анализировали М.В. Павлова и др. (2013), «Бифидумбактерин сухой» совместно с пищевым субстратом-пребиотиком «Лактулозой» В.И. Трухачёв и др. (2013), «Ветом 1.1» О.И. Бирюков (2015), баранчиков под действием пробиотических препаратов «Био плюс 2Б» и «Олин» И. Самаев, О.И. Бирюков (2016), пробиотического препарата BIO PLUS YC К.А. Самаева, О.И. Бирюков (2017).

Проведённый анализ литературных источников свидетельствует о широком, разнообразном и многолетнем использовании биологически активных веществ и добавок в кормлении овец. При этом исследования, по влиянию препаратов пробиотического действия на мясную продуктивность овец достаточно молоды, немногочисленны и носят разночливый характер.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования выполнены в период с 2017 по 2020 гг. на базе Башкирского государственного аграрного университета и Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий РАН. В ходе выполнения исследований использовалась производственная база ИП КФХ Турчин А.В. Ишимбайского района Республики Башкортостан.

Эксперимент проводился на ягнятах с численностью 80 голов, относящихся к романовской породе и полученных от двоен. Из них сформировали 4 группы баранчиков ($n=20$). Рацион кормления молодняка I опытной группы содержал сорбционную минеральную добавку «Глауконит» в дозе 0,10 г/кг живой массы, II опытной группы – пробиотическую добавку «Биогумитель» в той же дозировке, III опытной группы – совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель». Баранчики контрольной группы потребляли только основной рацион. Тестируемые добавки вводили в рацион баранчиков с 2-недельного возраста. Исследования проводили согласно схеме (рис. 1).

Опытное поголовье содержалось в соответствии с принятой в хозяйствах технологией. Баранчики первую половину эксперимента находились на нагуле, вторую – на стойловом содержании, т.к. климатические условия региона не позволяют круглогодично осуществлять пастьбу животных.

Препарат Биогумитель производства ООО «НВП «БашИнком» представляет собой комплекс штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, сорбированных на частицах активированного угля с добавлением гуми-90. Общее количество жизнеспособных клеток споровых бактерий от 1×10^8 до 1×10^9 КОЕ/г. По внешнему виду Биогумитель представляет собой сыпучий порошок черного цвета без запаха.

Препарат Глауконит поставки ООО «БашСорбент – Глауконит» представляет собой глинистый минерал содержащий более двадцати эссенциальных элементов в легко доступной для организма животного форме, среди которых — железо, кальций, магний, калий, фосфор, медь, кобальт,

марганец, цинк, молибден, хром и другие.

Кормление организовывалось по детализированным нормами, учитывающие физиологическое состояние животных и их продуктивные способности. Точность балансирования рациона обеспечивалась программой «Рацион 2+» (разработчик к.б.н., заведующий отделом, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства» Благов Д.А.). Поедаемость кормов по каждой группе изучали на основании контрольных кормлений за двое смежных суток.

По достижении молодняком 8-месячного возраста был организован балансовый опыт по переваримости питательных веществ и энергии кормов по общепринятой методике. Он длился 10 суток, в том числе 3 суток составил подготовительный период и 7 суток – учетный.

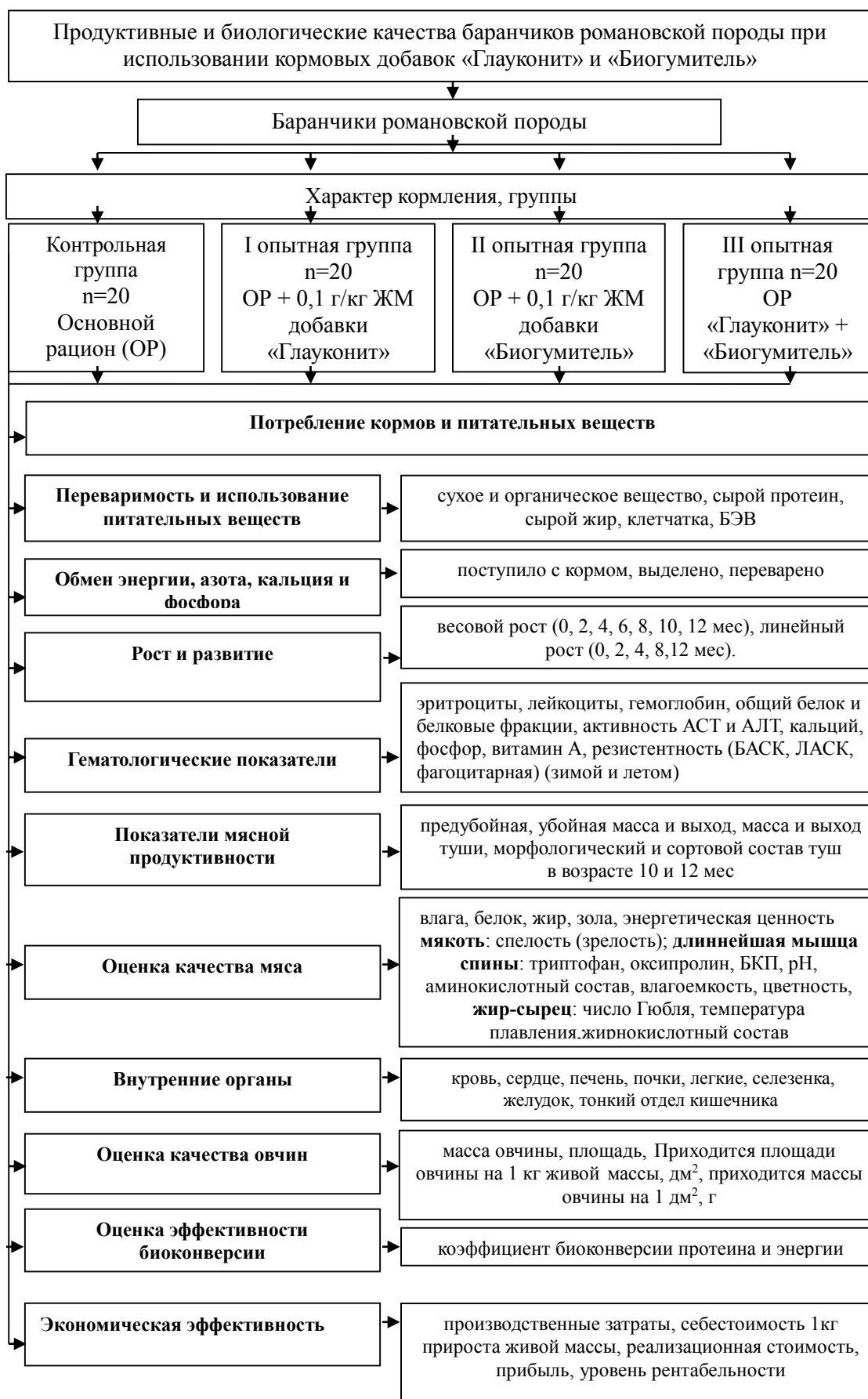


Рисунок 1 Схема исследований

Исследование состава кормов, их остатков и кала осуществляли в Центральной аналитической лаборатории ФГБНУ «Башкирский НИИ сельского хозяйства» г. Уфа (БНИИСХ) и ГБУ «Башкирская научно-производственная ветеринарная лаборатория» (г. Уфа) и ЦКП ФНЦ БСТ РАН (аттестат аккредитации RA. RU.21ПФ59 от 02.12.15).

Потребление животными питательных веществ за учетный период устанавливали по данным химического анализа кормов и их остатков. Коэффициенты переваримости питательных веществ и параметры обмена энергии устанавливали расчетным методом.

Живую массу баранчиков устанавливали путем их взвешивания при рождении с последующим двухмесячным промежутком до достижения годовичного возраста. Операция совершалась в одну дату и только до утреннего кормления. Расчет абсолютного прироста живой массы, среднесуточного, относительной скорости роста (по формуле С. Броди) и возрастного коэффициента увеличения живой массы строились на данных взвешивания.

Абсолютный прирост, кг (А) за весь период опыта:

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

где W_t – живая масса в конце периода, кг;

W_0 – живая масса вначале периода, кг.

Среднесуточный прирост (С) вычисляли по периодам выращивания:

$$C = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1}, \quad (2)$$

где t_1 – возраст на начало периода, сут;

t_2 – возраст в конце периода, сут.

Относительный прирост (В) по периодам выращивания за весь период опыта по формуле С. Броди:

$$B = \frac{W_1 - W_0}{0.5 * (W_t + W_0)} * 100\%, \quad (3)$$

Коэффициент увеличения живой массы с возрастом определяли делением показателя массы тела в 2, 4, 6, 8, 10, 12 мес. на ее показатель в новорожденном возрасте.

О развитии баранчиков судили по данным промеров статей тела. Промеры снимали у новорожденных животных, а также в возрасте 2, 4, 8, 12 мес. Учитывали величину следующих промеров: высота в холке, высота в крестце, глубина, ширина и обхват груди, косая длина туловища, обхват пясти. Индексы телосложения вычисляли на основании промеров: длинноногости, растянутости, грудной, сбитости, перерослости, костистости, массивности.

С целью контроля физиологического состояния баранчиков в летний и зимний сезон года проводили анализ крови, отобранной от трех животных, на предмет содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка и его фракций, а также фосфора, кальция, витамина А и активности АСТ и АЛТ с применением соответствующих методик (подсчет в камере Горяева, спектрофотометрический, рефрактометрический, электрофорезный, фотометрический методы, а также методики по Де-Ваарду, Каар-Прайса, Райтмана-Френкеля, описанному В.Г. Колбом, В.С. Камышниковым (1982).

Для оценки иммунологической реактивности организма у подопытных баранчиков изучали бактерицидную (по методу О.В. Смирновой, Т.А. Кузьминой, 1966) и лизоцимную активности (по методике Е. Osserman, D. Lawlor, 1966, в модификации О.Н. Грызловой, П.А. Емельяненко, В.Н. Денисенко и др., 1980), фагоцитарную активность нейтрофилов по В.С. Гостеву (1950), в модификации С.И. Плященко, В.Т. Сидорова (1979). Определение бактерицидной активности сыворотки крови основано на учете изменений оптической плотности среды, содержащей микробную взвесь (Е. Colli) и сыворотку крови. Метод определения лизоцимной активности основан на способности лизоцима растворять взвешенный в агаре ацетоновый порошок из клеточных оболочек *Micrococcus lysodeikticus*. Степень литической активности определяли путем измерения диаметра зоны лизиса вокруг лунки в агаре, в которую был внесен исследуемый материал. Метод

определения фагоцитарной активности основан на учете числа бактерий, захваченных нейтрофилами в процессе их совместного инкубирования в термостате.

Мясные качества определяли по методике ВИЖ путём контрольных убоев 3-х баранчиков из группы, в два возрастных периода: 10 и 12 мес. Далее туши подвергали обвалке с последующим анализом морфологического состава, индекса мясности и сорта. Последний устанавливал после разрубки туши по 6 отрубам по ГОСТ Р 54367-2011. Калорийность и содержание костей легли в основу разделения на I и II сорт. Это позволило установить товарную ценность туши и направление использования мясной продукции.

Химический состав, биологическую ценность оценивали после отбора средней пробы мякотной части туш, а также длиннейшей мышце спины по методике ВИЖа. Влагу определяли по ГОСТ 9793-74, белок – по общему азоту по Кьельдалю. Энергетическую ценность определяли по Александрову:

$$Эц \text{ (ккал)} = (\text{белок, \%} * 4,1) + (\text{жир, \%} * 9,3) \quad (4)$$

$$Эц \text{ (МДж)} = Эц \text{ (ккал)} * 0,41868 \quad (5)$$

Аминокислотный состав белка мышечной ткани баранчиков проводили с помощью системы «КАПЕЛЬ® 105М».

Количество жирных кислот – на газожидкостном аналитическом хроматографе «Кристалл-2000М» по ГОСТ Р-51.483-99.

Учитывали массу внутренних органов взвешиванием и качество овчин по ГОСТ 28509-90 «Овчины невыделанные. Технические условия».

Биоконверсия корма в продукцию подопытных животных оценивали по рекомендациям В.И. Левахина и др., (1999).

Оценивали экономический эффект от применения препаратов по сумме производственных затрат по данным бухгалтерского учета ИП КФХ Турчин А.В. с учетом фактических цен за 2017 г., себестоимости 1 кг прироста, полученной прибыли и рентабельности.

Цифровые экспериментальные данные подвергались вариационному статистическому анализу Microsoft Office с определением достоверности

разницы при трех уровнях вероятности по Стьюденту.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание подопытных животных

Научно-хозяйственный опыт был организован в условиях ИП КФХ Турчин А.В. Ишимбайского района. Для этого были отобраны 80 баранчиков романовской породы, которых по принципу групп аналогов с учетом возраста и живой массы разделили на 4 равные группы по 20 животных в каждой.

Опытное поголовье содержали в соответствии с принятой в хозяйстве системой содержания – пастбищно-стойловой. Баранчики всех подопытных групп содержались в одинаковых условиях на хозяйственных рационах. Отличительной особенностью стало введение в состав рациона животных опытных групп добавок сорбционного и пробиотического действия. Так, молодняк I опытной группы дополнительно получал сорбционную минеральную добавку «Глауконит» в дозе 0,10 г/кг живой массы, II опытной группы – пробиотическую добавку «Биогумитель» в той же дозировке, а III опытной группы – совместно добавку «Глауконит» и «Биогумитель» по 0,10 г/кг живой массы. Добавку «Глауконит», поставлял официальный дилер в Республике Башкортостан ООО «БашСорбент – Глауконит» (г. Уфа), а пробиотик «Биогумитель» – ООО «НВП «БашИнком» (г. Уфа).

Кормовые добавки вводили в рацион баранчиков с 2-недельного возраста.

Ягнята первую половину эксперимента находились на пастбище, вторую – на стойловом содержании в помещениях на несменяемой подстилке т.к. климатические условия региона не позволяют осуществлять пастьбу животных круглогодично. В пастбищный период рацион включал траву разнотравного пастбища, ячмень, овес, кормовой преципитат, элементарную серу, добавки «Глауконит» и «Биогумитель», а в стойловый – сено злаково-разнотравное, сено клеверное, травяную муку клеверную, силос кукурузный, ячмень, овес, кормовой преципитат, элементарную серу и тестируемые нами

добавки, в количестве компенсирующих их на недостаток до рекомендуемых норм (приложение А и Б).

Рационы балансировали с применением цифровых технологий в программе «Рацион 2+» (разработчик к.б.н., заведующий отделом, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства» Благов Д.А.). Данная программа позволила рассчитать и провести детализированный анализ хозяйственного рациона с учетом фактического потребления кормов животными.

В структуре рациона ягнят до 6-месячного возраста на долю сочных кормов приходилось 73,81-79,56%, концентрированных – 20,44-26,19%. С 6 до 12-месячного возраста грубые корма составляли 30,61-34,64%, сочные – 35,95-39,46% и концентрированные – 27,85-29,93%.

В летний период в рационе баранчиков содержалось энергетических кормовых единиц 1,03-1,37 ЭКЕ; обменной энергии – 10,3-13,7 МДж; сухого вещества – 1093,4-1465,6 г; сырого протеина – 148,4-199,1 г; переваримого протеина – 97,5-130,0 г; сырого жира – 39,4-52,4 г; сырой клетчатки – 268,4-369,3 г; а в зимний – 1,47-1,58 ЭКЕ; 14,7-15,8 МДж; 1522,8-1585,6 г; 193,0-126,7 г; 117,2-126,7г; 53,1-54,9 г и 368,9-407,3 г.

Количество энергетических, кормовых единиц приходящихся на 1 кг сухого вещества у всех животных было на одном уровне и составляло в пастбищный период – 0,9, в стойловый 1,0. Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ в среднем в летнем рационе составляло 94,7 г, в зимнем – 80,6 г. Содержание сырых питательных веществ (протеин, клетчатка, жир) и сахара находилось на одинаковом уровне и составляло в пастбищном рационе 13,6%; 24,7%; 3,6% и 5,73%; в стойловом – 12,8%; 24,37%; 3,5% и 2,67%.

Анализ минерального состава рациона выявил определенные межгрупповые различия. В рационах баранчиков опытных групп отмечается большее содержание кальция, фосфора, магния, калия, железа, цинка и марганца по сравнению с аналогами контрольной группы. Достаточно

отметить, что их превосходство по величине первого показателя в пастбищный период в среднем составляло 0,13-0,14 г (1,73-1,85%), в стойловый – на 0,36-0,38 г (3,01-3,19%); второго – на 0,01 г (0,14%) и 0,03 г (0,63%); третьего – на 0,01 г (0,60%) и 0,02-0,04 г (0,67-1,03%); четвертого – на 0,01 г (0,10%) и 0,05 г (0,19%); пятого – на 0,28-0,29 г (0,22-0,23%) и 0,68-0,71 г (0,23-0,24%); шестого – на 0,01 г (0,05%) и 0,03 г (0,07%) и седьмого – на 0,75-0,77 мг (1,40-1,43%) и 1,24-1,31 мг (1,76-1,85%).

По витаминной питательности рационы баранчиков контрольной и опытных групп были идентичными. Достаточно отметить, что среднее содержание каротина в 1 кг сухого вещества летнего рациона находилось в диапазоне 79,0-83,7 мг, зимнего – 55,8-59,2 мг, витамина Е – 9,4-9,6 мг и 105,2-107,9 мг.

Содержание витамина D в рационах баранчиков контрольной и опытных групп было также одинаковым. Среднее содержание данного витамина составляло – 195,07 МЕ на 1 кг сухого вещества.

3.2 Переваримость питательных веществ рационов

Корма вследствие различного состава характеризуются различной переваримостью. При этом, по мнению А.В. Харламова (2010), Х.Х. Тагирова, Г.М. Долженковой, И.Ф. Вагапова (2015), на переваримость питательных веществ влияет видовой, возрастной, физиологический статус животных, а также параметры кормления (тип, состав, свойства, структура рационов).

Принятый животными корм начинает перевариваться, являясь, тем самым начальным этапом обмена веществ между организмом и внешней средой. Сущность пищеварительного процесса заключается в гидролитическом расщеплении сложных питательных веществ на более простые низкомолекулярные соединения с последующим всасыванием в кровь продуктов гидролиза: воды, минеральных веществ и витаминов (М.Ф. Томмэ, 1970).

Физиологический опыт проводился в тех же условиях кормления,

характеризующихся уровнем, режимом, порядком скармливания кормов, составом и структурой рациона, что и научно-хозяйственный опыт.

Данные анализа химического состава кормов, их поедаемости баранчиками романовской породы послужили основой для количественного учета принятых питательных веществ (табл. 1).

Таблица 1 Усреднённая суточная масса принятых баранчиками питательных веществ, г

Группа		Показатель					БЭВ ¹
		Вещество		Сырой			
		сухое	органическое	протеин	жир	клетчатка	
контрольная		1427,2± 11,11	1323,4± 8,12	174,9± 1,11	51,7± 0,42	341,6± 2,81	755,2± 6,06
опытная	I	1442,9± 13,07	1337,9± 8,02	176,7± 1,32	52,2± 0,36	346,4± 4,12	762,6± 6,17
	II	1459,6± 17,61	1353,3± 9,06	178,4± 1,07	52,8± 0,42*	351,5± 3,15	770,6± 7,04
	III	1509,5± 18,11	1399,0± 10,18	183,5± 1,46*	54,7± 0,47**	366,4± 2,82*	794,4± 6,07

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001 здесь и далее превосходство баранчиков опытных групп над контролем

¹ – безазотистые экстрактивные вещества

Полученные данные свидетельствуют, что среднесуточное потребление питательных веществ одним животным в опытных группах было выше, чем у базовых сверстников. Разница по сухому веществу в пользу баранчиков I опытной группы относительно контроля составляла 15,7 г (1,10%); II опытной группы – 32,4 г (2,26%) и III – на 82,3 г или 5,766%; органическому веществу – на 14,5 г или 1,095%; 29,9 г или 2,259% и 75,6 г или 5,712%; сырому протеину – на 1,8 г или 1,029%; 3,5 г или 2,001% и 8,6 г или 4,917%; сырому жиру – на 0,5 г или 0,967%; 1,1 г или 2,127% и 3,0 г или 5,802% и БЭВ – на 7,4 г или 0,979%; 15,4 г или 2,039% и 39,2 г или 5,190% соответственно.

Замечено, что вследствие более широкого видового разнообразия добавок сорбционной и пробиотической направленности потребление питательных веществ с кормом у баранчиков активизировалось.

Вследствие не стопроцентного переваривания всех питательных веществ, поступивших с кормом в организм, происходит их частичное выведение из организма. Следовательно, расчет поступивших и выведенных питательных веществ позволит нам установить количество переваренных.

Изменение традиционного для хозяйства кормового фона отразилось лучшим образом на работе желудочно-кишечного тракта молодняка, что доказывает меньший объем выделения питательных веществ, чем у контрольных особей (табл. 2).

Таблица 2 Суточная масса переваренных питательных веществ баранчиками, г

Группа		Сухое веществ о	Органическ ое вещество	Сырой			БЭВ
				протеин	жир	клетчатк а	
контроль		915,0± 6,01	881,9±4,06	108,7± 1,34	30,6± 0,12	174,7± 2,01	567,9± 3,12
опыт ная	I	928,1± 6,23	894,5±4,18	110,2± 1,08	31,0± 0,13*	177,6± 2,13	575,7± 4,04
	II	940,6± 6,40	905,5±3,18	111,4± 2,10	31,3± 0,46*	180,4± 1,96	582,4± 4,16
	III	977,6± 5,72	937,6±3,06* *	114,9± 1,76	32,6± 0,18***	188,6± 1,78*	601,5± 5,81

Совместное потребление и сорбционной добавки «Глауконит» и микробиологического препарата «Биогумитель» способствовало увеличению биодоступности основных компонентов корма. Молодняк получавший с основным рационом две испытываемые добавки превосходил аналогов из контроля по биодоступности сухого вещества на 62,6 г или 6,841%; органического – 55,7 г или 6,315% ($P<0,01$); сырого протеина – 6,2 г или 5,703%; сырого жира – 2,0 г или 6,535% ($P<0,001$); сырой клетчатки – 13,9 г или 7,956% ($P<0,05$) и БЭВ – 33,6 г или 5,916%.

Чуть менее выраженная разница, установлена и у ягнят, потребляющих сорбционную и пробиотическую добавки отдельно. Так, разница в пользу баранчиков I и II опытных групп по массе переваренного сухого вещества составляла 1,431 и 2,797%; органического – 1,428 и 2,676%; сырого протеина

– 1,379 и 2,483%; сырого жира – 1,307 (P<0,05) и 2,287% (P<0,05); сырой клетчатки – 1,659 и 3,262% и безазотистых экстрактивных веществ – 1,373 и 2,553%, соответственно.

По количеству принятых и переваренных питательных веществ нами был произведен расчет коэффициентов переваримости (табл. 3).

Таблица 3 Усреднённая переваримость питательных веществ у подопытных баранчиков по коэффициенту, %

Группа		Вещество		Сырой			БЭВ
		сухое	органическое	протеин	жир	клетчатка	
контроль		64,11±0,1 1	66,64±0,07	62,15±0,0 9	59,19±0,0 7	51,13±0,12	75,20±0,02
опытная	I	64,32±0,1 4	66,86±0,08 *	62,36±0,0 3*	59,38±0,0 9*	51,27±0,11 **	75,49±0,05 ***
	II	64,44±0,1 0*	66,91±0,11 **	62,44±0,0 6**	59,48±0,0 8	51,32±0,09 ***	75,58±0,07 ***
	III	64,76±0,1 2**	67,02±0,09 **	62,62±0,0 8**	59,60±0,0 7**	51,47±0,13 ***	75,72±0,04 ***

Высокую предрасположенность к переработке основных компонентов корма демонстрировали баранчики, потребляющие анализируемые добавки. Так, коэффициент переваримости сухого вещества был выше у молодняка овец группы I – на 0,21%; II – на 0,33% (P<0,05) и III опытной – на 0,65% в сравнении с контролем. Наилучшую переваримость питательных веществ кормов показали баранчики III опытной группы, потребляющие совместно добавки сорбционного и пробиотического действия. Так они превосходили аналогов из I и II группы по биодоступности сырого протеина на 0,26 и 0,18 г, сырого жира – на 0,22 и 0,12 г, сырой клетчатки – 0,20 и 0,15 г, БЭВ – 0,23 и 0,14г соответственно.

Таким образом, введение в состав рациона минеральной кормовой добавки «Глауконит» и пробиотической кормовой добавки «Биогумитель»

молодняку мелкого рогатого скота обеспечивает лучшую переваримость питательных веществ и их усвоение в теле. Наибольший эффект проявился при скармливании баранчикам романовской породы рациона, содержащем в своём составе по 0,1 г/кг живой массы добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

3.3 Обмен энергии в организме подопытных баранчиков

Организм существует вследствие обменных процессов, называемых катаболизмом и анаболизмом. Один из процессов направлен на расщепление основных веществ под действием ферментных катализаторов реакций, где протекает окислительная реакция с энерговыделением и энергонакоплением в форме аденозинтрифосфата.

На протяжении всей жизни происходит необратимое преобразование одной энергии потребленных кормов в другую. Выявить данный процесс и установить эффективно или нет, можно по усвоенной или израсходованной на жизнедеятельность и продукцию энергии.

Наши результаты выявили повышение поедаемости корма в группе животных, получающих добавки, а также оптимальное сочетание между потребленной и расходуемой энергией (табл. 4).

Таблица 4 Энергия рационов поступившая и используемая, МДж

Группа	Энергия			ОЭ на поддержание жизни	ОЭ на синтез продукции	Энергия прироста	Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества	(КПИ ОЭ), %	
	валовая	перевариваемая	обменная						
контрольная	26,28	16,57	13,83	9,23	4,60	1,56	9,69	33,91	
опытная	I	26,57	16,80	14,02	9,36	4,66	1,59	9,72	34,12
	II	26,87	17,01	14,20	9,44	4,76	1,62	9,73	34,03
	III	27,79	17,61	14,70	9,50	5,20	1,77	9,74	34,04

Общую и преобразованную энергию лучше всего использовал молодняк

из I группы на 0,29 и 0,23 МДж; II – на 0,59 и 0,44 МДж и III группы – на 1,51 и 1,04 МДж по сравнению с животными находившиеся на основном рационе.

Об энергии задержанной в организме судят по показателю обменная энергия, которая так же как и валовая и перевариваемая повышалась у сверстников из опытных групп на 0,19 МДж, 0,37 и 0,87 МДж (1,37%; 2,68% и 6,29%) при анализе с данными из контроля.

В нашем опыте этот процесс протекал в группах животных неодинаково. В опытных группах больше расходовалось энергии на поддержание жизни и синтез продукции. По первому виду обменной энергии разница составляла 0,13-0,27 МДж или 1,41-2,93%, а второму – 0,06-0,60 МДж или 1,30-13,14%.

Аналогично в опытных группах молодняка (I, II и III) энергия прироста повысилась более значительно, чем в контрольной группе на 0,03 МДж; 0,06 и 0,21 МДж или на 1,92%; 3,85 и 13,46% соответственно.

Использование добавок разнонаправленного действия в составе рациона молодняка мелкого рогатого скота лучше отражается на продуктивном использовании обменной энергии, что в цифровом выражении составляет 0,21%; 0,12 и 0,13%.

Таким образом, полученные обобщенные комплексные данные по энерго-обменным процессам, протекающим внутри организма баранчиков можно подытожить, что испытываемые препараты «Глауконит» и «Биогумитель» с большей эффективностью устремляют энергетические кормовые протоки на рост животных и производство продукции. Лучший эффект достигается в комплексном введении в рацион препаратов с апробированной дозой 0,1 г/кг живой массы.

3.4 Обмен азота в организме подопытных баранчиков

Белковый обмен в организме решает задачу численного количества белка для поддержания оптимального состояния организма для производства сельскохозяйственной продукции, а также его видовых особенностей.

Баланс азота лежит в основе определения количества протеина корма на использование, прирост и расход в теле животного. По массе азота, отложенному в теле, у растущих животных прогнозируют интенсивность их роста. В нашем опыте изучение среднесуточного баланса азота имеет определенное значение, так как дает сравнительную оценку процессам белкового обмена внутри тела баранчиков во взаимосвязи от скармливаемых им испытываемых препаратов (табл. 5).

Таблица 5 Среднесуточный баланс азота у подопытных баранчиков, г

Группа	Поступило с кормом	Выделено с калом	Переварено	Выделено с мочой	Отложено в теле	Коэффициент использования, %		
						от принятого	от переваренного	
контрольная	28,0±2,15	10,6±1,02	17,4±1,21	10,4±1,05	6,5±0,34	23,21	37,36	
опытная	I	28,3±1,09	10,7±1,04	17,6±0,93	10,9±1,45	6,7±0,14	23,67	38,07
	II	28,5±1,41	10,7±0,87	17,8±1,18	11,0±1,15	6,8±0,15	23,86	38,20
	III	29,4±2,10	11,0±0,79	18,4±1,12	11,3±1,22	7,1±0,13	24,15	38,59

С кормами поступило азота в организм баранов из первой опытной группы больше, чем в контроле на 0,3 г или 1,07%, второй группы – на 0,5 г или 1,79% и третьей опытной – на 1,4 г или 5,00%.

По выделению из организма азота с калом контрольные баранчики незначительно уступали опытным аналогам из I-III опытных групп на 0,94-3,77%. Выделение азота через почки у молодняка контрольной группы составляло 37,14%, I опытной – 38,52%, II – 38,60% и III опытной – 38,44% от принятого его с кормом.

При этом у животных I, II и III опытных групп было лучшее усвоение, чем у контрольных особей на 0,1 г (1,54%), 0,3 г (4,62%) и 0,6 г (9,23%), соответственно.

Замечено, что баранчики, рацион которых был обогащен добавками, лучше использовали азот как от принятого, так и от переваренного его количества, чем молодняк без обогащения рациона. Достаточно отметить, что величина первого коэффициента у них повысилась на 0,46-0,94%, второго – на

0,71-1,23%.

Лучшие показатели по использованию азотистой части рационов демонстрировали подопытные овцы III опытной группы.

3.5 Обмен кальция и фосфора у подопытных баранчиков

Органы и ткани любого животного включают в свой состав минеральные элементы. Без их участия физиологические процессы в организме животного невозможны. Они участвуют в образовании костной ткани, пищеварительных и обменных, кроветворных процессах, а также в процессах роста, размножения и образования продукции.

На долю кальция и фосфора приходится сравнительно высокая доля минеральных веществ, и они несут для организма животного наиболее важную функцию, в этой связи мы изучали среднесуточный обмен кальция и фосфора (табл. 6).

Таблица 6 Среднесуточный баланс кальция (Ca) и фосфора (P) у подопытных баранчиков, г

Группа	Принято с кормом	Выделено:			Отложено в теле	% от принятого	
		с калом	с мочой	всего			
Ca							
контрольная	9,22	4,93	0,27	5,20	4,02	43,63	
опытная	I	9,35	4,95	0,27	5,22	4,13	44,13
	II	9,48	5,03	0,26	5,29	4,19	44,18
	III	9,75	5,16	0,27	5,43	4,32	44,27
P							
контрольная	3,61	1,79	0,34	2,13	1,48	41,08	
опытная	I	3,63	1,78	0,31	2,09	1,54	42,31
	II	3,75	1,85	0,30	2,15	1,60	42,70
	III	3,96	1,94	0,32	2,26	1,70	43,00

Известно, что выделение из организма кальция происходит преимущественно через пищеварительный тракт. Так, у овец из контроля выведение этого элемента с каловыми массами было низкое, чем у особей

первой группы – на 0,02 г (0,41%), II – на 0,10 г (2,03%) и III опытной – на 0,23 г (4,67%). Выделение кальция через почки у всех животных было незначительным и примерно одинаковым, составляя 0,26-0,27 г в сутки.

Всего выделено кальция из организма баранчиков было в контрольной группе 5,20 г, что ниже, чем у сверстников из I – на 0,02 г (0,384%); II опытной – на 0,09 г (1,730%) и III опытной – на 0,23 г (4,423%). Сумма всех выделений из организма Ca в контроле равнялось 43,63%, в первой – 44,13%, во второй – 44,18% и в третьей группе – 44,27% от принятого количества.

По отложению кальция в теле животные опытных групп лидировали над контрольными сверстниками. Разница в пользу особей I опытной группы по данному показателю составляла 0,11 г (2,74%), II опытной – 0,17 г (4,23%), III опытной группы – 0,30 г (7,46%).

В обмене фосфора прослеживается аналогичная закономерность. Так, с кормами у баранчиков I, II и III опытных групп поступило фосфора больше, чем у контрольных животных на 0,02 г (0,55%); 0,14 г (3,88%) и 0,35 г (9,70%).

Выделение фосфора с калом у животных всех подопытных групп находилось в пределах 1,78-1,94 г, а с мочой – 0,310-0,34 г.

Наибольшее количество фосфора отложили в теле баранчики опытных групп. Их преимущество над контрольными сверстниками составляло 0,06 г (4,05%); 0,12 г (8,11%) и 0,22 г (14,86%).

Таким образом, скармливание баранчикам романовской породы в составе рациона кормовых добавок проявляет положительных эффект в системе их минерального обмена. Повышение доли усвоенного кальция и фосфора проявляется при совместном скармливании добавок «Глауконит» и «Биогумитель».

3.6 Особенности роста и развития баранчиков

Формирование ценных хозяйственно-биологических качеств мелкого

рогатого скота происходит под влиянием ряда факторов. Так, К.Б. Свечин (1976) даёт следующее формулировки роста – это повышение массы и размеров клеток тканей и органов в организме, а развитие – это изменения в клетках, тканях, органах и во всем организме в количественном и качественном возрастном проявлении.

Большинство ученых считают, что процессы роста и развития животных изменяются в наследственном проявлении, под действием разных условий содержания и кормовом фоне (В.И. Левахин, 1990; И.Ф. Горлов, 1996; А.В. Ранделин, 1997; Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин, 2000, А.И. Сивков, 2002).

Последовательное изменение организма проходит поэтапно, каждому из которых свойственны свои особенности. У мелкого рогатого скота выделяют внутриутробное (эмбриональное) и послеутробное (постэмбриональное) развитие. Первый период (эмбриональный или послеутробный) начинается с момента образования оплодотворенной яйцеклетки – зиготы и кончается рождением животного. Продолжительность эмбриогенеза у овец длится 150 дней.

В послеутробном выделяют пять довольно ясно выраженных периодов.

Период новорожденности – длится 2-3 недели, начиная с момента рождения. Появляясь на свет животное переходит к легочному дыханию, к ротовому питанию взамен пуповинного. На основе врожденных рефлексов формируются условные рефлексы. В этот период основной, а иногда и единственной пищей является молоко матери.

Молочный период – длится несколько месяцев до отъёмного от матери этапа или до отмены в составе рациона молока. Молоко, являясь в начальный период основным кормом, не исключает потребление растительного корма, доля которого постепенно увеличивается. В этот период идет усиленное развитие органов пищеварения и стремительный рост всего организма.

Половое созревание происходит под действием гормонального фона эндокринных желез. Организм претерпевает внутренние и пропорциональные изменения. В данный период внешне проявляются очертания, присущие взрослым особям, активизируется развитие половых органов с их вторичными

признаками, а на заключительном этапе обретают половую зрелость и способность к размножению. В этот период замедляется рост животных.

Период физиологической зрелости характеризуется наивысшей воспроизводительной способностью, максимальной продуктивностью и жизнедеятельностью животного.

Период старения организма – сопровождается затуханием воспроизводительных функций, снижением усвояемости кормов, уменьшением продуктивности и общего жизненного тонуса организма.

Практический опыт диктует применение учета роста и развития по весовым и линейным признакам.

Учитывая это, была проведена оценка динамики живой массы новорожденных баранчиков романовской породы.

3.6.1 Весовой рост

Опыт организовывался с подбора животных по живой массе. Целенаправленный отбор позволил сформировать равные по живой массе группы молодняка от 3,42 до 3,48 кг (табл. 7).

Табличный анализ данных демонстрирует достаточно равномерный рост овец всех групп. В тоже время можно заметить, что большая активность данного процесса протекала в первые полгода их жизни, что подтверждается ранее установленными данными по обмену веществ, а также известным фактом о ценности и востребованности молочного продукта от овец. На данном этапе формируются приспособительные свойства организма к новым условиям, активизируются нервно-гуморальные регуляции и обмен веществ.

Таблица 7 Динамика живой массы молодняка романовской породы, кг

Живая масса	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	Хср.	CV, %	Хср.	CV, %	Хср.	CV, %	Хср.	CV, %
при рождении	3,48±0,02	1,79	3,46±0,03	2,69	3,42±0,03	2,45	3,47±0,03	2,20
2 мес.	14,41±0,05	1,03	14,62±0,04***	0,78	14,85±0,05***	1,07	15,01±0,05***	1,07
4 мес.	21,89±0,06	0,76	22,25±0,05***	0,63	22,75±0,04***	0,56	23,10±0,06***	0,74
6 мес.	29,85±0,06	0,55	30,49±0,06***	0,56	31,31±0,05***	0,47	31,80±0,08***	0,74
8 мес.	33,55±0,07	0,59	34,68±0,07***	0,57	35,60±0,06***	0,48	36,30±0,08***	0,68
10 мес.	36,91±0,06	0,49	38,52±0,09***	0,73	39,54±0,07***	0,50	40,28±0,08***	0,61
12 мес.	39,60±0,08	0,62	41,42±0,09***	0,63	42,45±0,10***	0,69	43,31±0,10***	0,69

* – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Исследования демонстрируют определенный эффект от применения добавок в рационе баранчиков, что выражается в увеличении скорости их роста, по сравнению с потреблением общехозяйского рациона.

В 2-месячном возрасте, в группе контрольных животных отмечается чуть менее активный рост массы тела. При сравнении с опытными аналогами можно увидеть, что у них живая масса была ниже, чем у сверстников I опытной группы на 0,21 кг, что составляет 1,46% ($P < 0,001$). Сравнение со II опытной группой показало еще больший диапазон – 0,44 кг или 3,05% ($P < 0,001$), а с III опытной группой максимальную разницу – 0,60 кг или 4,16% ($P < 0,001$). В более старшем возрасте межгрупповая разница в тенденции была схожей, но более выраженной.

Лидерство животных I, II и III опытных групп над контрольными аналогами в возрасте 4 мес составляло соответственно: 0,36 кг или 1,64% ($P < 0,001$); 0,86 кг или 3,93% ($P < 0,001$) и 1,21 кг или 4,89% ($P < 0,001$); 8 мес – 1,13 кг или 3,37% ($P < 0,001$); 2,05 кг или 6,11% ($P < 0,001$) и 2,75 кг или 8,20% ($P < 0,001$); в 12 мес – 1,82 кг или 4,60% ($P < 0,001$); 2,85 кг или 7,20% ($P < 0,001$) и 3,71 кг или 9,37%; ($P < 0,001$).

Самые высокие данные были установлены у животных из третьей группы скармлиемым два препарата вместе. Овцы с микробиологическим препаратом отличались отличной скоростью набора массы тела, чем с природно-сорбционным, с динамикой в возрасте 2 мес – 0,23 кг - 1,57%; 4 мес – 0,50 кг - 2,45%; 6 мес – 0,82 г - 2,69%; 8 мес – 0,92 кг - 2,65%; 10 мес – 1,02 кг - 2,65% и 12 мес – 1,03 кг - 2,49%.

Абсолютный (валовый) прирост живой массы определялся расчетным методом по отдельным периодам выращивания для установления эффективности используемых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» (табл. 8).

Самые минимальные различия приходятся на первый период наблюдений, соответствующий от рождения до 2 мес. На данном этапе опытный молодняк превосходил контроль на 0,24-0,62 кг или 2,20-5,68% ($P < 0,001$). Максимальный валовый прирост зафиксирован в III опытной группе.

Таблица 8 Весовые изменения по возрастным периодам

Возрастной период, мес	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	Хср, кг	Сv, %	Хср, кг	Сv, %	Хср, кг	Сv, %	Хср, кг	Сv, %
0-2	10,92±0,05	1,38	11,16±0,03***	0,87	11,43±0,04***	1,00	11,54±0,04***	1,06
2-4	7,48±0,07	2,52	7,63±0,03***	1,04	7,90±0,05***	1,59	8,09±0,03***	1,29
4-6	7,96±0,03	0,93	8,24±0,05***	1,46	8,56±0,04***	1,59	8,70±0,07***	2,60
6-8	3,70±0,04	4,06	4,19±0,06	4,22	4,29±0,04***	3,53	4,50±0,12***	9,95
8-10	3,36±0,08	9,26	3,85±0,10	4,88	3,94±0,04***	3,42	3,98±0,12***	9,02
10-12	2,69±0,08	8,18	2,90±0,13	13,35	2,92±0,12*	5,16	3,03±0,14***	8,35
0-4	18,41±0,05	0,97	18,78±0,05***	0,66	19,33±0,04***	0,63	19,63±0,04***	0,76
0-6	26,37±0,05	0,62	27,03±0,05***	0,29	27,89±0,04***	0,41	28,33±0,08***	0,95
0-8	30,07±0,06	0,77	31,22±0,06***	0,61	32,18±0,04***	0,35	32,83±0,08***	0,82
0-10	33,43±0,06	0,65	35,06±0,09***	0,28	36,12±0,05***	0,43	36,81±0,08***	0,48
0-12	36,12±0,08	0,66	37,96±0,09***	0,99	39,03±0,11***	0,17	39,93±0,11***	0,54
4-8	11,67±0,04	33,35	12,43±0,06***	1,19	12,86±0,04***	33,35	13,20±0,10***	33,43
8-10	3,35±0,08	34,49	3,85±0,10	4,99	3,93±0,04***	33,42	3,99±0,12***	35,04
10-12	2,69±0,09	34,33	2,90±0,13	10,20	2,92±0,12*	33,72	3,01±0,14**	35,31

Следующий период (с 2 до 4 мес.) также проявил рост значений абсолютного прироста в опытных группах: I – на 0,15 кг или 2,01% ($P < 0,001$); II – на 0,42 кг или 5,61% ($P < 0,001$) и III – на 0,61 кг или 8,16% ($P < 0,001$).

Контрольные баранчики уступили своим сверстникам по величине абсолютного прироста в интервале с четырех до шести месяцев на 0,28-0,74 кг (3,52-9,30%).

Абсолютный прирост живой массы в отрезке шесть-восемь месяцев у овец получавших сорбционный препарат существенно увеличился в сравнительном аспекте с контролем на 0,49 кг или 13,24%; II опытной – на 0,59 кг или 15,95%; ($P < 0,001$) и III опытной – на 0,80 кг или 21,62% ($P < 0,001$).

Преимущество баранчиков опытных групп сохранилось и в дальнейшие этапы наблюдений. В период от 8 до 10 мес разница в пользу опытных сверстников составляла 0,49-0,62 кг (14,58-18,45%; $P < 0,001$), а в заключительной период от 10 до 12 мес – 0,21-0,34 кг (7,81-12,64%; $P < 0,001$).

За все время эксперимента разница в пользу опытных баранчиков по сравнению с контролем по величине абсолютного прироста составляла в I опытной группе 1,84 кг (5,09%; $P < 0,001$); во II опытной – 2,91 кг (8,06%; $P < 0,001$) и III опытной – 3,71 кг (10,27%; $P < 0,001$). Из этого следует, что как сорбционная добавка, так и пробиотическая, а также совместное их применение оказали положительное влияние на рост и развитие баранчиков и наибольший эффект дало совместное их использование.

Чтобы оценить рост романовских баранчиков контрольной и опытных групп с более объективной стороны, нами анализировалась динамика среднесуточных приростов живой массы этих животных (табл. 9).

Как и предыдущие исследования, подтвердили эффективность сорбционного и пробиотического обогащения рационов.

Так, в этот период в I опытной группы баранчиков увеличение по сравнению с контрольными сверстниками было на уровне 3,85 г (2,15%; $P < 0,001$); II – на 8,27 г (4,62%; $P < 0,001$) и III – на 10,08 г (5,63%; $P < 0,001$).

Таблица 9 Среднее значениеувеличения весового показателя в динамике

Возрастной период, мес	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	Хср., г	С _v , %	Хср., г	С _v , %	Хср., г	С _v , %	Хср., г	С _v , %
0-2	179,08±0,08	1,38	182,93±0,52***	0,92	187,35±0,63***	1,05	189,16±0,63***	1,21
2-4	124,74±1,13	2,52	127,09±0,55	0,96	131,62±0,81***	2,03	134,83±0,49***	1,38
4-6	130,52±0,52	0,93	135,15±0,75***	1,45	140,34±0,68***	1,60	142,61±1,07***	2,40
4-8	90,86±7,14	33,77	101,91±0,45	1,19	100,15±7,87	33,73	102,80±8,11	33,91
6-8	60,64±0,60	4,06	68,66±0,98***	4,12	7,39±0,65***	3,28	73,81±2,01**	9,49
8-10	55,12±1,29	9,26	63,03±1,70**	4,99	64,51±0,67***	2,82	65,20±1,99*	11,03
10-12	44,07±1,37	8,18	47,47±2,08	10,20	47,80±1,97	5,21	49,63±2,25	12,15
0-12	98,96±0,23	0,66	103,99±0,25***	0,82	106,93±0,30***	0,18	109,14±0,29***	0,55
0-4	150,89±0,40	0,97	153,97±0,38***	0,62	158,41±0,30***	0,58	160,89±0,36***	0,90
0-8	90,86±7,14	33,77	101,91±0,45	1,19	100,15±7,87	33,73	102,80±8,11	33,91

На этапах с 2 до 4 мес, от 0 до 4 мес, с 4 до 6 мес, с 6 до 8 мес, с 4 до 8 мес, с 8 до 10 мес и с 10 до 12 мес величина среднесуточного прироста у молодняка опытных групп была выше, чем у контрольных особей на 2,35-10,09 г (1,88-8,09%; $P<0,001$), 3,08-10,00 г (2,04-6,63%; $P<0,001$), 4,63-12,09 г (3,55-9,26%; $P<0,001$), 8,02-13,17 г (13,23-21,72%; $P<0,01-0,001$), 9,29-11,94 г (10,22-13,14%), 7,91-10,08 г (14,35-18,29% $P<0,05-0,001$), 3,40-5,53 г (7,71-12,62%).

За весь период до годовичного возраста среднесуточный прирост у контрольных животных достигал 98,96 г; I опытной группы – 103,99 г; II опытной группы – 106,93 г; III опытной группы – 109,14 г, или в расчетном виде на 5,03-10,18 г или на 5,08-10,29% ($P<0,001$). Наиболее оптимальные характеристики развития на протяжении всего изучения продемонстрировали животные из III группы, которым скармливали в комплексе препараты, как сорбционного действия «Глауконит», так и пробиотического действия «Биогумитель» в дозах 0,1 г на 1 кг живой массы.

В наглядном изображении изменения среднесуточного прироста живой массы, можно увидеть повышение до 2-месячного периода по сравнению с новорожденным молодняком во всех группах (рис. 2).

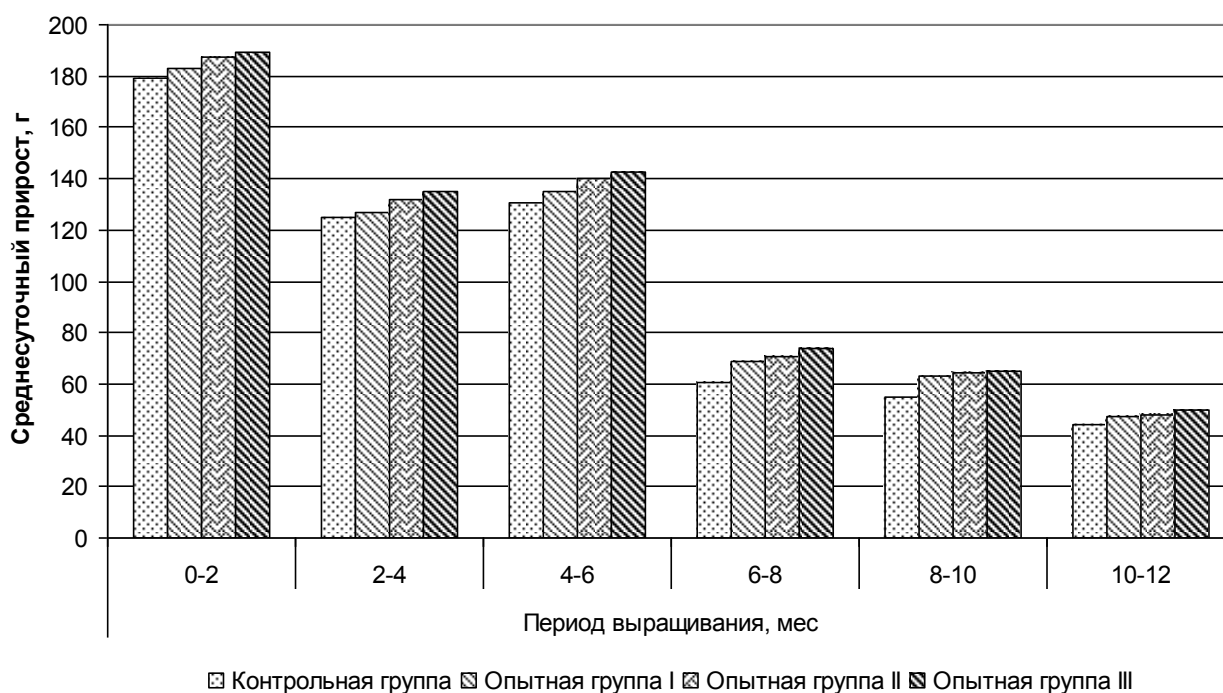


Рисунок 2. Среднесуточный прирост баранчиков, г

В данный период у животных контрольной группы увеличение среднесуточного прироста составляло 54,34 г; I опытной группы – 55,84 г; II опытной – 55,75 г и III опытной – 54,33 г; к следующему периоду произошло незначительное снижение – на 5,78 г; 8,06 г; 8,72 г и 7,78 г. К возрастному периоду от 6 до 8 мес отмечается снижение величины изучаемого показателя на 69,88 г; 66,49 г; 69,95 г и 68,80 г, к периоду 8-10 мес – на 5,52 г; 5,63 г; 5,88 г и 8,61 г, а к заключительному периоду – на 11,05 г; 15,56 г; 16,71 г и 15,57 г соответственно.

Кроме взвешивания, для установления живой массы, и расчета среднесуточного прироста мы провели анализ относительной скорости роста. Анализ относительных значений демонстрирует их возрастное снижение у всех групп (табл. 10).

Таблица 10 Относительная скорость роста массы баранчиков, %

Возрастной период, мес	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
0-2	102,25	103,60	105,36	105,11
2-4	41,24	41,37	42,01	42,45
4-6	30,78	31,27	31,67	31,69
6-8	11,67	12,85	12,83	13,22
8-10	9,54	10,50	10,47	10,39
10-12	7,03	7,24	7,11	7,24
0-4	145,11	146,14	147,69	147,73
4-8	42,07	43,68	44,06	44,45
0-12	167,68	169,15	170,16	170,30

Опытные баранчики уже в период 0-2 мес имели разницу над контрольными особями в 1,35-2,86%, которая продолжилась и в последующие возрастные периоды, но была менее выраженной: в 2-4 мес – 0,13-1,21%; 4-6 мес – 0,49-0,9%; 6-8 мес – 1,186-1,55%; 8-10 мес – 0,85-,93%; 10-12 мес – 0,08-0,21%; 0-12 мес – 1,47-2,62%; 0-4 мес – 1,03-2,62%; 4-8 мес – 1,61-2,39%. Снижение к

годовалому возрасту относительной скорости роста сопряжено с меньшей биохимической активностью в клетках из-за их численного увеличения, а также возрастным накоплением резервных веществ в организме.

Анализ только по опытным группам указывает на то, что практически на всех этапах наблюдений, лучшая относительная скорость была у баранчиков, потребляющих обе добавки одновременно.

По коэффициенту увеличения живой массы можно проследить возрастное изменение показателя и привести сравнение между группами. Было выявлено, что опытные баранчики сохранили свое лидерство во всех периодах (табл. 11).

Таблица 11 Коэффициент увеличения живой массы с возрастом

Группа		Возраст, мес					
		2	4	6	8	10	12
Контрольная		4,14	6,29	8,57	9,64	10,60	11,37
Опытная	I	4,22	6,43	8,81	10,02	11,13	11,96
	II	4,34	6,65	9,15	10,40	11,55	12,40
	III	4,32	6,65	9,16	10,45	11,60	12,47

Так, на этапе развития в 2 месяца большие показатели выявлены у животных получавших исследуемые препараты и разница составляла 0,08-0,20 (1,93-4,81%); в 4 мес – 0,14-0,36 (2,16-5,75%); 6 мес – 0,24-0,59 (2,77-6,84%); 8 мес – 0,38-0,81 (3,91-8,43%); 10 мес – 0,53-1,00 (4,98-9,42%) и 12 мес – 0,59-1,10 (5,22-9,67%).

Замечено, что практически во всех случаях (за исключением возраста 2 мес) лидерство было за баранчиками, получающие обогащение рациона добавками сорбционного и пробиотического действия.

Делая заключение по данным весового роста, необходимо отметить, что как живая масса, так и изучаемые нами её приросты наилучше проявились при введении двух препаратов в смеси – это природно-сорбционной «Глауконит» и микробиологической «Биогумитель» в дозе 0,1 г на кг живой массы.

3.6.2 Линейный рост

Ранее проведенные исследования, дали нам представление о росте животных, участвующих в опыте, но для объективности необходимо дополнить данные по их развитию. Для этого мы прибегли к методике анализа экстерьерных признаков животного, для чего линейкой и лентой зафиксировали промеры тела и вычислили индексы телосложения.

Экстерьер животных – это их внешний вид, наружные формы в целом. В процессе индивидуального развития животного, организм претерпевает ряд качественных изменений, что в значительной степени отражается на их телосложении. Значительный вклад в учение об экстерьере сельскохозяйственных животных внесли такие ученые как П.Н. Лушников (1949), Е.Ф. Лискун (1949), Н.П. Чирвинский (1949), М.И. Придорогин (1949), Е.А. Борисенко (1967), Е.А. Богданов (1977) и др., которые считали необходимым оценивать животных по фенотипу, связывая особенности экстерьера с продуктивностью.

Для того чтобы выявить экстерьерные различия и формы телосложения баранчиков романовской породы при скормливании им разных видов кормовых добавок, изучалась возрастная изменчивость линейных промеров: у новорожденных животных, в 2 мес, 4; 8 и 12 мес.

Так, новорожденные животные всех подопытных групп демонстрировали достаточно хорошую степень развития всех статей, что в подтверждении можно обратиться к приложению В, с данными по величине промеров тела.

В возрасте 2 мес уже можно заметить незначительные межгрупповые различия (приложение Г, рис. 3).

В это самое время у овец из I, II и III групп высота в холке была выше на 0,43-1,20 см (1,86-2,39%) $P < 0,05-0,001$; высота в крестце – на 0,45-1,10 см (0,86-2,10%) $P < 0,05$; глубина груди – на 0,28-0,72 см (1,60-4,16%) $P < 0,05$; ширина груди – на 0,29-0,67 см (2,75-6,40%) $P < 0,01$; обхват груди – на 0,33-1,34 см (0,61-2,48%) $P < 0,001$; косая длина туловища – на 0,14-0,79 см (0,33-1,85%) $P < 0,05$ и

обхват пясти – на 0,13-0,38 см (2,08-6,09%) $P < 0,05$. Данные представлены в сравнении с контрольными животными.

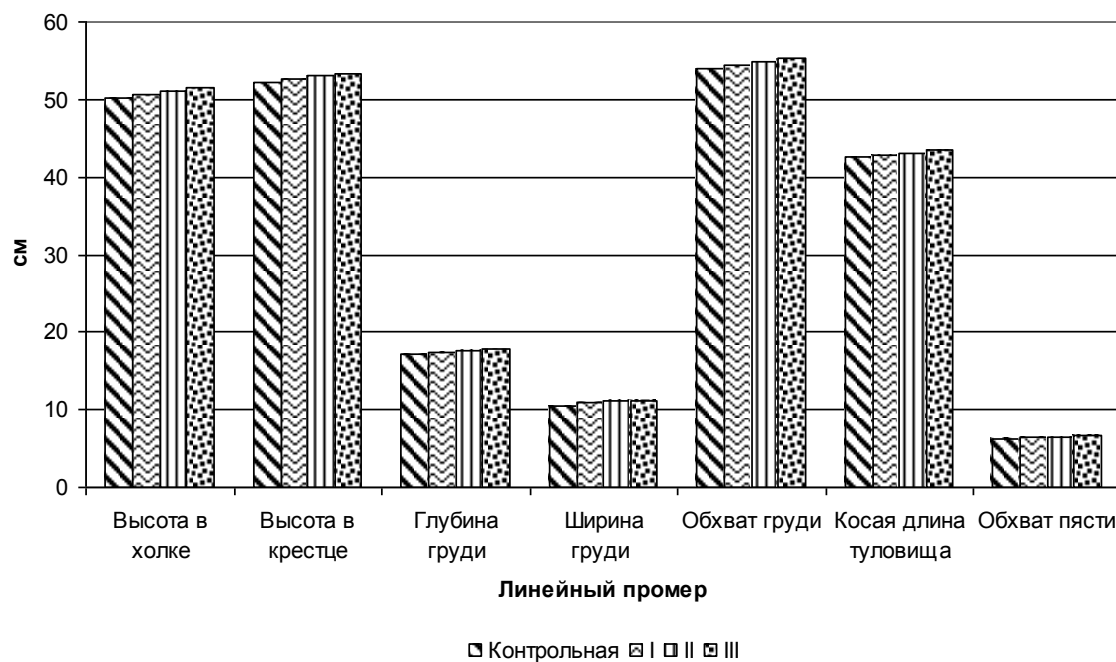


Рисунок 3 Данные измерений статей тела в 2 мес.

На следующем этапе регистрации данных, соответствующий возрасту баранчиков 4 мес, установленная ранее тенденция сохранилась (приложение Д, рис. 4).

Превосходство баранчиков I-III опытных групп над контролем в данный возрастной период по высоте в холке составляла 0,61 см (1,08%); 1,45 см (2,57%; $P < 0,001$) и 2,08 см (3,70%; $P < 0,001$); высоте в крестце – 0,50 см (0,87%); 1,48 см (2,57%; $P < 0,001$) и 1,80 см (3,13%; $P < 0,001$); глубине груди – 0,43 см (2,20%); 0,63 см (3,29%; $P < 0,05$) и 0,94 см (4,87%; $P < 0,01$); ширине груди – 0,32 см (2,58%); 0,58 см (4,75%; $P < 0,01$) и 0,83 см (6,83%; $P < 0,001$); обхвату груди – 0,80 см (1,21%); 2,60 см (3,95%; $P < 0,001$) и 3,10 см (4,70%; $P < 0,001$); косой длине туловища – 0,41 см (0,71%); 1,05 см (1,82%; $P < 0,05$) и 1,25 см (2,17%; $P < 0,01$); обхвату пясти – 0,14 см (2,02%); 0,29 см (4,33%) и 0,40 см (6,05%; $P < 0,05$), соответственно.

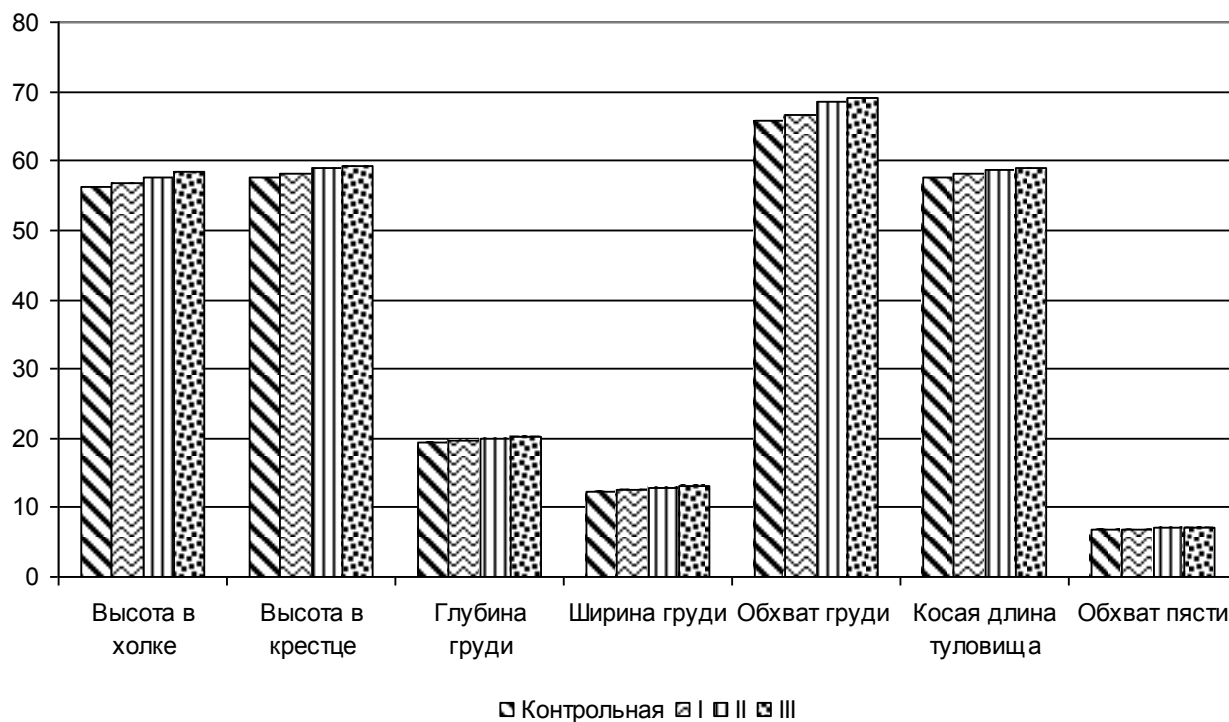


Рисунок 4 Промеры баранчиков в возрасте 4 мес.

По всем промерам лидировали особи, потребляющие изучаемые нами добавки совместно в равных дозировках.

Ранее было установлено, что как в 8-месячном, так и в годовалом возрасте, живая масса была выше у опытного молодняка. Эти данные стали подтверждением того, что и по величине основных промеров они сохранили за собой лидерство (табл. 12 и 13).

Аналоги из контроля уступали особям получавшим с рационом сорбционный препарат (первая группа) в 8-мес. по высоте в холке на 0,30 см (0,51%); в 12 мес – на 0,83 см (1,39%); высота в крестце – на 0,55 см (0,92%) и 0,50 см (0,82%); глубина груди – на 0,47 см (2,13%) и 0,53 см (2,21%); ширина груди – на 0,37 см (2,58%) и 0,37 см (2,32%); обхват груди – на 0,95 см (1,25%) и 1,51 см (1,91%); косая длина туловища – на 0,34 см (0,55%) и 0,45 см (0,71%); обхват пясти – на 0,12 см (1,67%) и 0,17 см (2,23%).

Таблица 12 Промеры баранчиков в возрасте 8 мес.

Группа		Высота		Глубина груди	Ширина груди	Обхват груди	Косая длина туловища	Обхват пясти	
		в холке	в крестце						
контрольная	Хср	58,70±0,34	59,53±0,39	21,80±0,23	14,33±0,29	76,05±0,40	61,33±0,37	7,17±0,19	
	Сv,%	2,56	2,87	4,55	8,91	2,28	2,64	11,42	
опытная	I	Хср	59,00±0,24	60,08±0,41	22,27±0,22	14,70±0,30*	77,00±0,30*	61,67±0,28	7,29±0,15
		Сv,%	1,80	2,98	4,29	8,77	1,70	1,97	8,79
	II	Хср	59,72±0,31*	60,54±0,34*	22,55±0,30*	15,13±0,24**	79,08±0,37***	62,17±0,31*	7,46±0,22
		Сv,%	2,27	2,46	5,80	6,86	2,02	2,19	12,59
	III	Хср	60,42±0,31***	61,04±0,33**	22,86±0,27**	15,38±0,29**	79,70±0,37***	62,29±0,32*	7,61±0,17*
		Сv,%	2,23	2,35	5,11	8,23	2,00	2,23	9,47

Таблица 13 Промеры баранчиков в возрасте 12 мес.

Группа		Высота		Глубина груди	Ширина груди	Обхват груди	Косая длина туловища	Обхват пясти	
		в холке	в крестце						
контрольная	Хср	59,90±0,31	61,10±0,39	23,96±0,26	15,97±0,35	78,96±0,47	63,93±0,44	7,40±0,20	
	Сv,%	2,27	2,78	4,78	9,59	2,58	2,98	11,52	
опыт- ная	I	Хср	60,73±0,26*	61,60±0,40	24,49±0,34	16,34±0,34	80,47±0,43*	64,38±0,51	7,57±0,23
		Сv,%	1,88	2,82	6,07	9,19	2,33	3,43	13,16
	II	Хср	62,05±0,43***	62,50±0,45*	24,94±0,39*	16,80±0,38	82,94±0,57***	64,93±0,40	7,75±0,24
		Сv,%	3,01	3,16	6,87	9,77	2,98	2,71	13,34
	III	Хср	62,70±0,39***	63,07±0,37***	25,20±0,44**	17,13±0,35**	84,40±0,43***	65,17±0,44*	7,96±0,16**
		Сv,%	2,69	2,55	7,64	8,79	2,22	2,94	8,87

У животных II опытной группы величина первого промера в 8 мес стала выше, чем у базовых аналогов на 1,02 см (1,73%), в 12 мес – на 2,15 см (3,59%); второго – на 1,01 см (1,69%) и 1,40 см (2,29%); третьего – на 0,75 см (3,44%) и 0,97 см (4,07%); четвертого – на 0,80 см (5,55%) и 0,83 см (5,20%); пятого – на 3,03 см (3,98%) и 3,98 см (5,04%); шестого – на 0,84 см (1,36%) и 1,00 см (1,56%); седьмого – на 0,29 см (4,04%) и 0,35 см (4,73%).

По промеру высота в холке у особей из III группы преимущество над контролем в 8 мес. составляла 1,72 см (2,93%); в 12 мес. – 2,80 см (4,67%); высота в крестце – 1,51 см (2,53%) и 1,97 см (3,22%); глубина груди – 1,06 см (4,86%) и 1,24 см (5,18%); ширина груди – 1,05 см (7,33%) и 1,16 см (7,23%); обхват груди – 3,65 см (4,80%) и 5,45 см (6,90%); косая длина туловища – 0,96 см (1,57%) и 1,25 см (1,95%); обхват пясти – 0,44 см (6,14%) и 0,56 см (7,57%), соответственно.

Известно, что телосложение живого организма формируется в течение первого года, что и послужило отправной точкой для вычисления нами коэффициента увеличения промеров с возрастом (приложение Е).

В постнатальный период развития (0-4 мес) рост тела был более интенсивным, по сравнению с заключительным этапом наблюдений. Данные коэффициента увеличения промеров тела за весь опытный период наблюдения позволяют считать, что у баранчиков всех подопытных групп рост и развитие протекало по практически одинаковой траектории.

Наименьший коэффициент увеличения промеров с возрастом у животных всех подопытных групп отличался по промерам высота в холке и крестце, обхват пясти. Межгрупповые различия были несущественны. Можно заметить тенденцию превосходства молодняка, получавшего добавки «Глауконит» и «Биогусмитель» в дозе по 0,10 г/кг живой массы.

У ягнят наибольшее развитие к моменту рождения получают высотные промеры, что объясняется более интенсивным ростом костей периферического скелета в эмбриональный период. В тоже время в постэмбриональный период отмечается энергичный рост костей осевого скелета.

Помимо динамичности в росте отдельных промеров баранчиков по

возрастным периодам анализировали относительные показатели роста промеров (табл. 14).

С возрастом относительная скорость роста основных промеров снижалась у молодняка всех подопытных групп, причем со схожей интенсивностью. В большей степени изменению были подвержены широтные промеры. Относительная скорость роста высотных промеров была заметно ниже. У контрольных баранчиков по сравнению с опытными сверстниками во всех случаях величина изучаемых показателей изменялась с меньшей интенсивностью. Это наводит на вывод, что у контрольного молодняка в постнатальный период онтогенеза развитие костяка происходит более медленно.

3.6.3 Особенности экстерьера

Известно, что по промеры тела можно определить величину и тип телосложения животных. Но абсолютные значения отдельно взятых промеров не дают в полной мере представление о типе телосложения животного. В этой связи для характеристики экстерьерного профиля животных прибегают к расчету индексов телосложения. Они позволяют оценить степень развития организма, его пропорции в телосложении, определить общий конституциональный тип животного и даже, в некоторой степени, дать представление о мясной продуктивности.

В начале опыта у новорожденных животных все индексы телосложения у баранчиков разных групп имели практически одинаковые значения (приложение Ж). Данное явление закономерно и справедливо, поскольку при постановке на опыт животные всех подопытных групп обладали практически одинаковой величиной живой массы.

В 2 мес. наметилась тенденция к увеличению индексов телосложения грудного, сбитости, костистости и снижению длинноногости, растянутости, перерослости у животных опытных групп (приложение 3, рис. 5).

Таблица 14 Изменение промеров баранчиков по периодам выращивания, %

Группа	Возрастной период, мес	Высота		Глубина груди	Ширина груди	Обхват груди	Косая длина туловища	Обхват пясти
		в холке	крестце					
Контрольная	0-2	39,68	38,42	52,20	52,09	63,01	52,88	16,35
	2-4	11,24	9,56	11,51	14,67	19,82	30,02	13,45
	4-8	4,30	3,38	12,17	15,89	14,31	6,19	13,39
	8-12	2,02	2,60	9,44	10,83	3,75	4,14	6,22
	0-4	50,36	47,54	62,76	65,51	80,33	79,74	28,70
	4-12	6,32	5,98	21,54	26,61	18,03	10,32	19,19
I	0-2	40,61	39,30	53,95	54,46	63,50	53,14	20,09
	2-4	11,46	9,57	12,10	14,50	20,41	30,40	13,33
	4-8	3,74	3,44	12,10	15,90	14,35	6,03	12,76
	8-12	2,89	2,50	9,52	10,57	4,40	4,30	7,27
	0-4	51,47	48,41	64,99	67,63	81,27	80,30	32,09
	4-12	6,63	5,93	21,55	26,35	18,72	10,32	19,56
II	0-2	41,14	39,78	54,68	56,26	64,36	53,52	23,57
	2-4	12,32	10,71	12,22	14,41	22,03	31,01	14,04
	4-8	3,48	2,52	12,31	16,65	14,34	5,73	12,87
	8-12	3,84	3,19	10,05	10,49	4,77	4,34	7,48
	0-4	52,79	49,96	65,80	69,26	83,43	81,16	35,96
	4-12	7,31	5,71	22,29	27,03	19,07	10,07	19,87
III	0-2	42,07	40,46	56,25	57,53	65,13	54,58	27,04
	2-4	12,51	10,55	12,19	15,07	21,94	30,33	13,39
	4-8	3,55	2,80	12,16	16,35	14,41	5,59	13,53
	8-12	3,70	3,28	9,74	10,74	5,73	4,52	8,79
	0-4	53,87	50,47	67,28	71,06	84,07	81,53	38,62
	4-12	7,26	6,08	21,83	26,97	20,09	10,11	21,73

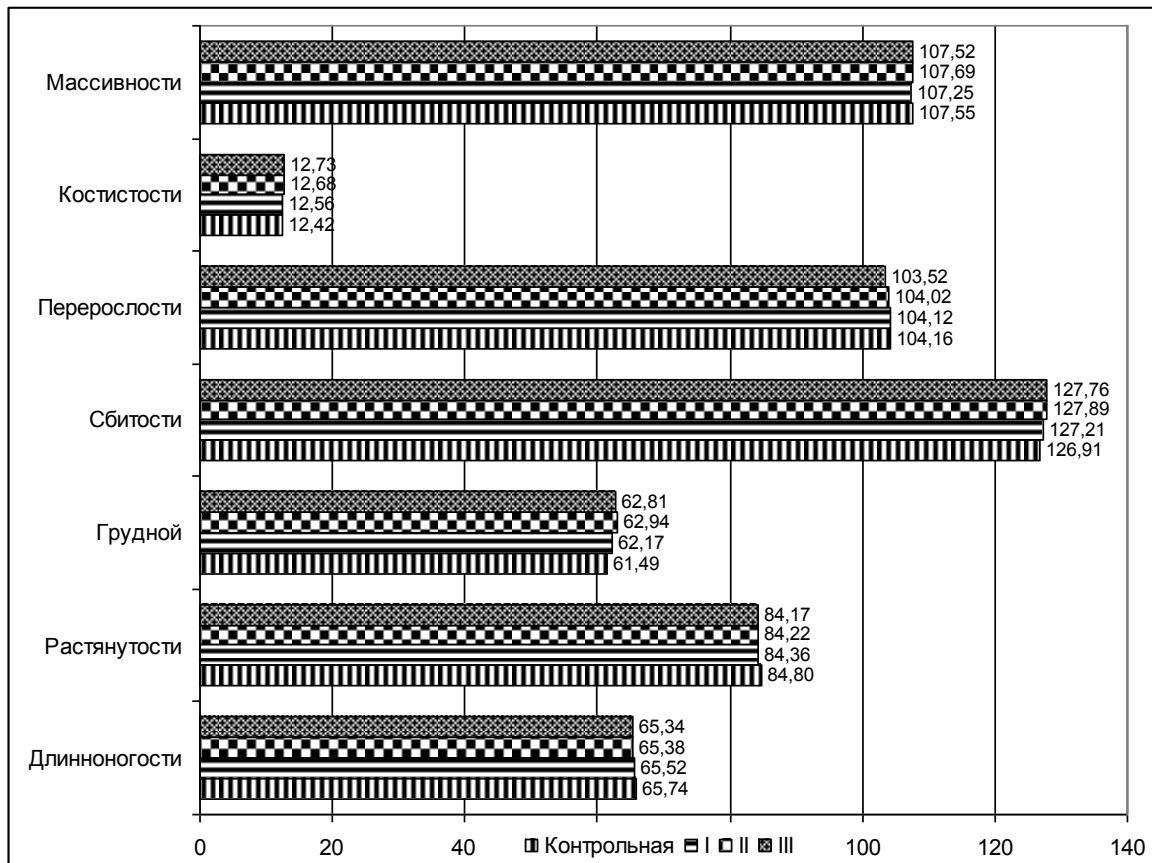


Рисунок 5 Индексы телосложения молодняка овец в возрасте 2 мес., %

Так, у баранчиков контрольной группы индекс длинноногости повысился по сравнению с опытными сверстниками на 0,22-0,39%, растянутости – на 0,44-0,63%, перерослости – на 0,04-0,64% и снизился грудной индекс на 0,68-1,33%, сбитости – на 0,68-1,45%, костистости – на 0,15-0,31%.

В 4-месячном возрасте установленная ранее тенденция в основном сохранилась (приложение И, рис. 6).

Так, у баранчиков контрольной группы по сравнению с аналогами I-III опытных групп индекс длинноногости был выше на 0,24-0,39%; растянутости – на 0,35-1,48%; перерослости – на 0,06-0,62%, и ниже грудной индекс на 0,15-1,27%; сбитости – на 0,55-2,58%, костистости – на 0,12-0,18%, и массивности – на 0,17-1,60%.

Подводя итог, можно заключить, что опытный молодняк демонстрировал лучшие мясные качества.

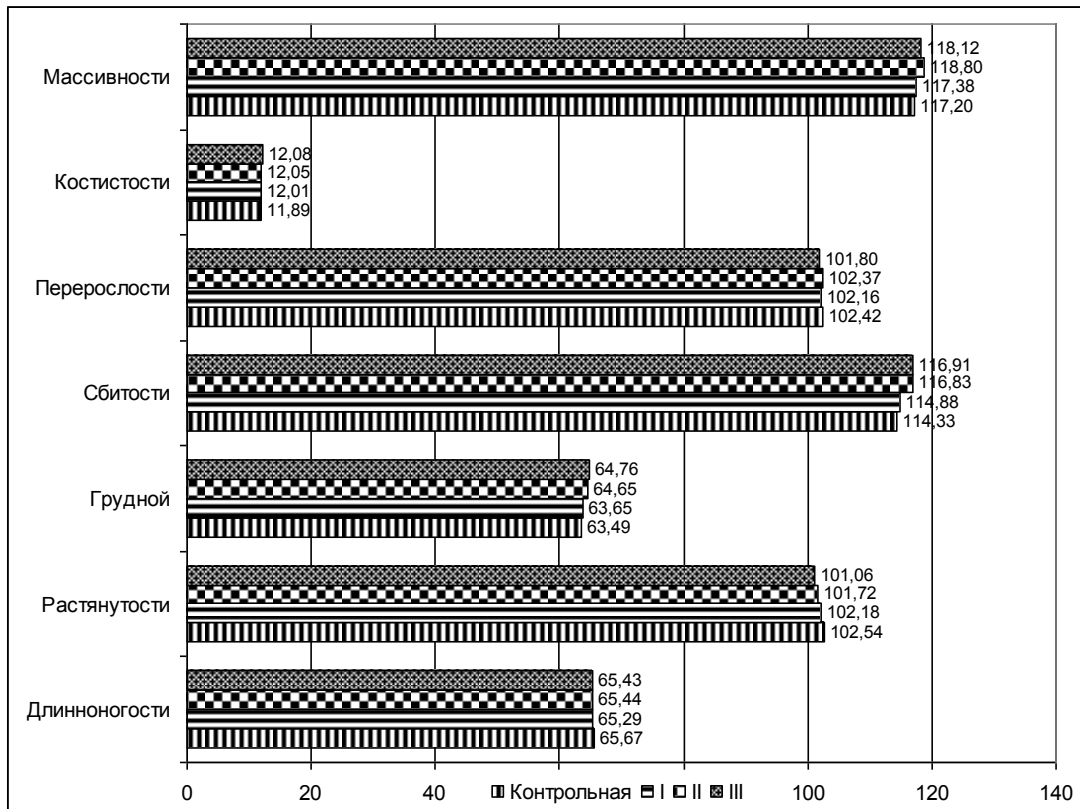


Рисунок 6 Индексы телосложения баранчиков в возрасте 4 мес., %

Считаем закономерным, что к годовалому возрасту у всех животных тело стало пропорциональным (табл. 15, 16).

Следует отметить, что по индексам телосложения группы баранчиков распределялись в 8 и 12 мес. так же, как и в возрасте 2 и 4 мес. Так, индекс длинноногости у контрольных животных был выше, чем у сверстников опытных групп в 8 мес на 0,59-0,73%; в 12 мес – на 0,01-0,31%; растянутости – на 0,04-1,07% и 0,73-2,84%; при этом снижение величины грудного индекса у них составляло на 0,18-1,35% и 0,15-1,62%; сбитости – на 0,87-3,63% и 1,54-6,00%; костистости – на 0,14-0,31% и 0,10-0,27%, массивности – на 0,93-2,86% и 0,68-2,73%.

Максимальный уровень основных индексов, характеризующих мясность молодняка мелкого рогатого скота, отличались животные, потребляющие совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель». Считаем, что это закономерно связано с их максимальной живой массой в аналогично изучаемые возрастные периоды.

Таблица 15 Индексы телосложения баранчиков в возрасте 8 мес., %

Индекс	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	Хср.	C _v	Хср.	C _v	Хср.	C _v	Хср.	C _v
Длинноногости	62,84±0,40	2,76	62,26±0,37	2,57	62,24±0,41	2,91	62,12±0,47	3,29
Растянутости	104,51±0,55	2,31	104,47±0,59	2,45	104,08±0,54	2,28	103,43±0,50	2,10
Грудной	65,85±1,48	9,77	66,03±1,26	8,30	66,81±0,95	6,17	67,21±1,21	7,88
Сбитости	124,03±0,41	1,44	124,89±0,62	2,16	127,31±0,72***	2,48	127,66±0,91**	3,11
Перерослости	101,50±0,97	4,16	101,82±0,47	2,00	101,39±0,52	2,24	100,91±0,46	1,97
Костистости	12,20±0,29	10,37	12,34±0,23	8,07	12,43±0,31	11,00	12,51±0,22	7,70
Массивности	129,59±0,56	1,89	130,52±0,46	1,54	132,45±0,52***	1,71	132,01±0,87*	2,87

Таблица 16 Индексы телосложения баранчиков в возрасте 12 мес., %

Индекс	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	Хср.	C _v	Хср.	C _v	Хср.	C _v	Хср.	C _v
Длинноногости	60,00±0,36	2,59	59,69±0,43	3,16	59,82±0,50	3,63	60,00±0,53	3,86
Растянутости	106,74±0,62	2,52	106,01±0,60	2,48	104,64±0,36**	1,50	103,90±0,37**	1,56
Грудной	66,60±1,18	7,73	66,75±1,19	7,76	67,89±1,12	7,22	68,22±1,00	6,39
Сбитости	123,54±0,39	1,38	125,07±0,85*	2,96	127,74±0,52***	1,76	129,54±0,66***	2,23
Перерослости	102,06±0,84	3,57	101,44±0,42	1,82	100,91±0,26	1,11	100,51±0,44	1,91
Костистости	12,35±0,30	10,60	12,45±0,35	12,14	12,42±0,32	11,26	12,61±0,19	6,59
Массивности	131,84±0,64	2,12	132,52±0,63	2,06	133,65±0,44*	1,43	134,57±0,69**	2,22

Все группы молодняка меняли телосложение с возрастом, поскольку ряд индексов увеличивались (растянутости, грудной, сбитости и массивности), а ряд уменьшались (длинноногости, перерослости и костистости).

Индекс растянутости показывает степень развития туловища в длину. С возрастом он повышается из-за послеутробного роста животных преимущественно в длину. Так, от рождения до 12 мес. у баранчиков контрольной группы величина индекса растянутости увеличилась на 33,01%, I опытной группы – на 32,03%; II опытной группы – на 17,00% и III опытной группы – на 23,35%.

Индекс сбитости (компактности) определяется отношением обхвата груди к длине туловища. По величине данного индекса можно судить о степени развития массы тела. С возрастом данный коэффициент также изменялся. К концу эксперимента при анализе с показателями при рождении он увеличился у контрольных аналогов на 9,97%; I группы – на 11,57%; II-ой – на 17,41% и III-ей – на 18,00%. По полученным нами данным можно судить, что наилучшее развитие массы тела отмечалось у баранчиков III опытной группы (валушков).

Индекс массивности это отношение высоты в холке к обхвату груди, указывает на силу и работоспособность животного. Максимальные значения в годовалом возрасте были у баранчиков опытных групп. С возрастом повышение величины данного коэффициента у молодняка всех подопытных групп находилось в пределах 44,95-48,62%.

По индексу длинноногости можно определить относительное развитие ног в длину. Данный показатель с возрастом уменьшился у баранчиков контрольной и опытных групп на 4,09-10,37%.

По величине грудного индекса судят о развитии груди. Так, грудной индекс с возрастом увеличивался у всех животных, участвующих в опыте.

Индекс перерослости определяется как отношение высоты в крестце к высоте в холке. По его значениям определяют степень развития организма в послеутробный период. Наибольшие значения данного индекса отмечались у новорожденного молодняка. К годовалому возрасту данный показатель снизился

в контрольной группе на 3,43%, опытных – на 4,27-12,42%.

Индекс костистости показывает отношение обхвата пясти к высоте в холке. Он указывает на степень развития скелета. От начала и до конца эксперимента изучаемый показатель снизился на 4,68-8,31%.

В целом молодняк романовской породы по конституции соотносится с типичным представителем мясо-шерстного направления продуктивности. Промеры туловища соответствуют направлению продуктивности этих животных.

Возрастное изменение индексов растянутости, грудного, сбитости, массивности в сторону увеличения, указывает на хорошем проявлении мясных качеств всех баранчиков с возрастом. В то же время молодняк, потребляющий добавки развивался аналогичным образом с контрольными животными, но этот процесс происходил более интенсивно. Животные III группы проявили лучший рост основных индексов, выражающих мясность, что дает основание предполагать о положительном эффекте от действия сорбционной и пробиотической добавок в рационе романовских баранчиков. Причем наибольший эффект дало совместное использование добавок «Глауконит» и «Биогумитель» в равных дозировках, что проявилось в более пропорциональном телосложении и лучшей выраженности мясных форм.

3.7 Изменение гематологических показателей

3.7.1 Морфологический состав крови баранчиков

В процессе онтогенеза у молодняка всех сельскохозяйственных животных, в том числе и овец, деятельность органов и систем претерпевает изменения, в том числе и кровоснабжения, что выражается возрастным снижением количества гемоглобина и эритроцитов.

Среди всех гемоформенных элементов большее число принадлежит эритроцитам, обеспечивающим транспорт к тканевым структурам и органам кислорода.

В ходе наблюдений было установлено, что эритроцитная динамика

соотносилась с общебиологической у животных всех подопытных групп: увеличение их числа в летний период по сравнению с зимним (табл. 17).

Повышение данного показателя в образце крови контрольных баранчиков, а также I, II и III опытных групп оказалось в границе $1,36 \cdot 10^{12}/\text{л}$; $1,69 \cdot 10^{12}/\text{л}$; $1,73 \cdot 10^{12}/\text{л}$; $1,84 \cdot 10^{12}/\text{л}$, а в относительном сравнении на 19,37%; 22,72%; 22,24 и 23,40%, соответственно.

Установлены и межгрупповые изменения содержания эритроцитов в крови в пользу опытных баранчиков. В летний сезон концентрация этого компонента крови у аналогов из I, II и III групп была наибольшей, с контрольным сравнением на $0,75 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (8,95%; $P < 0,001$); $1,13 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (13,48%; $P < 0,001$) и $1,32 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (15,75%; $P < 0,001$); в зимне-стойловый – на $0,42 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (5,98%; $P < 0,05$); $0,76 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (10,83%; $P < 0,001$) и $0,84 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (11,97%; $P < 0,001$), соответственно.

Не подлежит сомнению факт, что в структуре эритроцитов присутствуют красные клетки гемоглобина, обладающие связующей способностью с кислородом и газоподобными веществами.

Следовательно, установленная нами сезонная тенденция по снижению численного количества эритроцитов сопровождалась и сокращением числа гемоглобина у баранчиков всех подопытных групп, соответственно на 1,15 г/л (1,17%) у контроля; на 1,32 г/л (1,32%); 1,60 г/л (1,59%) и 1,98 г/л (1,97%) у опытных групп.

Аналогия в межгрупповом формате показало, что гемоглобин изменялся по аналогичной с эритроцитами траектории как в теплое, так и холодное время года. В I опытной группе с контрольным сравнением летом гемоглобина стало больше на 1,75 г/л (1,76%; $P < 0,05$), зимой – на 1,58 г/л (1,61%; $P < 0,05$); II опытной – на 2,44 г/л (2,45%; $P < 0,01$) и 1,99 г/л (2,02%; $P < 0,05$) и III опытной – на 3,02 г/л (3,03%; $P < 0,001$) и 2,19 г/л (2,23%; $P < 0,01$), соответственно.

Таблица 17 Показатели крови баранчиков

Группа		Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гемоглобин, г/л		
		лето	зима	лето	зима	лето	зима	
контрольная	Хср	8,38±0,10	7,02±0,07	7,35±0,09	8,79±0,12	99,54±0,48	98,39±0,42	
	Сv,%	1,70	1,48	1,77	1,92	0,67	0,60	
опытная	I	Хср	9,13±0,11***	7,44±0,12*	7,23±0,04	8,21±0,13**	101,29±0,59*	99,97±0,33*
		Сv,%	1,70	2,25	0,70	2,31	0,83	0,46
	II	Хср	9,51±0,10***	7,78±0,11***	7,12±0,07	7,83±0,07***	101,98±0,24**	100,38±0,55*
		Сv,%	1,48	2,09	1,43	1,33	0,33	0,77
	III	Хср	9,70±0,13***	7,86±0,10***	7,07±0,07*	7,52±0,13***	102,56±0,35***	100,58±0,35**
		Сv,%	1,94	1,85	1,39	2,46	0,49	0,49

Картина белой крови меняется противоположно с повышением их числа к зимнему сезону, что не нарушает традиционные биологические подходы. Характеризуясь лейкоцитарной защитной функцией вследствие фагоцитоза и выработки антител, их доля к зимнему сезону повышается. При этом организм реагирует проявлением защитно-мобилизационных сил на предмет снижения окружающей температуры внешней среды. Полученные нами результаты, также подтвердили ранее известный факт. В контрольной группе молодняка число лейкоцитов в зимне-стойловый сезон увеличилось на $1,44 \cdot 10^9/\text{л}$ или 19,59%, I опытной группы – $0,98 \cdot 10^9/\text{л}$ или 13,55%; II опытной – $0,71 \cdot 10^9/\text{л}$ или 9,97% и III опытной – $0,45 \cdot 10^9/\text{л}$ (6,36%) с летним сравнением.

В жаркий сезон у баранчиков, потребляющих добавки сорбционного и пробиотического действия, содержание лейкоцитов было меньше, чем у их контрольных сверстников на $0,12-0,28 \cdot 10^9/\text{л}$ (1,66-3,96%; $P < 0.05$); в зимний – на $0,58-1,27 \cdot 10^9/\text{л}$ (7,06-16,89%; $P < 0,01-0,001$).

Уровень лейкоцитов во всех опытных группах имел тенденцию к снижению. Как было отмечено выше, II и III опытные группы получают препарат «Биогумитель» в состав, которого входили пробиотические штаммы бактерий *Bacillus subtilis*. Рядом исследований установлено, что бактерии *Bacillus subtilis* продуцируют вещества, которые обладают иммуномодулирующими свойствами. Одним из продуктов синтеза является низкомолекулярные соединения – цитокины, оказывающие прямое воздействие на клетки иммунной системы, выступая в роли своеобразных регуляторов: концентрация цитокинов влияет на взаимодействие отдельных звеньев иммунной системы, а значит, на общее состояние иммунитета. Следовательно, скармливание II и III опытным группам препарата Биогумитель оказало регулирующее воздействие на клеточный и гуморальный иммунитет животных. Снижение количества лейкоцитов во II опытной группе составляло 10,92% ($P \leq 0,001$), а в 3 опытной группе 14,44% ($P \leq 0,001$). Снижение количества лейкоцитов в I опытной группе находилось на уровне 6,59% ($P \leq 0,01$). Стоит отметить, что уменьшение количества лейкоцитов находилось в пределах нижней границы физиологической нормы (от 6 до

16*10⁹л). Таким образом, уменьшение количества лейкоцитов в опытных группах показало, что с изменением погодных условий (понижение температуры) молодняк проявил более лабильный ответ, чем баранчики контрольной группы, что в свою очередь указывает на лучшее проявление адаптационной пластичности.

Изменения морфологии крови происходили в большей степени в сезонном аспекте в физиологических нормативных пределах, что указывает на воздействие условий окружающей среды. Следует отметить, что большую лабильность в ответ на изменение погодных условий в сторону понижения температурных режимов проявил молодняк, потребляющий тестируемые нами добавки совместно. Это указывает на лучшее проявление ими адаптационной пластичности.

3.7.2 Биохимический состав крови баранчиков

Белки крови достаточно составо- и свойственноразнообразны, а, следовательно, и физиологически разнофункциональны. Альбумины и глобулины формируются в печени животного из поступающих питательных веществ. При этом вид белков определяет и функциональную направленность в действии: транспортную или защитную. Поэтому знание течения белкового обмена важно с точки зрения прогноза роста, развития и продуктивности овец.

Пробы отбирали в кардинально отличающиеся между собой сезоны года для того чтобы, во-первых, оценить резистентную реакцию организма на разные условия окружающей среды, а во-вторых дать прогноз скороспелости и продуктивности молодняка. Было установлено, что доля общего белка к зимнему периоду года снизилась относительно летнего, что связано с взрослением животных (табл. 18).

Таблица 18 Белковый состав сыворотки крови, г/л ($X \pm S_x$)

Группа		Показатель					
		общий белок	альбумины	глобулины			
				всего	α	β	γ
лето							
Контрольная		63,33±0,43	23,68±0,06	39,65±0,49	13,05±0,13	7,27±0,26	19,33±0,26
Опытная	I	64,10±0,67	24,07±0,29	40,03±0,96	13,27±0,48	7,38±0,38	19,38±1,72
	II	65,07±0,64*	24,73±0,28**	40,34±0,90	13,33±0,54	7,40±0,60	19,61±1,91
	III	65,91±0,83*	25,15±0,38**	40,77±0,48	13,42±0,51	7,42±0,51	19,93±1,31
зима							
Контрольная		61,53±0,39	22,40±0,40	39,07±0,41	12,29±0,20	7,06±0,04	19,72±0,52
Опытная	I	62,25±0,50	22,77±0,17	39,48±0,40	12,35±0,07	7,20±0,03*	19,93±0,30
	II	63,17±0,96	23,18±0,89	39,66±1,29	12,40±0,10	7,25±0,03**	20,00±1,38
	III	63,93±0,60**	23,52±0,68	40,02±0,93	12,44±0,09	7,29±0,03**	20,29±0,90

В контрольном образце крови баранчиков снижение было в пределах 1,80 г/л (2,93%); опытных – 1,85-1,98 г/л (2,97-3,10%).

Если проводить сравнение между группами, то можно заметить, что преимущественным положением пользовались валушки которым скармливали испытуемые препараты. В жаркое время года сверстники из опытных групп выделялись от контроля на 0,77 г/л; 1,74 г/л и 2,58 г/л, что соответствует 1,22%; 2,75% и 4,07%; а в зимний период – на 0,72 г/л; 1,64 г/л и 2,40 г/л или на 1,17%; 2,67 и 3,90%, соответственно.

Рассматривая детально состав белков крови можно заметить снижение фракции альбуминов к зимнему периоду относительно летнего у всех групп. В качестве объяснения ссылаемся на возрастные особенности, которым присущи синтезозамедление белка, и жиरोобразовательная активизация. Данное явление объясняет возникшую закономерность, чем выше содержание альбуминов в сыворотке крови, тем выше скорость роста и живой массы молодняка овец.

Снижение содержания альбуминов к холодному сезону было в диапазоне 1,28-1,63 г/л (5,71-6,93%) относительно теплого.

Ранее установленные данные констатируют, что в опытных группах был выше рост живой массы и среднесуточного прироста относительно контрольной группы, что связано с альбуминовой фракцией белка крови. В I опытной группе доля альбумина повысилась относительно контроля в летний период на 0,39 г/л (1,65%); в зимний – на 0,37 г/л (1,65%); II опытной группы – на 1,05 г/л (4,43%; $P < 0,01$) и 0,78 г/л (3,48%) и III опытной группы – на 1,47 г/л (6,21%; $P < 0,01$) и 1,12 г/л (5%).

Результаты наталкивают на вывод о хорошем метаболизме всех подопытных овец, без каких-то отклонений в развитии.

Глобулярная фракция сывороточного белка разнообразна по структуре и функциональной биологической направленности, выражающейся в транспортном (α - и β -глобулины) или защитном (γ -глобулины) проявлении.

Глобулины меняли свое численное содержание по той же траектории, что и фракции альбуминов. Так, величина изучаемого показателя к зимнему сезону

по сравнению с летним стала ниже у баранчиков контрольной группы на 0,58 г/л (1,48%); опытных – на 0,55 г/л или 1,39% и 0,75 г/л или 1,87%.

В сравнительном аспекте наивысшие характеристики имели группы поедающие экспериментальные препараты в жаркое время года на 0,38-1,12 г/л (0,96-2,82%), в зимне-стойловый период – на 0,41-0,95 г/л (1,05-2,43%).

Летом разница в пользу I-III опытных групп животных с контрольным сравнением было по α - фракции в диапазоне от 0,22 до 0,37 г/л (1,69-2,84%); зимой – от 0,06 до 0,15 г/л (0,49-1,22%), β -фракции от 0,11 до 0,15 г/л (1,51-2,06%) и от 0,14 до 0,23 г/л (1,98-3,26%).

Как известно кровь меняется не только в процессе становления организма животного, но и от тех продуктов какие поступают из вне и как они укомплектованы теми или иными питательными компонентами (табл. 19).

К более старшему периоду, приходящемуся на зимние месяцы, содержание кальция понизилось относительно более раннего, приходящегося на летний сезон, в контрольной группе на 0,84 ммоль/л (7,44%); I-III опытных групп – на 0,79-0,81 ммоль/л (6,94-7,15%); фосфора – на 0,48 ммоль/л (7,22%) и 0,49-0,54 ммоль/л (7,35-8,06%); витамина А – на 0,17 ммоль/л (6,20%) и 0,17-0,21 ммоль/л (6,14-7,47%), соответственно.

Если провести сравнение в связи с различным кормовым фоном, то можно увидеть, что во все анализируемые периоды лучшую динамику демонстрировал опытный молодняк. Кальций в лучшей степени насыщал сыворотку крови опытных баранчиков, относительно контрольных летом на 0,02-0,05 ммоль/л (0,16-0,41%); зимой – на 0,05-0,10 ммоль/л (0,44-0,89%); фосфор – на 0,03-0,11 ммоль/л (0,42-1,54%) и 0,02-0,05 ммоль/л (0,30-0,75%); витамин А – на 0,03-0,11 ммоль/л (1,03-3,78%) и 0,03-0,07 ммоль/л (1,09-2,55%), соответственно.

Соотношение минералами и витамином А, обусловлено преимущественно кормами, и в меньшей степени, сезоном года. Детальный анализ добавки «Глауконит» указывает на его богатый минеральный состав, выполняющий помимо сорбционной функции, еще и микроэлементное обогащение, что подтверждено результатами наших исследований.

Таблица 19 Минеральный и витаминный состав крови баранчиков, ммоль/л

Группа		Показатель						
		кальций		фосфор		Ca/P	витамин А	
		X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %		X±Sx	Cv, %
лето								
Контрольная		12,28±0,03	0,41	7,13±0,04	0,82	1,58	2,91±0,02	1,03
Опытная	I	11,33±0,03	0,35	7,16±0,03	0,64	1,58	2,94±0,05	2,23
	II	11,36±0,01*	0,15	7,20±0,04	0,70	1,58	2,99±0,06	2,84
	III	11,38±0,02*	0,31	7,24±0,06	1,23	1,58	3,02±0,06	2,71
зима								
Контрольная		12,12±0,05	0,63	6,65±0,04	0,76	1,82	2,74±0,07	3,48
Опытная	I	12,14±0,06	0,70	6,67±0,02	0,40	1,82	2,77±0,03	1,37
	II	12,16±0,04	0,45	6,68±0,02	0,40	1,82	2,79±0,06	3,29
	III	12,17±0,05	0,53	6,70±0,03	0,54	1,82	2,81±0,05	2,37

Таким образом, совместное введение в рацион кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» оптимизируют морфо-биохимические показатели крови, а в продолжение и обменные организменные процессы.

Известно, что ферменты в организме животных отвечают за функционирование органов и тканей и обмен веществ внутри них. Активизацию ферментных процессов можно обеспечить путем ускорения синтезобразующих процессов и клеточной проницаемости мембран, с параллельным торможением скорости выведения и наоборот. В ходе наблюдений было выявлено, что ферменты не одинаково проявляют активность при изменении погоды (табл. 20).

Исследования, проведенные ранее подтверждают установленное межгрупповое распределение, поскольку опытный молодняк обладал большей массой, лучше рос и имел большую ферментативную активность сыворотки крови, чем контрольные сверстники.

Разница по активности AST и ALT в пользу образцов от I-III групп летом составляла 0,03-0,09 ммоль/(ч*л) (2,61-7,83%) и 0,06-0,011 ммоль/(ч*л) (9,38-17,19%); зимой – 0,02-0,07 ммоль/(ч*л) (1,79-6,25%) и 0,03-0,05 ммоль/(ч*л) (5,08-8,47%). Максимальную активность проявили ферменты крови баранчиков III опытной группы, потребляющие совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

Активность трансаминаз повышалась не выходя за границы физиологических норм, так же как и все изменения морфологического и биохимического состава крови. При этом повышение их значений соотносится с увеличением скорости роста в определенные периоды снятия показаний.

Считаем, необходимым отметить, что изменение состава крови может происходить не только в связи с различным кормовым фоном, этапов формирования организма животного, погодных условий, но из-за своей лабильности подвергается действию множества факторов. Поэтому мы делаем только промежуточные выводы и закрепляем их анализом данных по показателям неспецифической резистентности организма.

Таблица 20 Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови баранчиков, ммоль/(ч*л)

Показатель	Времена года	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		Хср.	CV, %	Хср.	CV, %	Хср.	CV, %	Хср.	CV, %
AST	лето	1,15±0,02*	2,30	1,18±0,03	3,06	1,22±0,01	1,71	1,24±0,02	2,82
	зима	1,12±0,02	2,67	1,14±0,02	3,09	1,16±0,02	2,28	1,19±0,02	2,96
ALT	лето	0,64±0,03	5,95	0,70±0,01*	1,43	0,73±0,02*	3,62	0,75±0,02**	3,37
	зима	0,59±0,02	5,99	0,62±0,03	7,31	0,63±0,02	4,20	0,64±0,03	6,54

3.7.3 Показатели неспецифической резистентности организма баранчиков при использовании в кормлении сорбционных и пробиотических добавок

Рост животных и их развитие формируются не в одинаковых условиях, а в различных проявлениях окружающей среды. При этом организм молодняка реагирует на такое воздействие посредством адаптационных механизмов. Часто внешние факторы бывают настолько сильными, что вызывают стресс, а возникающие ответные реакции организма принято называть естественной резистентностью. На резистентность оказывают преимущественное влияние неспецифические факторы связанные с видовой принадлежностью животных, конституцией, индивидуальными формирующими иммунитет особенностями. Кроме того, немаловажная роль принадлежит гуморальным защитным факторам.

Известный факт, что иммунологическое проявление связано с действием множества факторов, предопределил, что исследования на баранчиках, потребляющих разные виды добавок, были проведены по сезонам года (табл. 21).

Результаты лабораторных исследований выявили разное проявление организма на погодные условия, с более активным проявлением бактерицидной активности сыворотки крови летом, чем зимой во всех контролируемых группах. Считаем, что организм адекватно реагирует на понижение температуры окружающей среды активизацией иммунной защиты молодняка и понижением в своем проявлении на благоприятные внешние факторы. Так, снижение значений БАСК к лету было у баранчиков контрольной группы на уровне 2,73%, I группы – 2,54%, II – 2,40%, III – 2,30%. Активнее всего БАСК во все сезоны года проявлял молодняк III группы, превосходя контроль в летний период на 3,10% ($P < 0,01$).

Таблица 21 Динамика естественной резистентности баранчиков, %

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Лето								
Активность сыворотки крови, %: бактерицидная (БАСК)	41,00±0,37	2,24	42,43±0,14**	0,83	43,93±0,57**	3,20	44,10±0,61**	3,40
лизоцимная (ЛАСК)	37,59±0,57	3,69	37,84±0,30	1,96	38,17±0,42	2,73	38,61±0,27	1,73
фагоцитарная	33,95±0,27	1,93	34,19±0,81	5,78	35,25±0,46*	3,22	35,38±0,33*	2,31
Зима								
Активность сыворотки крови, %: бактерицидная (БАСК)	42,73±0,66	3,78	44,97±0,84	4,56	46,33±0,31	1,63	46,40±0,37**	1,93
лизоцимная (ЛАСК)	39,40±0,47	2,93	41,18±0,47*	2,80	41,50±0,53*	3,13	41,96±0,67*	3,91
фагоцитарная	34,65±0,15	1,09	35,54±0,55	3,76	36,04±0,30**	2,04	36,23±0,14**	0,98

* – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Состояние естественного иммунитета важно оценить со стороны лизоцимной активности, которая достаточно активно проявилась у баранчиков всех групп, с повышением значений в зимний период. Повышение ЛАСК в контрольном образце к зиме составляло 1,81%, I группы – 3,34%, II – 3,33%, III – 3,35%, с достоверной разницей в опытных группах $P < 0,05$.

Проводя сравнение в межгрупповом аспекте во все сезоны года, можно увидеть повышение содержания лизоцима в образцах крови баранчиков III группы. Летом состав их крови был в большей степени обогащен данным элементом чем у контрольного молодняка на 1,02%; зимой – на 2,56% ($P < 0,05$); I группы – на 0,77% и 0,78%; II группы – на 0,44% и 0,46%.

Фагоцитарная активность, также как бактерицидная и лизоцимная, была подвержена сезонным и межгрупповым изменениям. Ее большая активизация была проявлена в зимний сезон с разницей относительно летнего сезона в контрольном образце на 0,70%, I – на 1,35%, II – на 0,79%, III группы – на 0,85%.

Лучше всего естественную резистентность в части фагоцитарном его проявлении на изменение погоды и фактора кормления проявил организм баранчиков III группы. В контрольном образце сыворотки крови животных была ниже фагоцитарная активность в летний период на 1,43% ($P < 0,05$), I опытным – на 0,24% и II опытным – на 1,3% ($P < 0,05$); в зимний – на 1,58% ($P < 0,01$); 0,89% и 1,39% ($P < 0,01$), соответственно.

Подводя итог исследованиям, направленным на проявление неспецифической резистентности организма романовских баранчиков в связи с изменением кормового рациона и окружающих условий можно сказать, что все изменения проявлялись исключительно в нормативном диапазоне. В тоже время, все животные по данным лабораторных исследований на предмет иммунологических показателей, проявили высокую защитную реакцию, что указывает на высокую лабильность защитных механизмов и адаптационную пластичность организма.

3.8 Мясная продуктивность и качество продуктов убоя

Мясопродуктивность животных является важнейшим показателем, характеризующим уровень их развития, и зависит от генотипа, полноценности кормления, физиологического состояния. Зная закономерности роста, развития животных по стадиям онтогенеза, проявления их мясных качеств можно регулировать скорость роста лучших для пищевых нужд частей тела животного и целенаправленно формировать соотношение тканей и органов. Поэтому решили провести параллель по мясопродуктивности молодняка овец романовской породы, при добавлении к основному рациону природно-сорбционного препарата «Глауконит» и микробиологического «Биогумитель».

3.8.1 Убойные качества

Ввиду того, что максимальную оценку уровня продуктивности и особых свойств её образования можно прогнозировать по количественным и качественным послеубойным показателям мясной продукции, в возрасте 10 и 12 мес произвели убой трех животных из каждой группы. При экспертном анализе полученных данных, установлено возрастное увеличение главных характеристик отражающих уровень мясной продуктивности (табл. 22, 23).

Так, предубойная живая масса к 12-месячному возрасту увеличилась относительно 10-месячного периода в контрольной группе баранчиков на 2,69 кг (7,29%); первой группе – на 2,90 кг (7,53%); второй группе – на 2,91 кг (7,36%) и третьей опытной группе – на 3,03 кг (7,52%).

Так, в 10-месячном возрасте периоде предубойная живая масса у молодняка I опытной группы повысилась относительно контроля на 1,61 кг (4,36%; $P < 0,001$); в годовалом возрасте – на 1,82 кг (4,60%; $P < 0,001$); II опытной группы – на 2,63 кг (7,12%;) и 2,85 кг (7,20%; $P < 0,001$); III опытной – на 3,37 кг (9,13%; $P < 0,001$) и 3,71 кг (9,37%; $P < 0,001$), соответственно.

Таблица 22 Мясная продуктивность исследуемых животных в возрасте 10 мес

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv,%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Предубойная масса, кг	36,91±0,041	0,159	38,52±0,036***	0,133	39,54±0,036***	0,127	40,28±0,049***	0,174
Убойная масса, кг	17,35±0,036	0,296	18,22±0,036***	0,280	18,94±0,004***	0,026	19,62±0,044***	0,044
Убойный выход, %	47,0±0,046	0,140	47,3±0,049	0,148	47,9±0,035	0,104	48,7±0,055	0,159
Масса туши, кг	17,16±0,027	0,220	18,02±0,039***	0,304	18,70±0,027***	0,203	19,31±0,034***	0,250
Выход туши, %	46,50±0,021	0,065	46,77±0,062	0,186	47,30±0,025	0,076	47,95±0,029	0,084

Таблица 23 Мясная продуктивность исследуемых животных в 12 мес возрасте

Группа		значение	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %	Масса туши, кг	Выход туши, %
контрольная		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	39,60±0,029	19,05±0,030	48,1±0,043	18,61±0,020	47,00±0,018
		Cv	0,102	0,226	0,127	0,153	0,054
опытная	I	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	41,42±0,036***	20,09±0,037***	48,5±0,057	19,60±0,028***	47,33±0,036
		Cv	0,124	0,258	0,167	0,201	0,108
	II	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	42,45±0,028***	20,89±0,035***	49,2±0,057	20,34±0,032***	47,91±0,043
		Cv	0,094	0,235	0,164	0,220	0,126
	III	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	43,31±0,042***	21,7±0,055***	50,1±0,079	21,05±0,042***	48,60±0,050
		Cv	0,139	0,360	0,222	0,283	0,145

Наибольшей предубойной массой характеризовались баранчики, потребляющие совместно сорбционную и пробиотическую добавку. Они лидировали над сверстниками, потребляющими только сорбционную добавку в 10 мес на 1,76 кг (4,57%); в 12 мес – на 1,89 кг (4,56%) и сверстниками, потребляющими только пробиотическую добавку – на 0,74 кг (1,87%) и 0,86 кг (2,03%), соответственно.

Установленная тенденция продолжилась по массе и выходу парной туши. За весь период выращивания у животных контрольной группы величина первого изучаемого показателя увеличилась на 1,45 кг (8,45%); I опытной группы – на 1,58 кг (8,77%); II опытной группы – на 1,64 кг (8,77%) III опытной группы – на 1,74 кг (9,01%); второго – на 0,50%; 0,56%; 0,60% и 0,66%, соответственно. Увеличение возрастной динамики выхода туши является следствием интенсивного наращивания её массы.

Во все возрастные периоды лидерство баранчиков опытных групп по массе и выходу туши сохранилось. Так, масса туши у животных I, II и III опытных групп в возрасте 10 мес стали тяжелее, при сопоставлении с контролем на 0,86 кг (5,01%; $P < 0,001$); 1,54 кг (8,97%; $P < 0,001$) 2,15 кг (12,53%; $P < 0,001$); в 12 мес – на 0,99 кг (5,32%; $P < 0,001$); 1,73 кг (9,30%; $P < 0,001$) и 2,44 кг (13,11%; $P < 0,001$), а выход туши в 10 мес – на 0,27%; 0,80% и 1,45%; в 12 мес – на 0,33%; 0,91% и 1,60%, соответственно.

По убойной массе и убойному выходу установленная ранее тенденция сохранилась. Межгрупповая разница по величине первого показателя в 10-месячном возрасте составляла у животных I опытной группы 0,87 кг (5,01% $P < 0,001$); II опытной – 1,59 кг (9,16% $P < 0,001$) и III опытной группы – 2,27 кг (13,08% $P < 0,001$); второго – 0,30; 0,90% и 1,70%; в 12-месячном возрасте – 1,04 кг (5,45%; $P < 0,001$); 1,84 кг (9,66 %; $P < 0,001$) и 2,65 кг (13,91 %; $P < 0,001$) и 0,40 %; 1,10 % и 2,00 %. Относительно I опытной группы их убойная масса в 10 мес была выше на 1,40 кг (7,68%); в 12 мес – на 1,61 кг (8,01%); II опытной группы – на 0,68 кг (3,59%) и 0,81 кг (3,88%), а по убойному выходу в 10 мес – на 1,40% и 0,80%, в 12 мес – на 1,60% и 0,90%, соответственно.

Увеличение изучаемых показателей к 12-месячному возрасту по сравнению с 10-месячным отмечается во всех группах. У контрольного молодняка убойная масса за анализируемый промежуток времени стала выше на 1,70 кг; I опытной группы – на 1,87 кг; II опытной группы – на 1,95 кг; III опытной группы – на 2,08 кг, в процентах на 9,80%; 10,26%; 10,30 и 10,60%, а убойный выход – на 1,10%; 1,20%; 1,30% и 1,40%, соответственно.

Животный организм с возрастом проявляет разную скорость и направленность обменных действий. Проявляется это в том что белковый синтез становится замедленным, а жировой активизируется. Данный биологический факт был подтвержден и полученными нами данными.

Из этого следует, что отобранные для опыта баранчики проявили хорошие убойные показатели. При этом, во все возрастные периоды лидировали животные, потребляющие совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

3.8.2 Морфологический состав туши

Мясо это пищевой высокоценный продукт питания с набором незаменимых для организма человека питательных веществ. Качественный состав мяса, а также возможное количество его получения зависят от вида, породы, направления продуктивности, пола, возраста животных и внешних воздействий. Поэтому знание этих факторов и их влияние на формирование продуктивности остаются всегда вполне актуальными.

Морфологическому анализу традиционно подвергают левую полутушу после ее обвалки и жиловки на предмет общего абсолютного содержания и выхода мышечной, жировой и костной тканей и по отдельным естественно-анатомическим частям. Полученные данные удваивали.

От степени развития мышечной и костной ткани зависит мясная продуктивность, а наибольшую ценность представляет мышечная ткань.

Данные наших исследований указывают на увеличение массы туши в возрастном аспекте (табл. 24, 25).

Так, у баранчиков контрольной группы абсолютная масса туши повысилась к годовалому возрасту по сравнению с 10-месячным на 1,45 кг (8,45%); I опытной группы – на 1,58 кг (8,77%); II опытной – на 1,63 кг (8,72%) и III опытной – на 1,74 кг (9,01%).

За период с 10 до 12 мес. в туше также произошло увеличение абсолютной массы мякотной части туши, в том числе мышечной и жировой ткани. Величина первого изучаемого показателя повысилась у молодняка контрольной группы на 1,42 кг (11,36%); второго – на 0,95 кг (8,57%) и третьего – на 0,47 кг (33,33%); I опытной группы – на 1,55 кг (11,79%); 1,05 кг (9,01%) и 0,50 кг (33,33%); II опытной – на 1,60 кг (11,70%); 1,07 кг (8,84%) и 0,53 кг (33,76%); III опытной – на 1,70 кг (12,03%); 1,16 кг (9,28%) и 0,54 кг (33,13%), соответственно.

Собственная костная ткань, выполняет опорную роль и носителя мягких тканей. Превышение ее доли негативно отражается на качестве и потребительском предпочтении мясопродукции, так же как и снижение ее в массе туши в негативном ключе отражается на прогнозировании высокой продуктивности вследствие плохого развития костяка.

В нашем опыте отмечается увеличение костной ткани к годовалому возрасту, по сравнению с 10-месячным возрастом, что соответствует физиологическим нормам развития животного. Так, данное увеличение, вне зависимости от деления по группам, составляло от 0,01 до 0,02 кг или 0,21-0,46%.

Анализ полученных данных в межгрупповом аспекте свидетельствует о лидирующих позициях молодняка, потребляющего тестируемые нами добавки во все возрастные периоды.

Таблица 24 Морфологический состав туш баранчиков в возрасте 10 мес, кг

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	Показатель							
	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v
Масса охлажденной туши	17,16±0,027	0,220	18,02±0,039***	0,304	18,70±0,027***	0,203	19,31±0,034***	0,250
Мякоть	12,50±0,041	0,462	13,15±0,047***	0,504	13,68±0,025***	0,256	14,13±0,025***	0,248
Мышцы	11,09±0,040	0,514	11,65±0,041***	0,501	12,11±0,020***	0,231	12,50±0,038***	0,430
Жир	1,41±0,001	0,126	1,50±0,006***	0,602	1,57±0,005***	0,471	1,63±0,016***	1,417
Кости	4,34±0,018	0,574	4,53±0,015***	0,461	4,68±0,005***	0,164	4,82±0,013***	0,379
Хрящи и сухожилия	0,32±0,004	1,566	0,33±0,003**	1,340	0,35±0,003***	1,372	0,36±0,006***	2,146

Таблица 25 Морфологический состав туш баранчиков в возрасте 12 мес, кг

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v
Масса охлажденной туши	18,61±0,020	0,153	19,60±0,028***	0,201	20,33±0,024***	0,167	21,05±0,042***	0,283
Мякоть	13,92±0,014	0,140	14,70±0,020***	0,194	15,28±0,019***	0,175	15,83±0,041***	0,370
Мышцы	12,04±0,016	0,183	12,70±0,021***	0,235	13,18±0,011***	0,113	13,66±0,030***	0,314
Жир	1,88±0,002	0,181	2,00±0,002***	0,161	2,10±0,009***	0,628	2,17±0,011***	0,723
Кости	4,36±0,007	0,226	4,55±0,011***	0,342	4,69±0,005***	0,165	4,84±0,004***	0,130
Хрящи и сухожилия	0,33±0,003	1,464	0,35±0,004**	1,652	0,36±0,003***	1,285	0,38±0,006***	2,135

Баранчики, потребляющие сорбционную добавку «Глауконит» лидировали над сверстниками, получающие основной рацион по массе туши в 10 мес на 0,86 кг (5,01%); в 12 мес – на 0,99 кг (5,32%); массе мякоти – на 0,65 кг (5,2%) и 0,78 кг (5,6%); мышечной ткани – на 0,56 кг (5,05%) и 0,66 кг (5,48%); жира – на 0,09 кг (6,38%) и 0,12 кг (6,38%).

Аналогичная закономерность установлена при сравнении баранчиков, потребляющих пробиотическую добавку «Биогумитель». К 10 месяцам у овец из второй группы сформировались тяжёлые тушки на 1,54 кг (8,97%); мякоть – на 1,18 кг (9,44%); мышц – на 1,02 кг (9,20%); жира – на 0,09 кг (6,38%); в 12 мес – на 1,72 кг (9,24%); 1,36 кг (9,77%); 1,14 кг (9,47%); 0,22 кг (11,70%), соответственно.

В 10-месячном возрасте разница в их пользу составляла по массе туши на 1,08 кг; мякоти – на 1,63 кг; мышцам – на 1,41 кг; жира – на 0,22 кг, что соответствует 12,53%; 12,71%; 17,58% и 15,60%; в 12-месячном возрасте – на 2,44 кг; 1,91 кг; 1,62 кг и 0,29 кг, что соответствует 13,11%; 13,72%; 13,46% и 15,43%, соответственно.

В связи с тем, что абсолютные данные не всегда дают верное трактование полученных результатов, мы произвели расчет их относительных значений (рис. 7, 8).

Было установлено увеличение относительного содержания мякотной части в возрастном аспекте. Масса мякоти к годовалому возрасту повысилась у молодняка контрольной группы на 1,95%; опытных групп – на 2,00-2,02%.

Аналогичная закономерность проявилась и по массе жировой ткани, которой стало больше к концу опыта на 1,93%; 1,85-1,90%.

Важно отметить снижение относительной массы костной ткани к 12-месячному возрасту, по сравнению с 10-месячным. У молодняка контрольной группы снижение составляло на 1,90%; 1,95%; 1,91% и 1,94%, соответственно. Ранее отмечалось увеличение абсолютной массы костной ткани в туше с возрастом.

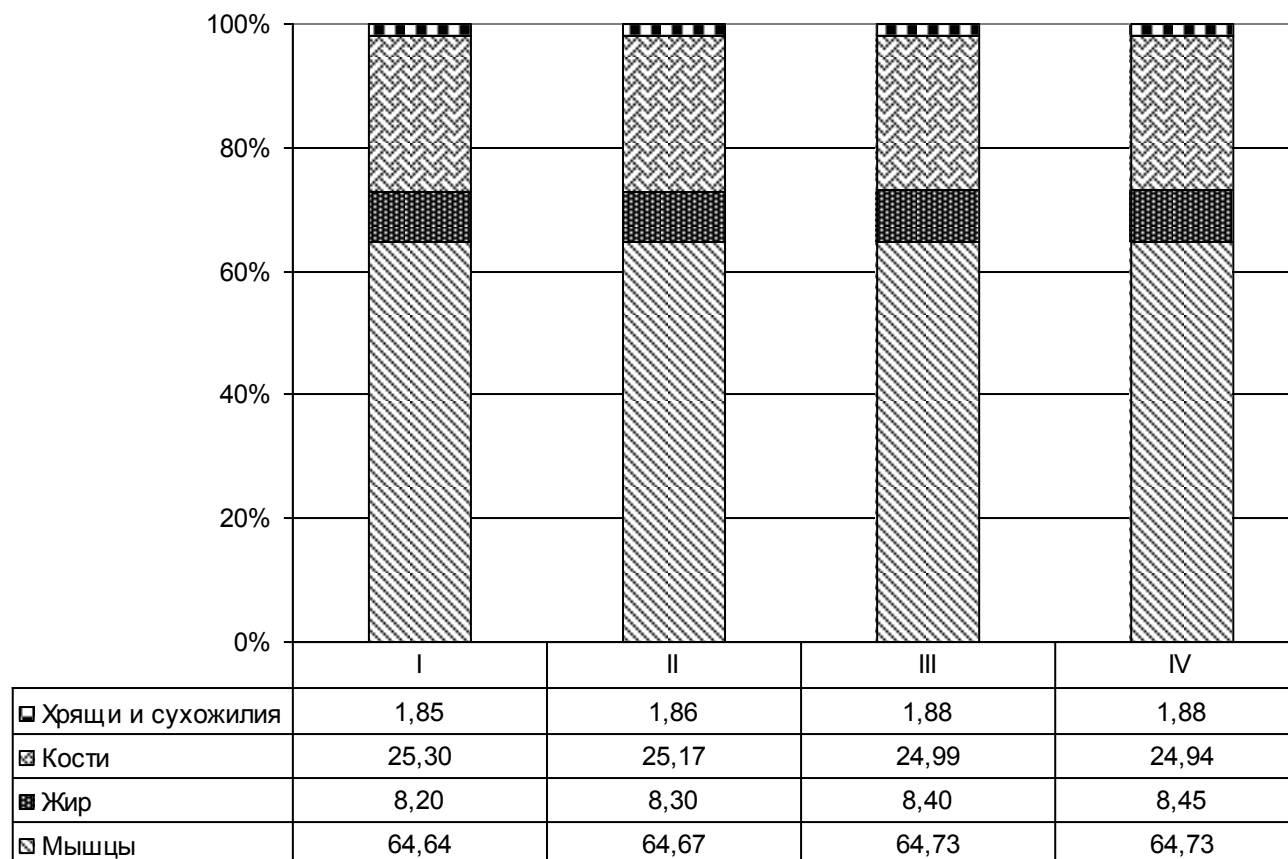


Рисунок 7 Морфологический состав туши баранчиков в 10 мес, %

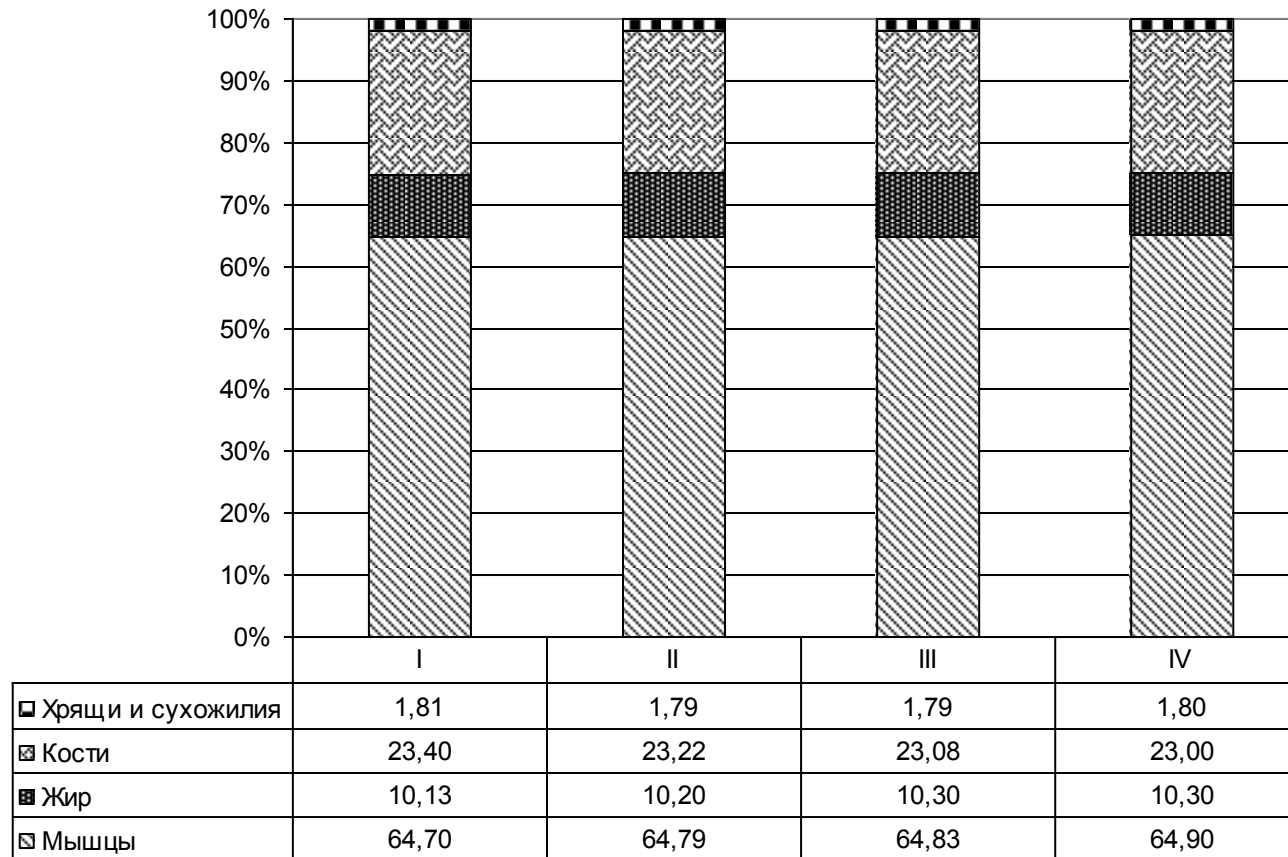


Рисунок 8 Морфологический состав туши баранчиков в возрасте 12 мес

Одновременное снижение относительного их выхода указывает на повышение мясности туши баранчиков всех подопытных групп. Аналогичная тенденция прослеживается и по массе соединительной ткани. Доля хрящей и сухожилий к годовалому возрасту снизилась на 0,04-0,09%.

По абсолютной и относительной массе соединительно-тканых образований существенных межгрупповых различий не установлено.

Качественный состав мяса зависит от степени роста и развития мышц и отложения и распределения жировой ткани. Было установлено, что общий выход мякоти повышался с возрастом и был выше у молодняка, потребляющего сорбционные и пробиотические добавки (табл. 26).

Таблица 26 Выход мякоти туши подопытных животных, кг

Группа		Выход мякоти: всего	На 1 кг костей	На 100 кг живой массы	Соотношение съедобной и несъедобной частей туши (индекс мясности)
10 мес.					
Контрольная		25,00±0,08	2,88±0,02	67,75	2,68
опытная	I	26,30±0,09***	2,90±0,02***	68,26	2,7
	II	27,35±0,05***	2,93±0,01***	69,18	2,72
	III	28,27±0,05***	2,93±0,01	70,18	2,73
12 мес					
Контрольная		27,85±0,03	3,19±0,01	70,32	2,97
опытная	I	29,40±0,04***	3,23±0,01***	70,99	3,00
	II	30,56±0,04***	3,26±0,01***	71,98	3,02
	III	31,66±0,08***	3,27±0,01***	73,1	3,03

Возрастное увеличение описанного выше параметра у аналогов из контроля было на 2,85 кг (11,40%); I-ой группы – на 3,10 кг (11,79%); II-ой – на 3,21 кг (11,74%) и III-ей – на 3,39 кг (11,99%).

Межгрупповое повышение по выходу мякоти в 10-месячном возрасте в пользу опытных сверстников составляло 1,30-3,27 кг (5,20-13,08%; P<0,001); в

12-месячном возрасте – 1,55-3,81 кг (5,57-13,68%; $P < 0,001$).

От того как соотносится между собой мякоть и кости в туше молодняка мелкого рогатого скота можно предопределить их мясоскоростпелость. У баранчиков I опытной группы по сравнению с контролем выход мякоти на 1 кг костей в 10 мес был выше на 0,02 (0,69%; $P < 0,001$) в 12 мес – на 0,04 (1,25%; $P < 0,001$); II опытной – на 0,05 (1,74%; $P < 0,001$) и 0,07 кг (2,19%; $P < 0,001$); III опытной – на 0,05 (1,74%; $P < 0,001$) и 0,08 (2,51%; $P < 0,001$).

По выходу мякоти на 100 кг живой массы установлена аналогичная закономерность. В 10 мес преимущество в пользу опытных аналогов составляло 0,60-2,04 кг (2,33-7,92%), в 12 мес – 0,65-2,00 кг (2,36-6,76%).

Кроме того, следует отметить оптимизацию соотношения съедобных и несъедобных частей туши. Так, преимущество опытных сверстников по сравнению с контролем в 10 мес составляло 0,02-0,05; а в 12 мес – 0,03-0,06.

Молодняк романовской породы формировал мясную продуктивность по установленным закономерностям биологии для мясо-шерстных овец. При этом морфологические изменения соотношения тканей протекали лучше в организме животных, потребляющих добавки совместно.

3.8.3 Сортовой состав туши баранчиков

Онтогенез живого организма формируется на генном уровне и проявляется переменами скорости роста отдельных тканей тела.

В результате возникают изменения удельного веса отдельных частей туши. Таким образом, в одной туше разные ее части значительно отличаются по морфологической структуре, органолептическим показателям, технологичности в обработке и ценностным для человека характеристикам мяса, а, следовательно, и его усвояемости. Наибольшей пищевой ценностью, в связи с большим содержанием мышечной и жировой ткани, характеризуются отруба, расположенные в задней трети туши, наименьшей – в передней части туши, вследствие большего объема соединительной ткани.

Сортовой разруб туши осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 54367-

2011 по 6 отрубам. В зависимости от калорийности и содержания костей было произведено разделение на I и II сорт. Это позволило установить товарную ценность туши и направление использования мясной продукции.

В 10 и 12-месячном возрасте у молодняка наблюдался больший выход отрубов I сорта, не зависимо от выбранного типа кормления (рис. 9, 10).

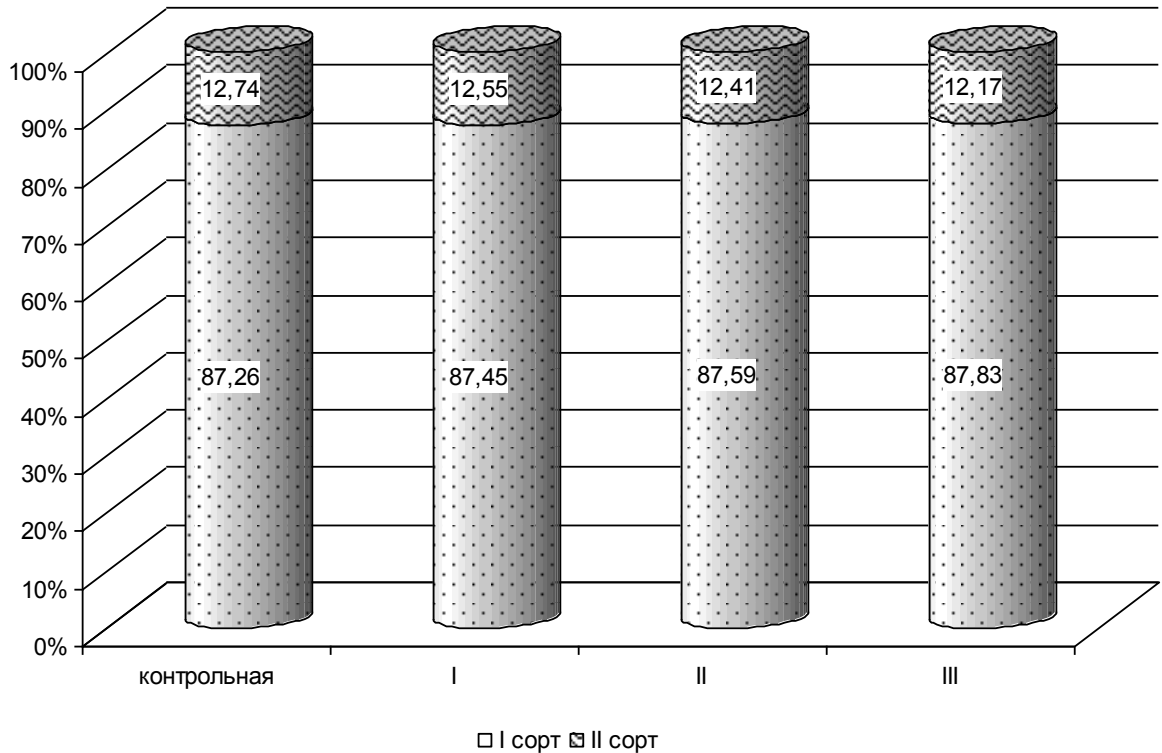


Рисунок 9 Сортовой состав туши баранчиков в 10 мес

У них же отмечался максимальный удельный вес в туше. С возрастом выход отрубов I сорта у всех баранчиков повышался, что связано с улучшением качества мясной продукции. У животных контрольной группы увеличение удельного веса отрубов I сорта в период от 10 до 12 мес. составляло 0,45%; I опытной группы – 0,55%; II – 0,59% и III – 0,48%.

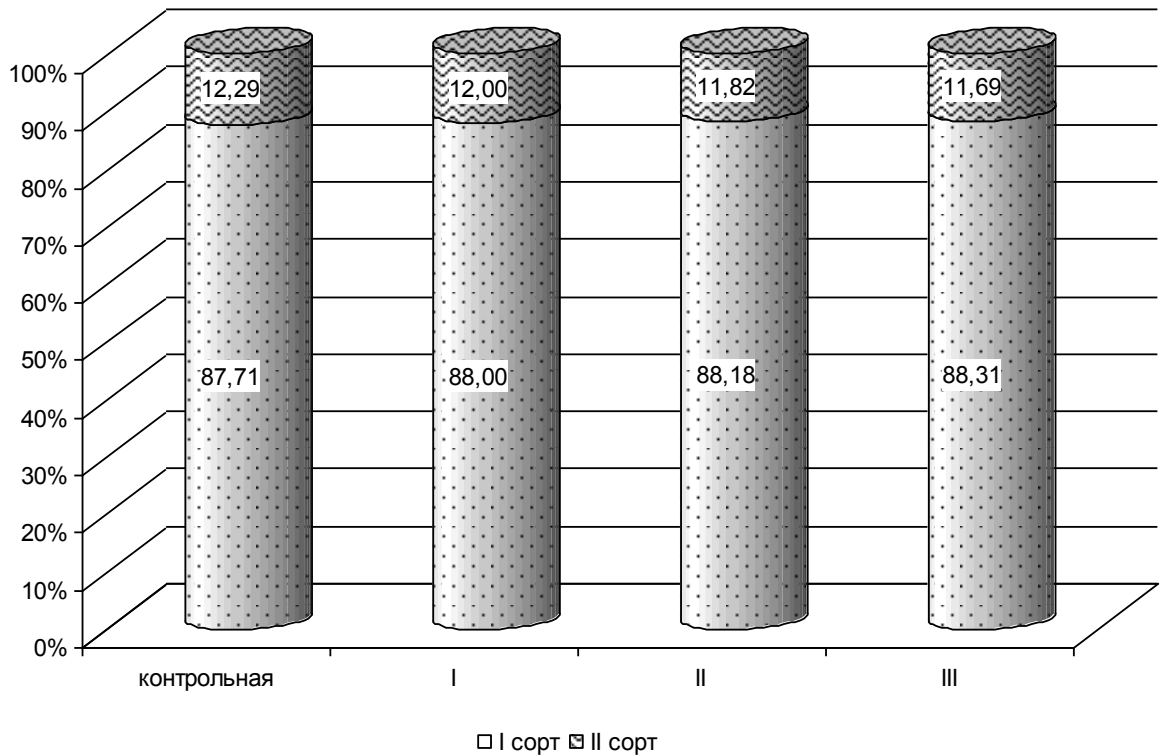


Рисунок 10 Сортовой состав туши баранчиков в 12 мес

При анализе межгрупповых различий по сортовому составу туши в относительных величинах отмечается лидерство опытного молодняка. В возрасте 10 мес доля отрубов I сорта была выше у I опытных животных относительно контроля на 0,19%; II – на 0,33% и III опытной группы – на 0,57%, а в 12 мес – на 0,29%; 0,47% и 0,60%, соответственно.

Аналогичная закономерность установлена и по абсолютной массе отрубов I сорта (табл. 27, 28).

При достижении периода в 10-мес. абсолютная масса отрубов I сорта в I группе овец в параллели с аналогами из контроля выросла на 0,78 кг; II опытной – 1,40 кг и III опытной – 1,98 кг, или на 5,21%; 9,35%; 13,22%, а в 12-месячном – на 0,92 кг; 1,60 кг и 2,26 кг или на 5,63%; 9,80% и 13,83%, соответственно. По отрубам II сорта следует сказать, что их абсолютная масса к годовалому возрасту становилась больше, но, что положительно, относительные значение к аналогичному периоду снижались. Все это указывает на лучшее проявление качественных характеристик опытных образцов мясной продукции.

Таблица 27 Сортной разруб туши в возрасте 10 мес по торговой классификации

Отруб	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Масса туши	17,16±0,03	100	18,02±0,04	100	18,70±0,03	100	19,31±0,03	100
Лопаточно-спинной	6,63±0,03	38,62	6,96±0,02	38,64	7,23±0,02	38,66	7,49±0,01	38,79
Тазобедренный	6,38±0,03	37,17	6,70±0,03	37,18	6,96±0,04	37,21	7,20±0,04	37,30
Поясничный	1,97±0,01	11,47	2,10±0,01	11,63	2,19±0,01	11,71	2,27±0,02	11,74
Итого I сорта	14,98±0,03	87,26	15,76±0,03	87,45	16,38±0,06	87,59	16,96±0,05	87,83
Зарез	0,50±0,01	2,90	0,51±0,01	2,81	0,52±0,01	2,78	0,52±0,01	2,67
Предплечье	0,89±0,01	5,17	0,92±0,02	5,13	0,95±0,01	5,10	0,97±0,01	5,00
Задняя голяшка	0,80±0,01	4,67	0,83±0,01	4,60	0,85±0,02	4,53	0,87±0,02	4,51
Итого II сорта	2,19±0,01	12,74	2,26±0,02	12,55	2,32±0,03	12,41	2,35±0,03	12,17

Таблица 28 Сортной разруб туши в возрасте 12 мес по торговой классификации

Отруб	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Масса туши	18,61±0,02	100	19,60±0,03	100	20,34±0,03	100	21,05±0,04	100
Лопаточно-спинной	7,23±0,01	38,85	7,62±0,04	38,89	7,92±0,05	38,95	8,22±0,04	39,03
Тазобедренный	6,92±0,03	37,20	7,32±0,06	37,36	7,61±0,02	37,42	7,88±0,01	37,44
Поясничный	2,17±0,01	11,66	2,30±0,01	11,75	2,40±0,01	11,82	2,49±0,01	11,83
Итого I сорта	16,33±0,02	87,71	17,25±0,03	88,00	17,93±0,04	88,18	18,59±0,04	88,31
Зарез	0,52±0,01	2,80	0,53±0,01	2,69	0,54±0,01	2,66	0,55±0,01	2,61
Предплечье	0,93±0,01	4,98	0,96±0,01	4,88	0,98±0,01	4,80	1,00±0,01	4,76
Задняя голяшка	0,84±0,01	4,51	0,87±0,01	4,43	0,89±0,01	4,36	0,91±0,01	4,32
Итого II сорта	2,29±0,01	12,29	2,35±0,01	12,00	2,40±0,01	11,82	2,46±0,01	11,69

Так, абсолютная масса отрубов II сорта к годовалому возрасту повысилась на 0,10 кг (4,57%); 0,09 кг (3,98%); 0,08 кг (3,44%) и 0,11 кг (4,68%), а относительная понизилась на 0,45%; 0,55%; 0,59% и 0,48%.

Наибольшая масса и выход в туше баранчиков всех подопытных групп приходится на лопаточно-спинной и тазобедренный отрубы, обладающие наибольшей пищевой ценностью. В 10-месячном возрасте на их долю приходится у контрольного молодняка – 75,79% I-ой – 75,82%; II-ой – 75,87% и III-ей – 76,09% массы туши; а в 12 мес – 76,05%; 76,25%; 76,38% и 76,47%, соответственно.

Таким образом, возрастное сортораспределение в тушах всех животных протекало по единой схеме. Причём у баранчиков, потребляющих кормовые добавки, распределение мяса по сортам было более предпочтительным. Лучший сортовой состав отмечается в тушах животных, совместно потребляющие добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

3.8.4 Химический состав и энергетическая ценность мяса-фарша

В составе мяса главная роль отводится мякоти, которая, в свою очередь, представлена двумя видами ценнейших тканей мышечной и жировой. Тестирование химического состава мяса после отбора средней пробы выявило количественные отличия в составных компонентах, вследствие возрастных особенностей (приложение К, рис. 11, 12).

Было замечено, что доля сухих веществ в образцах, полученных от годовалых животных, повышалась в сопоставлении с периодом в 10-мес, а воды убывало. Убывание воды в контрольных пробах равнялось - 0,53%; I опытной группы – 0,34%; II-ой группы – 0,62%; и III-ей – 0,56%.

Внедрение испытуемых препаратов в рационе повлияло на накопительный процесс н питательных веществ.

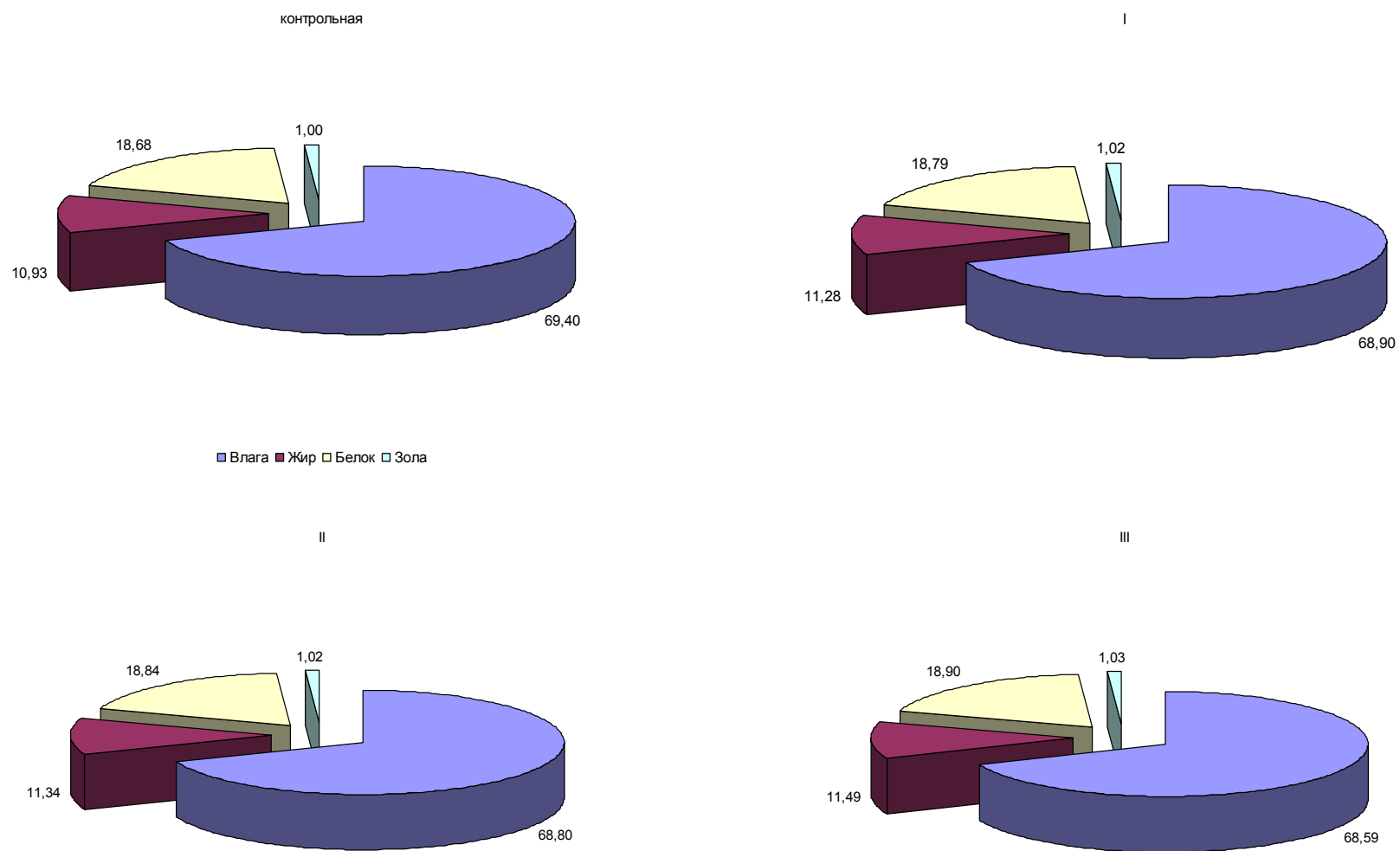


Рисунок 11 Состав пробы мяса-фарша баранчиков в 10 мес, %

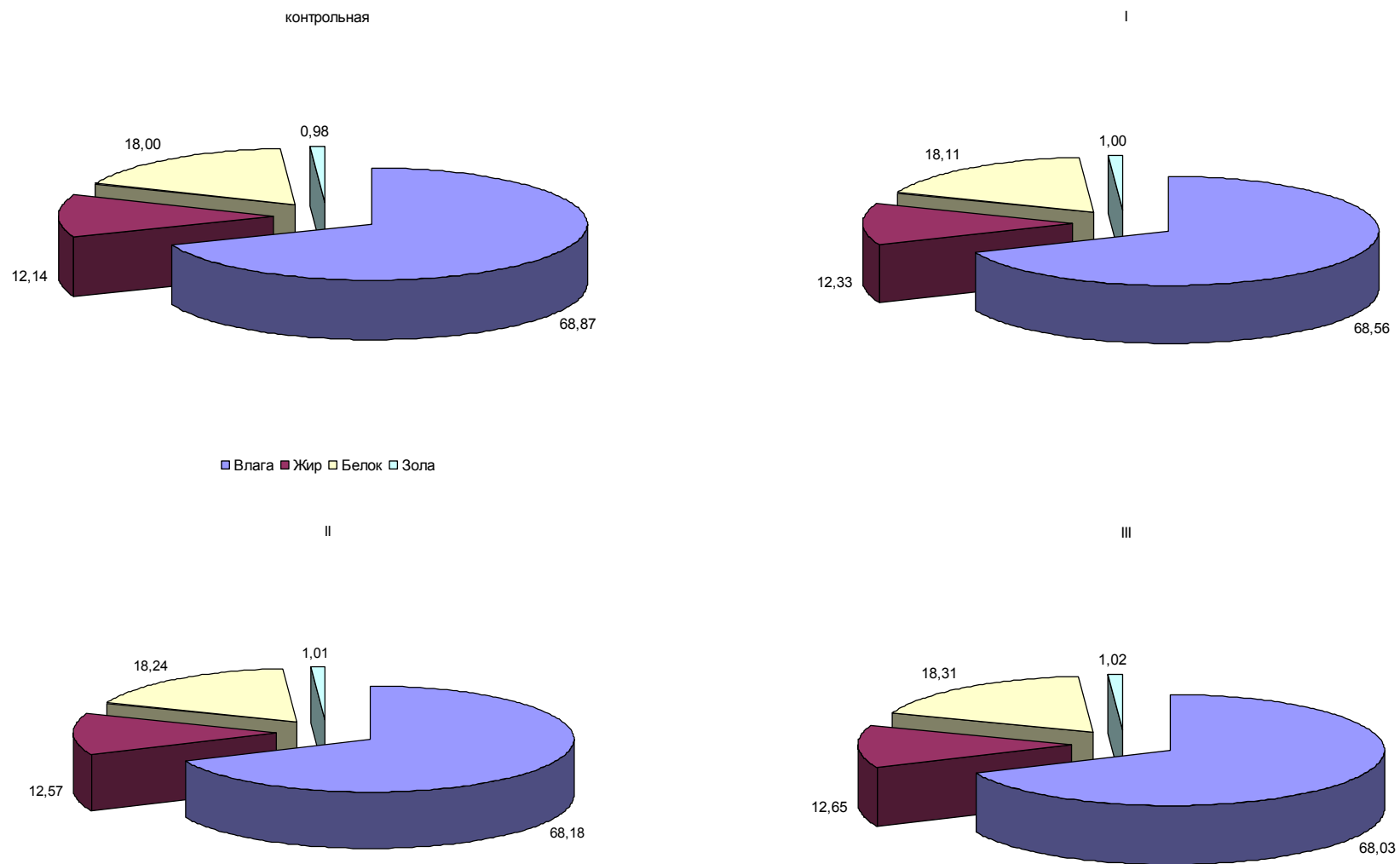


Рисунок 12 Состав пробы мяса-фарша баранчиков в 12 мес, %

В 10 мес сухое вещество в мясе баранчиков I опытной группы повысилось относительно контрольных образцов на 0,50%; II опытной группы – на 0,60% и III опытной группы – на 0,81%, а в 12 мес – на 0,31%; 0,69% и 0,84% при достоверной разнице $P < 0,001$.

Отмечается возрастное повышение доли сухих компонентов в мясе-фарше, вследствие увеличения в нем жира. К концу опыта данный показатель стал выше в контрольном образце на 1,21%; в опытных, соответственно I, II и III – на 1,05%; 1,23% и 1,16%.

Кроме того, ледует отметить, что насыщение мякоти жиром в большей степени происходило в мясопродуктах особей питающиеся препаратами. Существенный отрыв имелся у I-ой пробе в 10 месяцев равнялось 0,35%, в 12 месяцев – на 0,19%; II-ом – 0,41% и 0,43%; III опытным – 0,56% и 0,51%, сравнительно с контрольным.

Вследствие возрастного повышения в мякоти жира отмечалось понижение белкового компонента. К 12-месячному возрасту в контрольной пробе доля протеина стала ниже на 0,68%; I, II и III опытных групп – на 0,68%; 0,60% и 0,59% соответственно. Анализируя пробы, отобранные от животных, потребляющих добавки «Глауконит» и «Биогумитель» по разным схемам, следует отметить повышение содержания белка в 10 мес на 0,11-0,22%, а в 12 мес – на 0,11-0,31% ($P < 0,001$).

В пробе из контрольного пропорция белка к жиру в мясе-фарше в возрасте 10 мес. изменялось до 1:0,59; в 12 мес. – 1 к 0,67; I опытной – 1 к 0,60 и 1 к 0,68; II опытной – 1:0,60 и 1:0,69; III опытной – 1:0,61 и 1:0,69.

Сотношение влаги и жира в мясе позволяет дать оценку степени зрелости (спелости) мяса. Расчет показал, что спелость (зрелость) мяса-фарша баранчиков контрольной группы в возрасте 10 мес составляла 15,75; что ниже, чем у сверстников I-ой группы на 0,63; II-ой – на 0,73 и III-ей – на 1,00, а в 12 мес – 17,63, что ниже на 0,35; 0,80 и 0,96, соответственно. Судя по величине данного признака, молодняк, потребляющих добавки «Глауконит» и «Биогумитель» характеризовались большей скороспелостью, чем сверстники, потребляющие

основной рацион.

Его величина у баранчиков контрольной группы в возрасте 10 мес составляла 0,44; а опытных сверстников – 0,45-0,46; в 12 мес – 0,45 и 0,46-0,47, соответственно.

Сведения о пищевой ценности легли в основу определения выхода протеина и жира туши в абсолютных значениях (табл. 29).

Таблица 29 Выход протеина, жира и энергии в туше баранчиков

Группа	Возраст, мес.	Содержится в мякоти туши, кг		Концентрация в 1 кг мякоти энергии, кДж	В том числе энергия: белка, кДж	В том числе энергия жира, кДж	Всего энергии в мякоти туши, МДж	
		Белка	Жиры					
Контрольная	10	2,33	1,37	7462	3206	4256	93,2	
	12	2,51	1,69	7819	3090	4728	108,8	
опытная	I	10	2,47	1,48	7619	3225	4393	100,1
		12	2,66	1,81	7909	3109	4800	116,2
	II	10	2,58	1,55	7649	3233	4415	104,6
		12	2,79	1,9	8025	3132	4893	122,6
	III	10	2,67	1,62	7716	3244	4473	109
		12	2,9	2	8067	3143	4924	127,7

Рост молодняка сопровождался увеличением количества всех питательных компонентов, включая белок и жир. Так, масса белка в туше повысилась к годовалому возрасту в контрольной группе животных на 0,18 кг; I, II и III опытных групп – на 0,19 кг; 0,21 и 0,23 кг или на 7,73%; 7,69; 8,14 и 8,61%, соответственно. Похожая тенденция прослеживается и по содержанию жира. Достаточно отметить, что увеличение к годовалому возрасту составляло – 0,32 кг (23,36%); 0,33 кг (22,30%); 0,35 кг (22,58%) и 0,38 кг (23,47%).

Приводя сравнение между контрольной и опытными группами можно увидеть преимущество последних по выходу жира и протеина. В возрасте 10 мес выход белка у молодняка I, II и III опытных групп относительно контроля стал выше на 0,14 кг; II опытной группы – на 0,25 кг и III опытной группы –

на 0,34 кг или на 6,01%; 10,73% и 14,59%; в 12 мес – на 0,15 кг; 0,28 кг и 0,39 кг или на 5,98%; 11,16% и 15,54%; выход жира в 10 мес – на 0,11 кг; 0,18 кг и 0,25 кг или на 8,03%; 13,14% и 18,25% и в 12 мес – на 0,12 кг; 0,21 кг и 0,31 кг или на 7,10%; 12,43% и 18,34%, соответственно.

Больше всего накапливали в туше жир и белок особи, потребляющие совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

Так как жир накапливался более активно, произошло повышение энергетической ценности мякоти, которое в цифровом выражении составило в контрольной группе на 357 кДж; у опытных – 290 кДж; 376 кДж и 351 кДж или на 4,78%; 3,81%; 4,92 и 4,55%, соответственно.

Опытные образцы 1 кг мякоти баранины обладали большей энергетической ценностью, вследствие более эффективного накопления в средней пробе мяса жира. В 10 мес их преимущество достигло 157-254 кДж, в 12 мес – 90-248 кДж, что составляет 2,10-3,40% и 1,15-3,17%.

По энергетической ценности всей мякоти распределение групп было схожим с разницей в 10 мес на 6,89 МДж; 11,32 МДж и 15,77 МДж или на 7,39%; 12,13% и 16,90%, а в 12 мес – на 7,40 МДж; 13,73 МДж и 18,83 МДж или на 6,80%; 12,61% и 17,30%.

Подводя общий итог можно сказать, что возраст животных и условия их кормления оказывают влияние на процесс накопления в баранине белка и жира, а следовательно, и энергетической ценности. Обогащение кормового рациона добавками «Глауконит» и «Биогумитель» отразилось лучшим образом на составе мяса-фарша. Максимально благоприятный эффект установлен при совместном введении в рацион изучаемых добавок, что дает высокую степень реализации генетического потенциала.

Следовательно, чтобы максимально повысить мясную продуктивность баранчиков романовской породы и оптимизировать качественный профиль мяса овец экономичнее комплексное внедрение препаратов «Глауконит» и «Биогумитель» в установленной порции 0,10 г/кг живой массы.

3.8.5 Химический состав, биологическая, энергетическая ценность и технологические свойства длинной мышцы спины

Достоверно оценить качество мяса невозможно без исследования длинной мышцы спины.

Установлено увеличение массовой доли сухого вещества в длинной мышце спины у баранчиков всех подопытных групп при одновременном уменьшении содержания влаги (приложение Л, рис. 13, 14).

Так, у животных контрольной группы увеличение доли сухого вещества к годовалому возрасту по сравнению с 10-месячным составляло 0,58%; I опытной группы – на 0,58%; II опытной – на 0,54% и III опытной – на 0,57%. Состав сухого вещества представлен такими компонентами, как жир, белок и зола. По массовой доле жира и белка установлена аналогичная возрастная динамика. Достаточно отметить, что жира было больше в контрольных образцах длинной мышцы спины на 0,51%; белка – на 0,06%; опытных групп – на 0,51-0,53% и 0,02-0,05%, соответственно.

Важно отметить, что процесс жиросложения а данный промежуток времени протекал достаточно интенсивно, что можно объяснить физиологическими особенностями развития животных.

Молодняк, потребляющий добавки, превосходил контроль по содержанию сухого вещества во все возрастные периоды. Так, у баранчиков I опытной группы содержание сухого вещества в длинной мышце спины было выше, чем в контроле в 10 мес на 0,08%, II, III опытных группах – на 0,19% и 0,25%, а в 12 мес – на 0,08%; 0,15% и 0,24%, соответственно.

Данное увеличение можно объяснить тем, что содержание жира и белка в мякотных волокнах сильнее выражалось в опытных пробах. Аналогичные из эталонной партии проиграли схожим особям из экспериментальных группировок (I-III) по содержанию белка в 10 мес – на 0,03%; 0,12% и 0,16%; в 12 мес – на 0,02%; 0,08% и 0,13%; жира в 10 мес – на 0,04%; 0,05% и 0,07%;, в 12 мес – на 0,04%; 0,06% и 0,09%, соответственно.

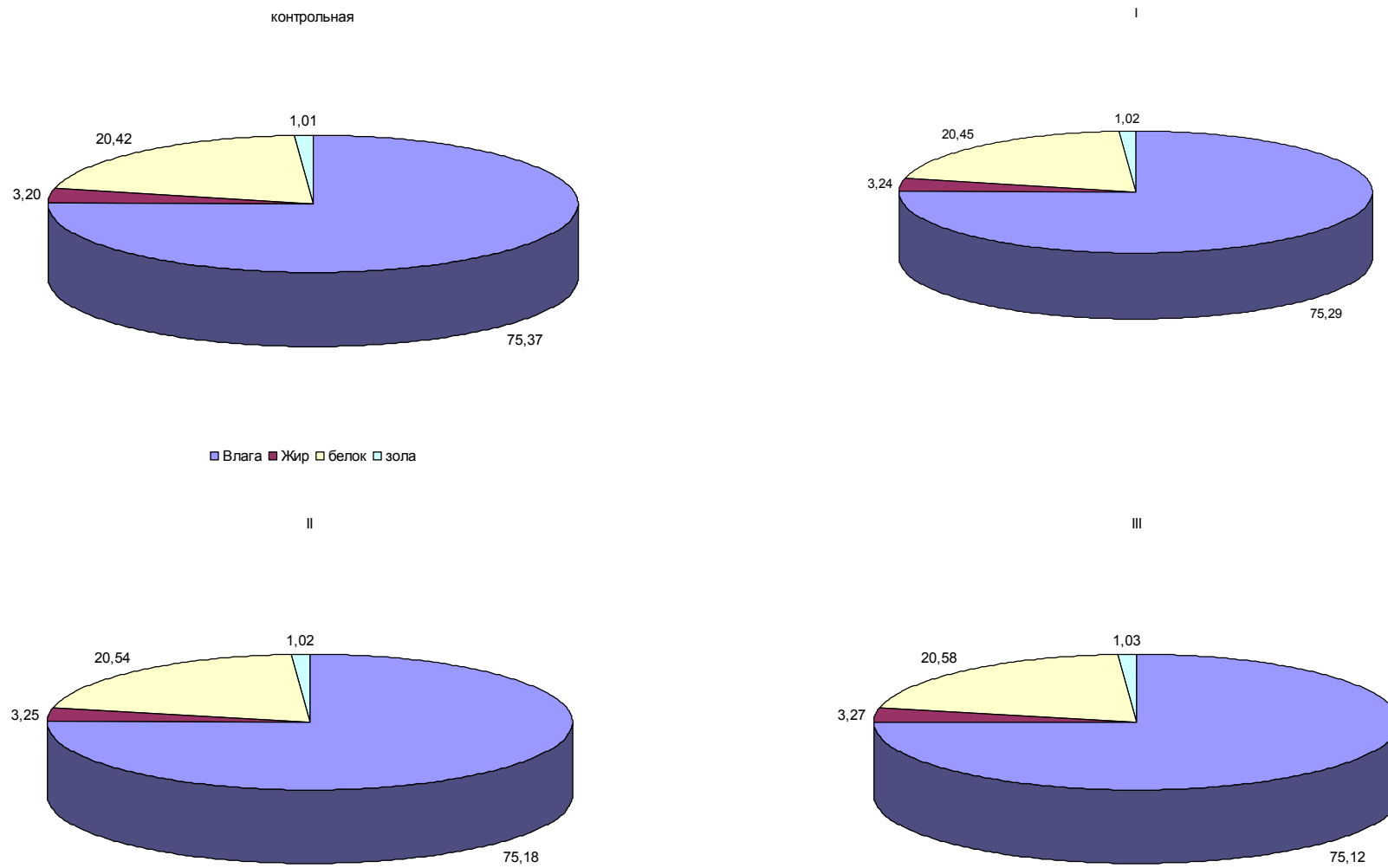


Рисунок 13 Химический состав длинной мышцы спины в 10 мес, %

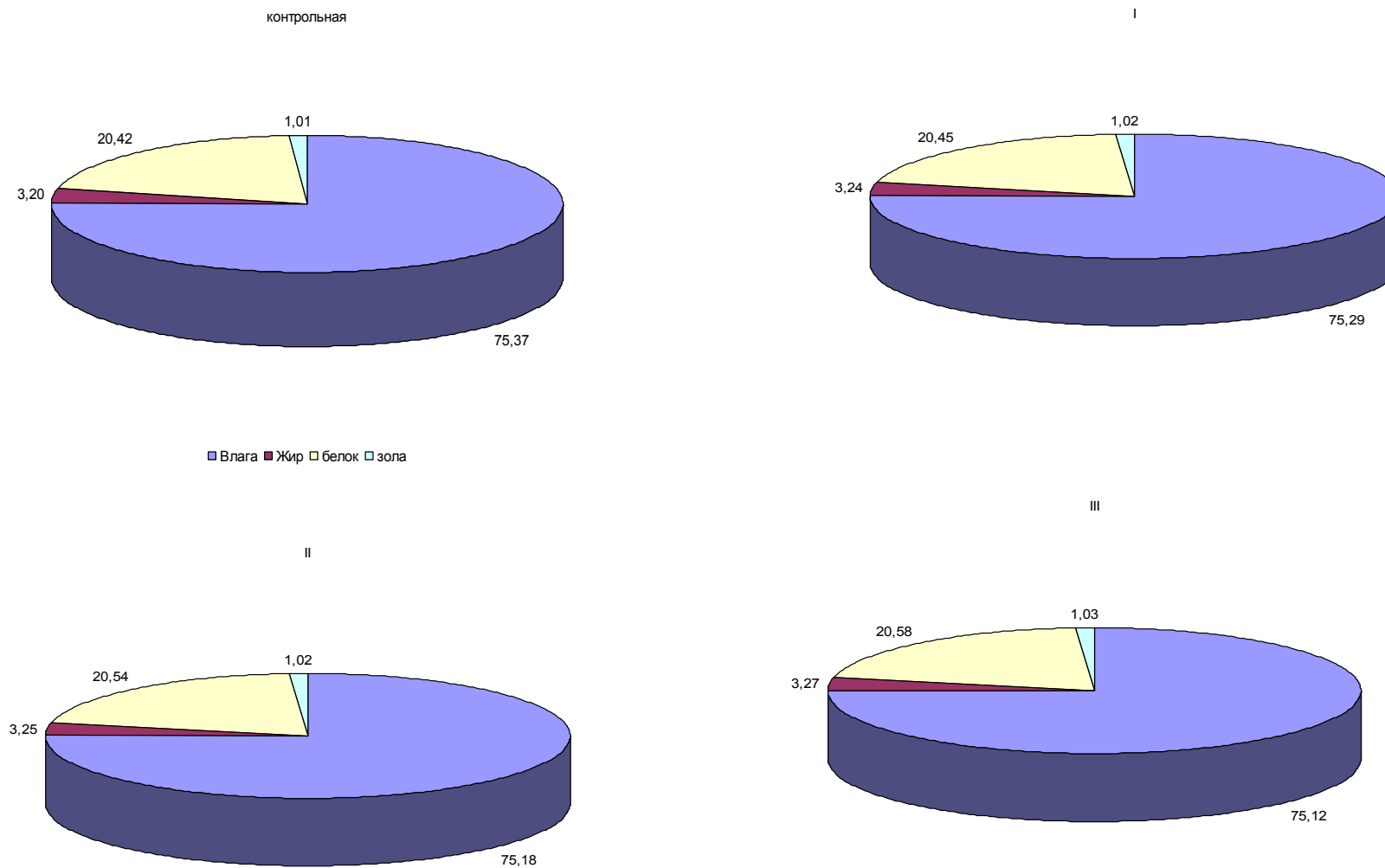


Рисунок 14 Химический состав длиннейшей мышцы спины в 12 мес, %

Среди животных, потребляющих добавки, наибольшей долей жира и белка в мышце обладал молодняк III опытной группы. По жиру длиннейшей мышцы спины их преимущество по сравнению с аналогами, потребляющими только сорбционную добавку в 10 мес составляло 0,03%, в 12 мес – 0,05%; только пробиотическую добавку – 0,02% и 0,03%. Аналогичная тенденция прослеживается и в отношении содержания белка. Так, в 10 мес белка в III опытном образце было выше на 0,13%, чем у сверстников I опытной группы и на 0,04%, чем во II; а в 12 мес – на 0,11% и 0,05%, соответственно.

Таким образом, введение в состав рацион баранчиков романовской породы добавок «Глауконит» и «Биогумитель» обогащало в пищевом отношении мышечную ткань. Лучшее проявление демонстрировало совместное использование двух добавок в оптимальной дозировке.

Биологическую ценность мяса и качество всей мышечной ткани, принято определять по белковому качественному показателю. Он показывает отношение полноценных белков (одним из которых является триптофан) к неполноценным (оксипролин). Нами было отмечено увеличение доли как полноценных, так и неполноценных белков с возрастом (табл. 30).

Увеличение триптофана за изучаемый период у баранчиков контрольной группы составляло 18 мг%; I опытной группы – 20 мг%; II опытной – 26 мг% и III опытной – 27 мг%; оксипролина – 1,26 мг%; 1,72 мг%; 2,56 мг% и 2,92 мг%.

Характерно, что снижение концентрации незаменимой аминокислоты в возрастном аспекте происходило менее интенсивно, чем заменимой.

Выявлены различия по аминокислотному составу длиннейшей мышцы спины на фоне разного обогащения рационов. У баранчиков, потребляющих сорбционную добавку «Глауконит» концентрация триптофана повысилась по сравнению с контрольными сверстниками в 10 мес на 5 мг%; в 12 мес – на 7 мг%; пробиотическую добавку «Биогумитель» – на 8 мг% и 16 мг% и при совместном их использовании – на 10 мг% и 19 мг%. Противоположная тенденция прослеживается по содержанию заменимой аминокислоты. Доля

оксипролина имела тенденцию к снижению в межгрупповой динамике. У животных I, II и III опытных групп его было меньше чем в контроле в 10 мес на 0,73 мг%; 0,95 мг% и 1,08 мг%, а в 12 мес – на 0,27 мг%; 0,35 мг% и 0,58 мг%.

Величина (БКП) во всех группах на всех этапах наблюдений была достаточно высокой, что характеризует баранину как биологически полноценной.

При этом к годовалому возрасту отмечалось увеличение его значения на 0,21-0,24 ед. У опытных баранчиков БКП повышался по сравнению с контролем в 10 мес на 0,14-0,27 ед., в 12 мес – на 0,14-0,26 ед.

Автолитические процессы после убоя животного сопровождаются распадом тканевых компонентов, что в конечном итоге приводит к изменениям качественных характеристик мяса и устойчивости к микробиологическим процессам (табл. 31).

Хранимоспособность мяса определяется по концентрации свободных ионов водорода (рН), величина которого зависит от количества такого углевода мышечной ткани, как гликоген. После убоя животного под действием ферментов мышечной ткани происходит созревание мяса. В результате гликоген распадается, выделяется молочная кислота, обеспечивая бактерицидность мяса и интенсивность его окраски.

В норме рН 5,5-5,9. Наши данные свидетельствуют о нормативном значении данного показателя в средней пробе длиннейшей мышцы спины во все возрастные периоды (от 5,71 до 5,84), что предопределяет баранине длительно храниться.

Результаты органолептической оценки мяса по цвету установила, что с возрастом интенсивность окраски мышечной ткани стала выше, что соответствует физиологическим нормам. Мясо баранчиков контрольной группы к 12 месячному возрасту изменило цветность на 14 ед. экстинкции в сторону тёмнокрасного, опытных – на 14-15 ед. экстинкции.

Таблица 30 Биологическая ценность длиннейшей мышцы

Показатель	Возраст, мес.	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		Показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %		
Триптофан, мг%	10	250±5,72	3,24	255±5,61	3,11	258±1,87	1,03	260±6,04	3,29
	12	268±9,12	4,81	275±5,10	2,62	284±2,12	1,06	287±4,81	2,37
Оксипролин, мг%	10	57,21±1,31	3,23	56,48±0,32	0,80	56,26±0,71	1,78	56,13±1,09	2,74
	12	58,47±0,53	1,29	58,20±0,57	1,39	58,82±0,32	0,76	59,05±0,25	0,61
Белковый качественный показатель	10	4,37		4,51		4,59		4,64	
	12	4,59		4,73		4,83		4,85	

Таблица 31 Физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины

Показатель	Возраст, мес.	Группа							
		контрольная	опытная						
			I	II	III				
		показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %		
Концентрация свободных ионов водорода (рН)	10	5,78±0,02	0,56	5,77±0,03	0,76	5,73±0,04	1,09	5,71±0,01	0,18
	12	5,84±0,02	0,51	5,82±0,03	0,69	5,77±0,02	0,52	5,75±0,09	2,33
Цветность (коэффициент экстинкции*1000)	10	283±3,94	1,97	284±7,15	3,56	285±4,24	2,11	287±0,71	0,35
	12	297±3,24	1,54	299±1,47	0,70	300±0,71	0,33	301±1,08	0,51
Влагоемкость, %	10	47,48±0,79	2,34	47,65±0,28	0,82	47,82±0,36	1,08	48,27±0,67	1,96
	12	46,89±0,48	1,45	47,26±0,80	2,41	47,54±0,61	1,82	47,65±0,42	1,24

Баранина, полученная от животных потребляющих основной рацион и рацион с добавками, обладала оптимальным уровнем цветности, а межгрупповые различия были минимальными (1-4 ед. экстинкции) в сторону несколько большей интенсивностью окраски у сверстников опытных групп.

Важным технологическим показателем является не только абсолютное содержание влаги в мясе, но и характер ее распределения. Особое значение приобретает свойство белковых мицелл связывать и удерживать влагу под действием механических сил и температурном воздействии на белок с его дальнейшей денатурацией.

Влагоудерживающая способность мяса баранчиков всех подопытных групп была достаточно высокой. Максимальные значения выявлены у животных опытных групп. Они лидировали над баранчиками контрольной группы в 10 мес на 0,17-0,79%; в 12 мес – на 0,37-0,76%. Предпочтительным по влагоемкости было мясо баранчиков III опытной группы. Сравнение с другими опытными аналогами (I и II опытная группа) показало рост их значений в 10 мес на 0,62% и 0,45%; в 12 – на 0,39% и 0,11%, соответственно.

Известно, что для жизнедеятельности организма нужна энергия, главным источником которой является мясо. Энергетическая ценность мяса определяется химическим составом мышечной ткани и заключенной в ней энергией. Данные нашего опыта указывают на увеличение энергетической ценности баранины в возрастном аспекте (табл. 32).

Таблица 32 Энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины баранчиков

Группа	Возраст, мес.	Энергетическая ценность мышечной ткани		
		1 кг, КДж	Всего, МДж	
контрольная	10	4750	59,4	
	12	4961	69,1	
опытная	I	10	4773	62,8
		12	4981	73,2
	II	10	4793	65,6
		12	4997	76,3
	III	10	4807	67,9
		12	5016	79,4

Данная ценность всей мышечной ткани в контроле – на 9,70 МДж (16,32%); I опытной группы – на 208 кДж (4,36%) и 10,4 МДж (16,56%); II – на 204 кДж (4,26%) и 10,7 МДж (16,31%); III опытной – на 209 кДж (4,35%) и 11,5 МДж (16,94%), соответственно.

На всех этапах исследований по энергетической ценности как 1 кг мышечной ткани, так и всей туши лидировали животные опытной группы, что связано с большей концентрацией жира и белка. У них величина первого показателя повысилась в 10 мес на 23-57 кДж (0,48-1,20%); в 12 мес – на 20-55 кДж (0,40-1,11%); второго – на 3,4-8,5 МДж (5,72-14,31%) и 4,1-10,3 МДж (5,93-14,91%), по сравнению с контрольными аналогами. Во всех случаях лидировал молодняк, потребляющий совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

Таким образом, мясо баранчиков романовской породы во все возрастные периоды, не зависимо от потребляемого рациона, отличалось высокими пищевыми характеристиками и технологичностью в переработке. Полученные данные свидетельствуют о лучшем накоплении питательных веществ в опытных образцах мяса, оптимальном их соотношении, высокой пищевой, биологической и энергоценностью.

3.8.6 Аминокислотный состав баранины

Известно, что питание оказывает существенное влияние на состояние здоровья и продолжительность жизни человека. Оно участвует в обеспечении связи внешней и внутренней среды организма. При этом мясо в питании человека является важнейшим источником полноценного, хорошо усвояемого белка. Таким образом, исследования, направленные на изучение аминокислотного состава мяса баранчиков, потребляющих кормовые добавки сорбционного и пробиотического действия, являются весьма современной (табл.33).

Таблица 33 Аминокислотный состав белков мяса баранчиков (в % к белку)

Компонент белка	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Незаменимые аминокислоты:	37,39±0,431	1,630	37,82±0,074	0,276	38,18±0,294	1,089	38,22±0,294	1,089
Изолейцин	4,33±0,074	2,402	4,40±0,078	2,502	4,44±0,078	2,477	4,46±0,087	2,769
Лейцин	7,29±0,049	0,960	7,33±0,050	0,968	7,38±0,032	0,621	7,43±0,060	1,150
Лизин	8,37±0,328	5,539	8,43±0,216	3,623	8,51±0,328	5,441	8,53±0,087	1,441
Метионин	2,62±0,075	4,039	2,81±0,123	6,174	2,87±0,116	5,736	2,90±0,041**	2,018
Фенилаланин	4,54±0,039	1,226	4,57±0,285	8,804	4,60±0,018	0,547	4,60±0,175	5,370
Треонин	4,36±0,159	5,165	4,33±0,171	5,588	4,38±0,089	2,861	4,39±0,250	8,055
Триптофан	1,22±0,043	4,960	1,25±0,058	6,557	1,26±0,005	0,584	1,26±0,029	3,263
Валин	4,66±0,100	3,042	4,69±0,256	7,730	4,74±0,208	6,216	4,65±0,318	9,685
Заменимые аминокислоты:	56,82±0,093	0,231	56,89±0,104	0,259	56,96±0,265	0,659	57,05±0,050*	0,124
Аспаргиновая	8,70±0,054	0,878	8,85±0,154	2,463	9,00±0,074**	1,167	9,11±0,182*	2,824
Серин	4,95±0,039	1,125	5,03±0,045	1,277	5,09±0,064	1,773	5,12±0,086	2,376
Глутаминовая	18,90±0,071	0,529	18,98±0,058	0,431	19,08±0,074	0,545	19,10±0,075	0,555
Оксипролин	0,60±0,057	3,455	0,62±0,027	6,139	0,63±0,032	7,274	0,62±0,029	6,554
Пролин	0,90±0,025	4,006	0,68±0,015***	3,046	0,62±0,036***	8,233	0,60±0,058**	9,499
Цистин	2,64±0,033	1,788	2,67±0,069	3,633	2,71±0,067	3,520	2,68±0,076	4,036
Глицин	5,83±0,052	1,265	5,84±0,120	2,919	5,84±0,047	1,139	5,92±0,025	0,609
Аланин	2,69±0,117	6,142	2,58±0,039	2,137	2,45±0,067	3,863	2,44±0,025*	1,437
Тирозин	1,38±0,099	5,178	1,36±0,162	6,846	1,29±0,060	6,610	1,24±0,054	6,090
Гистидин	2,93±0,053	2,577	2,90±0,065	3,160	2,87±0,051	2,513	2,83±0,046	2,296
Орнитин	1,16±0,032	3,898	1,17±0,031	3,726	1,17±0,014	1,709	1,17±0,045	5,511
Аргинин	6,14±0,043	0,981	6,21±0,018	0,405	6,21±0,011	0,246	6,22±0,011	0,246
Сумма всех аминокислот	94,21±0,350	0,526	94,71±0,176	0,262	95,14±0,545	0,811	95,27±0,268*	0,399

Исследованиями установлено, что у баранчиков опытных групп отмечается тенденция повышения содержания незаменимых аминокислот. Так, опытный молодняк в сравнении с контрольными сверстниками, характеризовался повышением содержания изолейцина на 0,07-0,13%; лейцина – на 0,04-0,14%; лизина – на 0,06-0,16%; метионина – на 0,19-0,28%; фенилаланина – на 0,03-0,06%, триптофана – на 0,03-0,04%.

По содержанию заменимых аминокислот прослеживается ясная картина уменьшения процентной доли пролина у животных опытных групп, чем у контрольных аналогов на 0,22-0,30%; аланина – на 0,11-0,25%; тирозина – на 0,02-0,14% и гистидина – на 0,03-0,10%.

Следовательно, при увеличении в баранине доли аминокислот, особенно незаменимых, повышается биологическая ценность мяса, что подтверждается нашими исследованиями.

3.8.7 Состав и свойства жира-сырца разной локализации

Одним из представителей рыхлой соединительной ткани является жир, который образуется из мезенхимы и представлен в виде жировых клеток. Он необходим в физиологическом плане для сохранения организмом тепла, и участвует в накопительном и обменном процессе. Расположение жировой ткани преимущественно вокруг органов вследствие реализации защитной и эндокринной функций. Последняя связана с выделением в кровь гормонов – лептина и эстрогенов (А.И. Ерохин и др., 2006).

Вследствие того, что жир скапливается в различных зонах, то можно выделить виды: жир-сырец внутренний, выстилает внутренние органы и носит соответствующие названия околопочечный, кишечный, брыжеечный, поверхностный (в подкожной клетчатке). Наличие подкожного жира определяет упитанность, продлевает сроки хранения замороженной туши и дает меньшую усушку. От межмышечного жира зависит сочность и нежность мяса, так как располагается внутри мышечных волокон. Важно понимать, что структура и место локализации жировой ткани связаны с возрастными,

половыми, физиологическими особенностями скота (В.В. Забелина, В.П. Лушников, 1999).

Состав жира зависит от качественного набора его компонентов. Больше всего сухих веществ было в структуре внутреннего жира, меньше – подкожного, среднее – межмышечного. Абсолютная масса жира во всех видах жировой ткани с возрастом становилась выше, а белка – ниже (табл. 34-36).

Контрольные образцы жировой ткани содержали меньше сухих веществ, чем опытные, причем отобранные от всех топографических зон. Так, анализ по внутренней жировой ткани выявил преимущество опытных образцов над контрольным в 10 мес на 0,20-0,55%; в 12 мес – на 0,30-0,72%, подкожной – на 0,03-0,08% и 0,020,08%; межмышечной – на 0,08-0,19% и 0,09-0,22%, соответственно.

Возрастная динамика в сторону увеличения массовой доли сухого вещества во внутреннем жире составляла 0,61%; 0,44%; 0,68% и 0,78%; подкожном – 0,17%; 0,19%; 0,18% и 0,17%; межмышечном – 0,45%; 0,46%; 0,44% и 0,48%. С возрастом можно отметить повышение доли жира у баранчиков всех подопытных групп. С 10 до 12 мес у животных контрольной группы повышение во внутренней жировой ткани данного показателя составляло 0,72%; I опытной группы – 0,73%, II опытной – 0,94% и III опытной – 0,83%; подкожной – 0,70%; 0,71%; 0,72% и 0,73%; межмышечной – 0,63%; 0,62%; 0,61% и 0,63%, соответственно.

В опытных образцах отмечается большая доля химически чистого жира, нежели чем в контрольном. Эта разница в 10 мес составляла по внутреннему жиру 0,19-0,49%; в 12 мес – 0,20-0,60%, подкожному – 0,03-0,12% и 0,04-0,15; межмышечному – 0,06-0,13% и 0,05-0,13. Во всех случаях лидировали баранчики, потребляющие тестируемые добавки совместно.

Среднепробное содержание протеина во внутреннем жире-сырце уменьшилось за весь срок опыта у баранчиков контрольной группы на 0,12%; опытных – на 0,11%; 0,08 и 0,07%; подкожного – 0,53%, 0,55 и 0,57%; межмышечного – 0,19%; 0,19; 0,18 и 0,26%, соответственно.

Таблица 34 Химический состав внутреннего жира-сырца баранчиков, %

Показатель	Возраст, мес	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Влага	10	6,56±0,23	5,00	6,36±0,35	7,70	6,16±0,29	6,58	6,01±0,16	3,76
	12	5,95±0,25	5,85	5,72±0,21	5,03	5,48±0,15	3,77	5,23±0,23	6,16
Сухое вещество	10	93,44±0,23	0,35	93,64±0,35	0,52	93,84±0,29	0,43	93,99±0,16	0,24
	12	94,05±0,25	0,37	94,08±0,21	0,21	94,52±0,15	0,22	94,77±0,23	0,34
Жир	10	88,41±0,33	0,52	88,60±0,39	0,62	88,78±0,34	0,54	88,90±0,27	0,43
	12	89,13±0,25	0,40	89,33±0,56	0,89	89,52±0,18	0,28	89,73±0,25	0,40
Белок	10	4,73±0,11	3,25	4,74±0,08	2,40	4,76±0,06	1,79	4,79±0,13	3,81
	12	4,61±0,03	0,78	4,63±0,06	1,69	4,68±0,15	4,60	4,72±0,07	1,46
Зола	10	0,29±0,01	3,94	0,30±0,02	8,48	0,31±0,01	3,23	0,31±0,01	3,23
	12	0,30±0,01	3,81	0,31±0,01	4,88	0,32±0,01	1,82	0,32±0,01	3,13

Таблица 35 Химический состав подкожного жира-сырца баранчиков, %

Показатель	Возраст, мес	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv		
Влага	10	14,34±0,60	5,90	14,31±0,16	1,54	14,29±0,48	4,73	14,26±0,09	0,88
	12	14,17±0,55	5,50	14,15±0,38	3,83	14,11±0,24	2,39	14,09±0,39	3,96
Сухое вещество	10	85,66±0,60	0,99	85,69±0,16	0,26	85,71±0,48	0,79	85,74±0,09	0,15
	12	85,83±0,55	0,91	85,85±0,38	0,63	85,89±0,24	0,91	85,91±0,39	0,65
Жир	10	79,05±0,66	1,19	79,08±0,09	0,16	79,12±0,42	0,75	79,17±0,07	0,12
	12	79,75±0,47	0,83	79,79±0,31	0,56	79,84±1,08	1,91	79,90±0,41	0,73
Белок	10	6,35±0,07	1,49	6,33±0,21	4,64	6,31±0,17	3,91	6,29±0,05	1,06
	12	5,82±0,11	2,77	5,78±0,07	1,64	5,76±0,26	6,34	5,72±0,22	5,38
Зола	10	0,26±0,01	3,85	0,27±0,01	3,70	0,28±0,01	2,09	0,28±0,01	2,04
	12	0,27±0,01	2,17	0,28±0,01	2,09	0,28±0,01	4,08	0,29±0,01	2,01

Таблица 36 Химический состав межмышечного жира-сырца баранчиков, %

Показатель	Возраст, мес	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv		
Влага	10	13,96±0,63	6,37	13,88±0,26	2,63	13,82±0,58	5,92	13,77±0,82	8,39
	12	13,51±0,09	0,93	13,42±0,24	2,51	13,38±0,42	4,40	13,29±0,38	4,08
Сухое вещество	10	86,04±0,63	1,03	86,12±0,26	0,42	86,18±0,58	0,95	86,23±0,82	1,34
	12	86,49±0,09	0,14	86,58±0,24	0,39	86,62±0,42	0,68	86,71±0,38	0,63
Жир	10	80,67±0,48	0,84	80,73±0,11	0,20	80,77±0,53	0,93	80,80±0,49	0,86
	12	81,30±0,25	0,44	81,35±0,30	0,52	81,38±0,38	0,67	81,43±0,19	0,33
Белок	10	5,10±0,18	5,11	5,12±0,21	5,73	5,13±0,11	3,06	5,15±0,40	10,93
	12	4,91±0,34	9,67	4,93±0,18	5,12	4,95±0,04	1,11	4,89±0,18	5,06
Зола	10	0,27±0,01	7,62	0,27±0,01	4,22	0,28±0,01	5,52	0,28±0,01	6,19
	12	0,28±0,01	5,52	0,29±0,01	1,97	0,29±0,01	3,45	0,30±0,01	5,15

Установленные ранее различия в химическом составе жировой ткани разной локализации отразились на энергетической ценности (табл. 37).

Энергетическая ценность в большей степени повышалась во внутреннем жире, в меньшей – в межмышечном.

Во всех случаях, не зависимо от топографии и возраста лидировали баранчики, потребляющие изучаемые нами добавки. Разница по внутреннему жиру составляла в 10 мес – 0,07-0,20 МДж (0,20-0,57%); в 12 мес – 0,08-0,25 МДж (0,23-0,70%); межмышечному – 0,01-0,03 МДж (0,03-0,09%) и 0,01-0,04 МДж (0,03-0,12%); подкожному – 0,02-0,06 МДж (0,06-0,19%) и 0,02-0,06 МДж (0,06-0,18%), соответственно.

С возрастом энергетическая ценность жировой ткани возрастала. Данное увеличение в период с 10 до 12 мес во внутренней жировой ткани составляло 0,26-0,31 МДж (0,74-0,87%); межмышечной – 0,18-0,19 МДж (0,56-0,60%); подкожной – 0,21 МДж (0,65%).

Обращаясь к структуре животного жира можно увидеть, что это смесь триглицеридов насыщенных (стеариновая и пальмитиновая) и ненасыщенных (олеиновая, линолевая и линоленовая) жирных кислот, а их соотношение определяет их физические и химические свойства. Если больше насыщенных жирных кислот, то жир становится твёрдым с высокой температурой плавления и низким йодным числом (число Гюбля). Число Гюбля показывает в углеродном скелете присутствие в жирных кислотах двойных связей.

Возрастные изменения молодняка проявились понижением йодного числа с повышением точки плавления жира. Следовательно, во всех образцах жира отмечается рост доли насыщенных жирных кислот и повышение скорости его отвердевания.

В контрольном образце внутреннего жира-сырца к 12 месячному возрасту температура плавления повысилась на 1,30 °С, а I, II и III – на 1,26°С; 1,20 °С и 1,12 °С, а число Гюбля стало ниже на 2,06; 1,26; 1,20 и 1,12.

Таблица 37 Энергетическая ценность и физические свойства жира-сырца

Показатель	Возраст, мес	Группа								
		контрольная	опытная							
			I		II		III			
		показатель								
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	
внутренний										
Энергетическая ценность 1 кг жира, МДж	10	35,24		35,31		35,38		35,44		
	12	35,50		35,58		35,66		35,75		
Число Гюбля	10	32,65±0,39	1,70	32,69±0,21	0,92	32,71±0,28	1,23	32,75±0,18	0,80	
	12	30,59±0,14	0,63	30,65±0,21	0,98	30,72±0,04	0,19	30,78±0,23	1,06	
t плавления, °C	10	41,06±0,05	0,18	41,05±0,13	0,45	41,03±0,30	1,03	41,02±0,04	0,15	
	12	42,36±0,16	0,53	42,31±0,23	0,77	42,23±0,17	0,56	42,14±0,22	0,75	
межмышечный										
Энергетическая ценность 1 кг жира, МДж	10	31,87		31,88		31,89		31,90		
	12	32,05		32,06		32,08		32,09		
Число Гюбля	10	34,36±0,27	1,11	34,41±0,08	0,34	34,44±0,34	1,42	34,49±0,15	0,63	
	12	32,77±0,20	0,85	32,79±0,07	0,31	32,84±0,54	2,34	32,89±0,08	0,35	
t плавления, °C	10	38,68±0,22	0,80	38,65±0,22	0,79	38,59±0,50	1,85	38,55±0,11	0,40	
	12	40,46±0,17	0,60	40,42±0,27	0,94	40,40±0,25	0,88	40,36±0,10	0,34	
подкожный										
Энергетическая ценность 1 кг жира, МДж	10	32,29		32,31		32,33		32,35		
	12	32,50		32,52		32,54		32,56		
Число Гюбля	10	35,86±1,07	4,20	35,90±0,11	0,45	35,94±0,06	0,24	35,99±0,51	1,99	
	12	34,03±0,54	2,23	34,06±0,45	1,85	34,10±0,64	2,65	34,13±0,08	0,32	
t плавления, °C	10	39,03±0,11	0,39	39,06±0,35	1,26	39,10±0,42	1,51	39,16±0,20	0,74	
	12	41,24±0,98	3,35	41,29±0,36	1,25	41,34±0,71	2,44	41,39±0,24	0,83	

В подкожном жире повышение температуры плавления было в пределах 2,21-2,24 °С, а понижение йодного числа – 1,83-1,86, а в межмышечном – на 1,77-1,81°С и 1,59-1,62, соответственно. Межгрупповая разница была незначительной без нарушения границ физиологических норм.

Следовательно, полученные нами данные указывают на возрастные изменения свойств жира разной локализации. Отмечается некоторое повышение энергонасыщенности и незначительное снижение биологической ценности в нормативных физиологических пределах.

3.8.8 Жирнокислотный состав межмышечного жира баранчиков

При изучении различных полезных свойств жира значительное место уделяется его качественному профилю жирных кислот. Поэтому и сделали в лаборатории жирно-кислотный газохроматографический анализ триглицеридов, составляющие основу внутреннего (сальник+околопочечный) жира-сырца валушков (табл. 38).

Установлено повышение содержания ряда насыщенных жирных кислот в опытных образцах, по сравнению с контрольными. Так, превосходство молодняка I-III опытных групп по содержанию каприновой жирной кислоты над сверстниками контрольной группы составляло 0,01-0,02%, миристиновой – 0,03-0,07%, пальмитиновой – 0,06-0,08%, стеариновой – 0,05-0,06%.

Среди мононенасыщенных жирных кислот преобладает олеиновая. Величина изучаемого показателя у молодняка I опытной группы была выше, чем в контроле на 0,04%, II – на 0,2%, III – на 0,21%.

Показатели полиненасыщенных жирных кислот арахидиновой и арахидоновой не изменились и находились в пределах 0,25-0,26% и 0,27%, соответственно. Понижились показатели линолевой жирной кислоты у баранчиков I опытной группы по сравнению с контрольной на 0,06%, II опытной – на 0,1%, III опытной – 0,03%; линоленовой – на 0,05%; 0,03% и 0,03%, соответственно.

Таблица 38 Результаты жирнокислотного анализа образцов внутренней жировой ткани, %

Компонент белка	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Мононенасыщенные ЖК								
Пальмитолеиновая C _{16:1}	1,36±0,025	2,651	1,39±0,049	5,036	1,43±0,044	4,367	1,44±0,015*	1,442
Гептадеценовая C _{17:1}	0,62±0,021	4,839	0,64±0,044	9,758	0,69±0,025*	5,114	0,70±0,025*	5,151
Олеиновая C _{18:1}	33,26±0,222	0,942	33,30±0,199	0,847	33,46±0,156	0,658	33,47±0,057	0,239
Полиненасыщенные ЖК								
Линолевая C _{18:2}	4,86±0,076	2,226	4,80±0,135	3,990	4,76±0,067	2,004	4,83±0,122	3,586
Линоленовая C _{18:3}	1,06±0,037	4,992	1,01±0,022	3,015	1,03±0,111	5,258	1,03±0,016	2,249
Арахидиновая C _{20:0}	0,25±0,007	4,000	0,26±0,007	3,846	0,26±0,015	7,905	0,25±0,007	4,000
Арахидоновая C _{20:4}	0,27±0,004	2,165	0,27±0,007	3,704	0,27±0,007	3,704	0,27±0,004	2,112
Насыщенные ЖК								
Каприновая C _{10:0}	0,20±0,015	10,238	0,22±0,011	6,840	0,21±0,011	7,391	0,22±0,011	7,050
Лауриновая C _{12:0}	0,33±0,011	4,676	0,31±0,023	10,259	0,32±0,011	4,824	0,32±0,019	8,268
Миристиновая C _{14:0}	7,25±0,022	0,421	7,28±0,018	0,346	7,31±0,014*	0,274	7,32±0,023*	0,439
Пальмитиновая C _{16:0}	24,74±0,054	0,309	24,81±0,047	0,268	24,80±0,043	0,246	24,82±0,082	0,467
Стеариновая C _{18:0}	22,19±0,074	0,475	22,24±0,067	0,429	22,25±0,074	0,474	22,25±0,049	0,315

При анализе суммарных массовых долей содержания жирных кислот отмечаются определенные межгрупповые различия (табл. 39).

Таблица 39 Жирнокислотный состав внутренней жировой ткани, % к общему содержанию

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Сумма мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК)	35,24±0,215	35,33±0,153	35,57±0,170	35,61±0,078
Сумма полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в том числе	6,44±0,102	6,34±0,157	6,32±0,064	6,38±0,135
линолевая C _{18:2}	4,86±0,076	4,80±0,135	4,76±0,067	4,83±0,122
линоленовая C _{18:3}	1,06±0,037	1,01±0,022	1,03±0,111	1,03±0,016
арахиновая C _{20:0}	0,25±0,007	0,26±0,007	0,26±0,015	0,25±0,007
арахидоновая C _{20:4}	0,27±0,004	0,27±0,007	0,27±0,007	0,27±0,004
Сумма насыщенных жирных кислот (НЖК)	54,72±0,145	54,86±0,049	54,88±0,100	54,93±0,072
Соотношения, характеризующие биологическую эффективность жиров:				
МНЖК: ПНЖК: НЖК	1:0,2:1,6	1:0,2:1,6	1:0,2:1,5	1:0,2:1,5
ПНЖК:НЖК	0,12	0,11	0,11	0,11
Соотношение ω-6:ω-3	4,8	5,0	5,0	5,0

По сумме мононенасыщенных жирных кислот лидировал молодняк III опытной группы, с разницей относительно контроля на 0,37%, над аналогами I опытной группы – 0,09%, II опытной – 0,33%.

По содержанию полиненасыщенных жирных кислот тенденция была противоположной. Достаточно отметить, что у молодняка данный показатель был выше, чем у опытных сверстников I, II и III опытных групп – на 0,1%, 0,12% и 0,06% соответственно.

Следует отметить, что сумма насыщенных жирных кислот была выше у животных, потребляющих тестируемые добавки. Так, у них данный показатель повысился на 0,14%, 0,16% и 0,21%, по сравнению с контрольными

сверстниками.

Сравнительный анализ соотношения, характеризующего биологическую эффективность жиров, свидетельствует о сходной динамике у молодняка всех подопытных групп.

Таким образом, введение в состав рациона баранчиков сорбционной и пробиотической добавок не оказало существенного влияния на биологическую эффективность жиров.

3.8.9 Развитие внутренних органов

Продуктивность молодняка определяется работой всех внутренних систем организма. После проведения контрольного убоя животных переходят к анализу развития внутренних органов, иначе называемые субпродуктами. Это связано с тем, что они являются сырьем для мясоперерабатывающей отрасли поскольку схожи по морфосоставу и пищевой ценности. Это послужило основой для проведения оценки паренхиматозных внутренних органов, органов пищеварения и массе крови на предмет их массы в зависимости от возраста убоя и фона кормления (табл. 40).

Количественный анализ крови показал, что у аналогов из контроля к 365 дневному возрасту весовой параметр крови повысился на 90,98 г, а I, II и III опытных групп – на 104,34 г; 101,45 и 106,13 г, или на 5,79%; 6,35; 5,97 и 6,12% соответственно. Напрашивается вывод, что в более старшем возрасте обменные процессы находятся в достаточной активности, для обеспечения роста молодняка.

Сравнение групп между собой указывает на лидерство молодняка, потребляющих добавки.

Таблица 40 Развитие внутренних органов баранчиков

Внутренний орган	Возраст, мес	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}, \Gamma$	%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}, \Gamma$	%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}, \Gamma$	%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}, \Gamma$	%	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}, \Gamma$	%
Кровь	10	1570,53±30,87	4,26	1643,86±25,59	4,27	1700,22±9,87	4,30	1734,54±21,84	4,31
	12	1661,51±39,01	4,20	1748,20±38,74	4,22	1801,67±39,71	4,24	1840,67±40,11	4,25
Сердце	10	177,84±2,25	0,48	187,77±2,67	0,49	199,65±0,35	0,50	204,37±4,41	0,51
	12	180,03±0,74	0,45	188,68±0,72	0,46	197,60±1,11	0,47	201,67±2,16	0,47
Печень	10	438,58±2,54	1,19	460,47±3,65	1,20	478,00±6,33	1,21	493,85±2,70	1,23
	12	463,67±16,28	1,17	487,67±6,42	1,18	505,67±2,16	1,19	520,33±5,76	1,20
Почки	10	82,64±0,89	0,22	88,50±0,71	0,23	92,34±3,92	0,23	94,91±0,73	0,24
	12	85,04±1,86	0,21	91,36±0,71	0,22	96,83±1,14	0,23	101,82±1,35	0,24
Легкие	10	432,33±3,18	1,17	454,72±5,73	1,18	470,32±2,44	1,19	482,57±5,77	1,20
	12	455,00±4,95	1,15	481,33±2,86	1,15	496,00±2,12	1,17	505,60±0,86	1,17
Селезенка	10	89,77±1,06	0,24	96,79±1,26	0,25	99,33±0,84	0,25	104,40±1,37	0,26
	12	92,33±1,08	0,23	99,46±0,59	0,24	102,13±0,57	0,24	106,55±2,18	0,25
Желудок без содержимого	10	1116,35±18,09	3,02	1170,71±12,28	3,04	1209,13±11,68	3,06	1239,17±10,99	3,08
	12	1191,33±5,49	3,01	1251,33±8,15	3,02	1287,67±8,84	3,03	1317,33±5,07	3,04
Тонкий отдел кишечника	10	231,47±7,90	0,78	309,83±6,55	0,80	319,19±3,30	0,81	329,30±4,32	0,82
	12	298,33±5,89	0,75	316,00±3,08	0,76	325,67±1,47	0,77	335,67±2,48	0,78

Действие добавки «Глауконит» позволило поднять весовые параметры гемы в 10 мес на 73,33 г (4,67%); в 12 мес – на 86,69 г (5,22%); добавки «Биогумитель» – на 129,69 г (8,23%) и 140,16 г (8,44%). Наилучшего результата добились при комплексном внедрении двух препаратов в 10 месяцев и в год– на 10,44 и 10,78%, соответственно.

Сердце к концу опыта стало больше весить с разницей относительно 10-месячного возраста на 0,91-2,70 г; печень – на 25,09-27,67 г; почки – на 2,40-6,91 г; легкие – на 22,67-26,61 г; селезенка – на 2,15-2,80 г; желудок без содержимого – на 74,98-80,63 г и тонкий отдел кишечника – на 6,17-6,86 г, что в процентном выражении соответствует 0,48-1,34%; 5,72-5,91%; 2,90-7,28%; 5,24-5,85%; 2,06-2,86%; 6,31-6,89% и 1,93-2,35%.

Межгрупповое сравнение указывает на достижение большей массы внутренних органов в опытных группах относительно контроля. По массе сердца разница составляла в 10 мес – 9,93-23,83 г, в 12 мес – 8,65-24,34 г или 5,58-13,40% и 4,80-13,52%, печени – 21,88-55,27 г и 24,00-56,67 г или 4,99-12,60% и 5,18-12,22%, почек – 5,86-12,27 г и 4,32-16,77 г или 7,09-14,85% и 5,08-19,72%, легких – 22,39-50,24 г и 26,33-50,60 кг или 5,18-11,62% и 5,79-11,12%, селезенки – 7,02-14,63 г и 6,46-14,22 кг или 7,82-16,30% и 7,00-15,40%, желудка – 54,36-122,82 г и 60,00-126,00 г или 4,87-11,00% и 5,04-10,58%; кишечника – 78,36-97,83 г и 17,67-37,34 г или 6,30-12,98% и 5,92-12,52%, соответственно.

Важно отметить, что относительные значения по крови к годовалому возрасту стали ниже с разницей от 0,05 до 0,06%, так же как и по другим внутренним органам. По относительной массе печени понижение было в границах 0,02-0,03%; почек – на 0,01%; легких – на 0,02-0,03%; селезенки – на 0,01%; желудка – на 0,01-0,04% и кишечника – на 0,02-0,04%.

Подводя итог по степени развития внутренних органов, следует сказать, что все животные, отобранные для опыта, характеризовались хорошим ростом, развитием, формированием продуктивных качеств, что несомненно, положительным образом отразилось и на изучаемом показателе. Кроме того,

прямым показателем хорошего развития внутренних органов являются протекающие по биологическим закономерностям обменные процессы, формирующие мясность. В тоже время, вследствие того, что убойные показатели опытного молока проявились в лучшей степени, то и масса их внутренних органов была выше.

3.8.10 Качество овчин баранчиков

Романовская порода относится к мясо-шерстному направлению продуктивности, что и определило проведение оценки качества овчин. Данные исследования приобретают особое значение в настоящее время, когда необходимо возродить отечественную меховую отрасль и провести ее коммерциализацию. Проведение исследований по товарным и технологическим свойствам овчин весьма актуальны ввиду их изменчивости и немногочисленности данных.

Свойства овчин как товара зависят от множества факторов, важнейшие из которых площадь шкуры и масса. Изучение последних двух факторов мы произвели в зависимости от разного вида применяемых добавок и возраста баранчиков (табл. 41).

Установлено, что овчины с большей массой принадлежат опытным группам животных. Разница относительно контрольных образцов составляла в пользу молодняка I-ой в 10 месяцев на 0,91%; в год – на 0,60%; II – на 0,04 кг и 0,03 кг или 1,21% ($P \leq 0,05$) и 0,89% ($P \leq 0,05$); III – на 0,05 кг и 0,05 кг или 1,51% ($P \leq 0,05$) и 1,49% ($P \leq 0,01$).

По площади овчин установленная выше закономерность сохранилась. В 10 мес в опытных образцах (I, II, III) преимущество было на уровне 1,05 дм²; 1,47 дм² и 1,94 дм² или 1,23%; 1,73% и 2,28%; в 12 мес – 0,30 дм²; 1,35 дм²; 1,43 дм² или 0,32% ($P \leq 0,05$); 1,46% и 1,55%, соответственно.

Таблица 41 Характеристика овчин баранчиков

Показатель	Возраст, мес	Группа							
		контрольная		опытная					
				I		II		III	
		показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv		
Предубойная живая масса, кг	10	36,91±0,04	0,16	38,52±0,04***	0,13	39,54±0,04***	0,13	40,28±0,05***	0,17
	12	39,60±0,03	0,10	41,42±0,04***	0,12	42,45±0,03***	0,09	43,31±0,04***	0,14
Масса овчины, кг	10	3,31±0,01	0,60	3,34±0,01	0,30	3,35±0,01*	0,46	3,36±0,01*	0,30
	12	3,36±0,01	0,45	3,38±0,02	0,90	3,39±0,01*	0,61	3,41±0,01**	0,29
Площадь овчины, дм ²	10	85,11±0,67	1,12	86,16±0,78	1,28	86,58±1,03	1,68	87,05±0,41*	0,66
	12	92,46±0,76	1,16	92,76±0,47	0,72	93,81±0,15	0,23	93,89±0,30	0,45
Приходится площади овчины на 1 кг живой массы, дм ²	10	2,31±0,02	1,01	2,24±0,02**	1,34	2,19±0,02**	1,55	2,16±0,01***	0,81
	12	2,33±0,02	1,11	2,24±0,01**	0,78	2,21±0,01**	0,32	2,17±0,01***	0,51
Приходится массы овчины на 1 дм ² , г	10	38,9±0,25	0,91	38,8±0,27	0,98	38,7±0,34	1,24	38,6±0,23	0,84
	12	36,4±0,41	1,60	36,5±0,40	1,57	36,1±0,21	0,84	36,3±0,09	0,33

Экспертная оценка овчин показала, что все они соответствовали требованиям ГОСТ 28509-90, предъявляемым к невыделанным шубно- меховым овчинам.

3.8.11 Оценка мясных качеств баранчиков по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию

Питательные вещества корма претерпевают сложный путь переваривания, с последующим внедрением в клетки и ткани живого организма. Эти вещества кроме строительной функции выполняют роль обновления старого фонда клеток, причем с достаточно быстрой периодичностью.

Эти процессы можно оценить только при комплексном подходе с учетом прижизненных (живая масса, среднесуточный прирост) и послеубойных характеристик, и физиологической принадлежности мяса.

Кормовые добавки пробиотического и сорбционного действия применяемые в кормлении баранчиков и выращивании их на мясо необходимы животными чтобы кормовой протеин и энергия кормов лучше трансформировались в продукцию. Поэтому мы провели оценку биоконверсии, а результаты свели в таблицу 42.

Таблица 42 Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию

Группа	Возраст, мес.	Показатель				
		Содержится		Коэффициент биоконверсии		
		белка в туше, кг	экстрагируемого жира в туше, кг	протеина, %	энергии, %	
контрольная	10	1,77	1,04	7,68	5,10	
	12	1,97	1,33	6,12	5,72	
опытная	I	10	1,91	1,15	7,97	5,16
		12	2,12	1,44	6,28	5,94
	II	10	2,02	1,22	8,10	5,27
		12	2,24	1,54	6,35	6,10
	III	10	2,12	1,29	8,18	5,36
		12	2,35	1,62	6,41	6,20

Результатом стало то, что лучшую синтезирующую способность проявил опытный молодняк (I, II и III), с разницей относительно контроля по белку в 10 мес на 0,20 кг, 0,25 и 0,35 кг или 11,30%; 14,12% и 19,77%; жиру – на 0,11 кг; 0,18 и 0,25 кг или 10,58%; 17,31% и 24,04%; в 12 мес – на 0,15 кг; 0,27 кг; 0,38 кг или 7,61%; 13,71% и 19,29%; по жиру – на 0,11 кг; 0,21 кг и 0,29 кг или 8,27%; 15,79% и 21,80%, соответственно.

Скармливание различных видов кормовых добавок в составе рационов баранчикам проявилось в повышении значения коэффициента конверсии протеина (ККП) и обменной энергии кормов (ККЭ) в продукцию. Так, ККП в I опытном образце повысился в 10 мес на 0,29%, в 12 мес – на 0,16%; во II – на 0,42% и 0,23%; III – на 0,50% и 0,29%. По ККЭ разница в 10 и 12 мес составляла в сторону I, II и III опытного образца на 0,06% и 0,22%; 0,17% и 0,38%; 0,26% и 0,48%, сравнивая с контролем.

Добавки сорбционного и пробиотического действия проявились в лучшем использовании протеина и обменной энергии корма и трансформирующей способности в конечный продукт. Максимальная конверсионная эффективность достигается при совместном введении в рацион баранчиков добавок «Глауконит» и «Биогумитель».

3.9 Экономическая эффективность результатов исследований

Современные подходы импортозамещения диктуют нам применение таких методов производства, в том числе и баранины, которые бы давали быструю окупаемость материальных затрат. Доказана эффективность применения в животноводческой отрасли широкого ассортимента кормовых добавок и биологически активных веществ. Необходимость решения сложившейся проблемы в короткие сроки, нацелило нас изучить эффективность выращивания баранчиков на в зависимости от скармливания в составе их рационов различных видов кормовых добавок.

Аналізу подвергались такие параметры, как общехозяйственные потери на содержание экспериментальных особей, издержки 1 кг прироста живой

массы, сумма прибыли от их сдачи на мясокомбинат и уровень рентабельности.

Для расчета себестоимости мы взяли затраты, сложившиеся за весь опытный период (табл. 43).

Таблица 43 Экономическая эффективность выращивания молодняка (в расчете на 1 животное)

Группа		Возраст, мес.	Производственные затраты, руб	Себестоимость 1 кг прироста ж.м., руб	Реализационная стоимость, руб	Прибыль, руб	Уровень рентабельности, %
контрольная		10	1608	48,1	2574	966	60,07
		12	1781	49,3	2791,5	1010,5	56,74
опытная	I	10	1663	47,43	2703	1040	62,53
		12	1852	48,79	2940	1088	58,75
	II	10	1704	47,18	2805	1101	64,61
		12	1880	48,17	3051	1171	62,29
	III	10	1730	47	2896,5	1166,5	67,43
		12	1913	48,02	3157,5	1244,5	65,05

Анализ производственных затрат по одной единице выявила, что общие затраты на прирост живой массы были минимальными в контрольной группе с разницей относительно опытных групп в 10 мес на 55-122 руб (3,42-7,59%); в 12 мес – на 71-132 руб (3,99-7,41%).

Главным экономическим критерием производственной эффективности остается себестоимость, которая влияет на повышение рентабельности при снижении затрат на единицу продукции.

Как отмечалось ранее, общепроизводственные затраты в I, II и III опытных группах повышались вследствие неодинакового подхода к вопросам кормления, но, что важно, их себестоимость 1 кг прироста живой массы понижалась. В возрасте 10 мес разница в пользу опытного молодняка была на 0,67 руб (1,41%); 0,92 руб (1,95%) и 1,10 руб (2,34%); в 12 мес – на 0,51 руб (1,05%); 1,13 руб (2,35%) и 1,28 руб (2,67%), соответственно.

Выгодность любого мероприятия можно оценить по сумме получаемой прибыли и рентабельности. Особую важность приобретает именно

дополнительно получаемая прибыль.

В нашем исследовании от реализации молодняка опытных групп была получена дополнительная прибыль в 10 мес на 74-200,5 руб, в 12 мес – на 77,5-234 руб.

Завершающим этапом расчета экономической эффективности традиционно считается рентабельность по отношению суммы прибыли к затратам на производство.

Расчет показал, что производство говядины рентабельно во всех группах. Наибольшей она была в опытных группах, а в цифровых значениях относительно контроля она повысилась в 10 мес на в I опытной группе на 2,46%, во II опытной – на 4,54 и в III опытной – на 7,36%; в 12 мес – на 2,01%; 5,55% и 8,31%, соответственно.

Таким образом, исследования, проведённые нами с последующим анализом результатов показали, что скармливание в составе рационов баранчиков сорбционной и пробиотической добавок является одним из резервов увеличения производства баранины. При этом лучшие экономические показатели отмечались при совместном скармливании испытуемой кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель».

3.10 Обсуждение полученных результатов

В условиях интенсификации отрасли овцеводства особое значение приобретает увеличение продуктивности и качества баранины. При этом наиболее полную реализацию потенциала продуктивности овец можно достичь лишь в условиях оптимального кормления (Е.Д. Амбросьева, И.Ю. Суржанская, 2008; Д.А. Андриенко, 2010; А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова, 2014; К.А. Самаева, О.И. Бирюков, 2017; Б.Т.Абилов и др., 2018).

Ввиду того что современные тенденции по отторжению применения антибиотических препаратов в скотоводстве набирает большую популярность и наращиваются обороты по замещению их новыми экологичными видами микробиологических добавок. Это все еще усиливается тем фактом что эти новые вещества являются не токсичными и более приближены к природным (А.В. Andreeva et al., 2018).

Актуальным решением данной проблемы является использование кормовых добавок сорбционного и пробиотического действия (Р.С. Зайнуков и др., 2008; Ю.А. Карнауков и др., 2008; А.Р. Басыров, Р.Р. Гадиев, 2010 И.Н. Исламгулова, 2011; В.А. Оробец и др.2010; Ф.Ф. Вагапов и др., 2012; А.Т. Тимербулатова и др., 2013; И.В. Миронова, 2014; Е.Н. Черненко и др., 2014; И.Н. Пономаренко и др., 2016, 2017; Т.Н. Чуйкина, 2018).

Анализ литературных источников указывает на то, что применение природного минерала глауконита в кормлении сельскохозяйственных животных усиливает циркуляцию основных жизненных явлений в организме, увеличивает биодоступность и расщепление компонентов рациона, сбрасывает концентрацию различных продуктов жизнедеятельности, появляющиеся в процессе распада в желудочно-кишечном тракте. Сорбционно-природный препарат глауконит при даче молодняку овец стимулирует иммунный ответ, падают затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, и возрастают нужные компоненты в структуре мяса (И.Н. Пономаренко и др., 2017; А.В. Блинецов, И.Н. Токарев, 2018; Е.А. Горельникова и др., 2018).

Пробиотические препараты очень широко используются в скотоводстве что позволяет использовать их в качестве профилактики заболеваемости и населяя нижние отделы кишечника полезными микроорганизмами (K. Petterson et al., 2001; A.V. Andreeva et al., 2018; I.V. Mironova et al., 2018; Kh.Kh. Tagirov et al., 2018).

На это указывают и проведенные нами исследования на базе КФХ Турчин А.В. Ишимбайского райцентра Башкирии. В опыте участвовали ягнята романовской породы, разделенные на 4 равные группы по 20 животных в каждой. Все поголовье содержалось по принятой в хозяйстве технологии: до 6 месячного возраста – на пастбищном содержании, с 7 до 12-мес – на стойловом. В состав рациона молодняка I, II и III опытных групп, начиная с 2-недельного возраста, вводили кормовую добавку Глауконит, пробиотик «Биогумитель» и «Глауконит + Биогумитель» соответственно в даче 0,1 г/кг живой массы. Сверстники из контроля имели более низкие показатели проводя аналогию с особами опытных рангов – на 0,21-0,65% ($P < 0,05-0,01$); органического вещества – на 0,22-0,38%; сырого протеина – на 0,21-0,47% ($P < 0,05-0,01$); сырого жира – на 0,19-0,41% ($P < 0,05-0,01$); сырой клетчатки – на 0,14-0,34% ($P < 0,01-0,001$) и БЭВ – на 0,29-0,52% ($P < 0,001$).

Об улучшении переваримости питательных веществ рационов животных, потребляющих кормовые добавки сорбционного и пробиотического действия, свидетельствуют исследования Н.В. Боголюбовой и др. (2015), В.И. Косилова и др. (2016), И.В. Мироновой, Н.В. Гизатовой (2016), И.Н. Миколайчик и др. (2017), В.Н. Никулина, Е.Р. Скицко (2017), А.Ф. Хабирова, Ф.С. Хазиахметова (2017), Д.С. Малдыбекова, А.Н.Арилова (2018).

По данным полученным в ходе научного эксперимента можно констатировать, что внедрение в кормление препаратов «Глауконит» и «Биогумитель» плодотворно повлияло на усвоение кормов, биодоступность и расщепляемость основных компонентов. Однако следует указать на более существенное положительное развитие процессов у аналогов, относящихся к третьей группе, которым в смеси задавали сразу два испытуемых препарата.

На этапе развития – в год весовые изменения зафиксировались на уровне 39,60 кг, что ниже, чем у животных I, II и III опытных групп на 1,82 кг (4,60%; $P < 0,001$); 2,85 кг (7,20%; $P < 0,001$) и 3,71 кг (9,37%; $P < 0,001$), так же в среднем суточная прибавка в весе за общее время откорма - 98,96 г, что сократилось на 5,03 г (5,08%; $P < 0,001$); 7,97 г (8,05%; $P < 0,001$) и 10,18 г (10,29%; $P < 0,001$), соответственно.

Только один тот факт что контрольный молодняк был мельче по сравнению с I-III группами по высоте в холке в 8-мес. на 0,30-1,72 см (0,51-2,93%); в 12 мес – на 0,83-2,80 см (1,39-4,67%); высоте в крестце – на 0,55-1,51 см (0,92-2,53%) и 0,50-1,97 см (0,82-3,22%); глубине груди – на 0,47-1,06 см (2,13-4,86%) и 0,53-1,24 см (2,21-5,18%); ширине груди – на 0,37-1,05 см (2,58-7,33%) и 0,37-1,16 см (2,32-7,23%); обхвату груди – на 0,95-3,65 см (1,25-4,80%) и 1,51-5,45 см (1,91-6,90%); косой длине туловища – на 0,34-0,96 см (0,55-1,57%) и 0,45-1,25 см (0,71-6,14%); обхвату пясти – на 0,12-0,44 см (1,67-6,14%) и 0,17-0,56 см (2,23-7,57%).

Характеристика экстерьерного профиля баранчиков всех подопытных групп дополнялась расчетом индексов телосложения. В начале опыта у новорожденных животных индексы телосложения были практически одинаковыми, что вполне закономерно и согласуется с величиной живой массы анализируемый период. В 2-месячном возрасте наметилась тенденция к увеличению индексов телосложения грудного, сбитости, костистости у животных, потребляющих сорбционные и пробиотические добавки.

Следует отметить, что ранг распределения баранчиков подопытных групп по величине индексов телосложения в годовалом возрасте остался таким же, как и в возрасте 2 и 4 мес. Так, индекс длинноногости у контрольных животных был выше, чем у сверстников опытных групп – на 0,01-0,31%; растянутости – на 0,73-2,84%; так уменьшение показателя грудного индекса у них сформировалось на 0,15-1,62%; сбитости – на 1,54-6,00%; костистости – на 0,10-0,27%, массивности – на 0,68-2,73%. Максимальный уровень основных индексов, характеризующих мясность молодняка мелкого рогатого скота,

отличались животные III опытной группы, потребляющие совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

Основные изучаемые параметры гемы держались в диапазоне физиологии. Установлено, что продуктивная величина параметров гемы был сформирован в летнее время года, а минимум – в зимне-стойловый.

Но все же одна закономерность во все времена года оставалась неизменной, это при внедрении изучаемых препаратов обоготало параметры гемы (кровь), что моно было диагностировать на соответствующих приборах при изучении её составляющих компонентов.

Иммунологические показатели, характеризующие состояние защитных сил организма, свидетельствуют, что животные всех групп отличались высокой лабильностью защитных механизмов и адаптационной способностью. Факторы неспецифической защиты животных участвующих в опыте, находились на сравнительно высоком уровне и не выходили за пределы физиологической нормы.

Положительное влияние кормовой добавки «Глауконит» установили Н.В. Ляшенко и др. (2017), И.Н. Пономаренко и др. (2017), О.Б. Филиппова и др. (2017), «Биогумитель» – И.В. Миронова и др. (2017), В.И. Косилов и др. (2018), Х.Х. Тагиров и другие (2018).

Так, масса туши у животных I-III опытных групп в возрасте 10 мес была выше, чем у контрольных особей на 0,86-2,15 кг (5,011-2,53%; $P < 0,001$); в 12 мес – на 0,99-2,44 кг (5,32-13,11%; $P < 0,001$), выход туши – на 0,27-1,45% и 0,33-1,60%, убойная масса – на 0,87-2,27 кг (5,01-13,08% $P < 0,001$) и 1,04-2,65 кг (5,45-13,91%; $P < 0,001$); убойному выходу – на 0,30-1,70% и 0,40-2,00%, соответственно.

Таким образом, баранчики опытных групп характеризовались высокими убойными качествами. При этом по большинству из них преимущество было на стороне животных III опытной группы, что, как мы считаем, обусловлено влиянием совместного использования кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель».

Так, превосходство баранчиков опытных групп лидировали над сверстниками, потребляющими основной рацион по массе мякоти в 10 мес на 0,65-1,63 кг (5,20-12,53%); в 12 мес – на 0,78-1,91 кг (5,60-13,72%); мышечной ткани – на 0,56-1,41 кг (5,05-12,71%) и 0,66-1,62 кг (5,48-13,46%); жировой ткани – на 0,09-0,22 кг (6,38-15,60%) и 0,12-0,29 кг (6,38-15,43%).

В ходе исследований установлено, что молодняк овец находящийся на хозяйственном рационе проигрывал аналогичным опытным особям по абсолютной весовой величине мякоти первого сорта в 10 месяцев на 5,21-13,22%, в 12 мес – на 0,92-2,26 кг (5,63-13,83%), по относительному ее выходу – на 0,19-0,57%; в 12 мес – на 0,29-0,60%. Наибольшая разница установлена при сравнении базовых особей с аналогами, потребляющими совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

В возрасте 10 мес по содержанию сухого вещества баранчики I, II и III опытных групп превосходили контрольных аналогов на 0,50-0,81% ($P < 0,001$), в 12 мес – на 0,31-0,84% ($P < 0,001$). При этом наибольшим содержанием сухого вещества отличались баранчики III опытной группы во все возрастные периоды, что обусловлено степенью отложения жира в их организме.

Соотношение питательных веществ в мясе баранчиков всех подопытных групп было оптимальным во все возрастные периоды, что указывает на высокую пищевую ценность баранины. Так, соотношение белка и жира в мясе молодняка контрольной группы в возрасте 10 мес составляло 1:0,59; в 12 мес – 1:0,67; I опытной группы – 1:0,60 и 1:0,68; II опытной группы – 1:0,60 и 1:0,69; III опытной группы – 1:0,61 и 1:0,69.

Мясо молодняка, потребляющего сорбционную добавку «Глауконит» и пробиотическую добавку «Биогумитель» характеризовалось большей скороспелостью, чем у сверстников, потребляющих основной рацион. Молодняк кормившийся на рационе совместно с препаратами качественно отличался от аналогичных животных по энергии мышечного волокна, которое в возрасте 10 мес составляло 157-254 кДж (2,10-3,40%) и 6,89-15,77 МДж (7,39-16,90%), в 12 мес – 90-248 кДж (1,15-3,17%) и 7,40-18,83 МДж (6,80-17,30%).

Введение в состав рацион баранчиков романовской породы добавок «Глауконит» и «Биогумитель» позволило поднять на должный уровень значимость мяса. В длиннейшей мышце спины баранчиков I-III опытных групп содержание сухого вещества оказалось наибольшим, в параллели с исходным вариантом в 10 месяцев на 0,08-0,25%; в 12 мес. – на 0,08-0,24%; белка – на 0,03-0,16% и 0,02-0,13%; жира – на 0,04-0,07% и 0,04-0,09%, соответственно. Наибольший эффект при этом получен при совместном использовании двух добавок в оптимальной дозировке.

Биологическая ценность мяса, а, следовательно, и качество всей мышечной ткани, определяется по белковому качественному показателю. У опытных баранчиков БКП повышался по сравнению с контролем в 10 мес на 0,14-0,27 ед., в 12 мес – на 0,14-0,26 ед. При оценке технологических свойств установлено, что величина рН в средней пробе длиннейшей мышцы спины во все возрастные периоды находилась в нормативном пределе (от 5,71 до 5,84), что указывает способность баранины к длительному хранению.

У баранчиков опытных групп отмечается тенденция повышения содержания незаменимых аминокислот. Овцы экспериментальных рангов в отличие от исходного варианта группировки, характеризовались повышением содержания изолейцина на 0,07-0,13%; лейцина – на 0,04-0,14%; лизина – на 0,06-0,16%; метионина – на 0,19-0,28%; фенилаланина – на 0,03-0,06%, триптофана – на 0,03-0,04%.

По содержанию заменимых аминокислот прослеживается ясная картина уменьшения процентной доли пролина у жвачных экспериментальных овец опытных групп, по сравнению с контрольными валушками на 0,22-0,30%; аланина – на 0,11-0,25%; тирозина – на 0,02-0,14% и гистидина – на 0,03-0,10%.

Следовательно, при увеличении в баранине доли аминокислот, особенно незаменимых, повышается биологическая ценность мяса, что подтверждается нашими исследованиями.

Данные оценки мяса по цвету свидетельствуют об увеличении интенсивности окраски мышечной ткани в основном с возрастом, при этом

влагоудерживающая способность мяса баранчиков всех подопытных групп была достаточно высокой.

Анализируя данные качества жира свидетельствует о повышении содержания ряда насыщенных жирных кислот в опытных образцах, по сравнению с контрольными. Среди мононенасыщенных жирных кислот преобладает олеиновая. Показатели полиненасыщенных жирных кислот арахидиновой и арахидоновой не изменились. По сумме мононенасыщенных жирных кислот лидировал молодняк III опытной группы. По содержанию полиненасыщенных жирных кислот тенденция была противоположной. Следует отметить, что сумма насыщенных жирных кислот была выше у животных, потребляющих тестируемые добавки. Сравнительный анализ соотношения, характеризующего биологическую эффективность жиров, свидетельствует о сходной динамике у молодняка всех подопытных групп.

Контрольные валушки пасовали перед аналогами из I-III рангов по коэффициенту биоконверсии протеина в белок мышц на 0,29-0,50%, в 12 мес – на 0,16 и 0,29%, а обменной энергии – соответственно на 0,06-0,26% и 0,22-0,48%, по сравнению с контрольными животными.

По сравнению с контрольной группой она оказалась высокой в I-ой группе в 10 мес на 2,46%, во II-ой – на 4,54 и в III-ей – на 7,36%; в 12 мес – на 2,01%; 5,55% и 8,31%, соответственно.

Таким образом, введение в состав рациона баранчиков романовской породы кормовых добавок сорбционного и пробиотического эффекта представляется целесообразным и прибыльным. В это же время низкими затратами на производство 1 ц приращения живого веса и показателями доходности отличились молодняк III опытной группы, получавшие в составе рациона совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель» в дозе 0,1 г на 1 кг живого веса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе исследований данные демонстрируют возможность увеличения производства и улучшения качества мяса овец за счёт введения в рацион баранчиков экспериментальных препаратов «Глауконит» и «Биогумитель» в количестве 0,1 г/кг живого веса.

1. Биологической особенностью баранчиков, получавших сочетание кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель», являлось повышение интенсивности обмена веществ и более эффективное использование питательных веществ кормов для производства продукции, относительно большая резистентность. При этом действия совместного скармливания минеральной и пробиотической кормовых добавок распространялось на биологическую полноценность мяса подопытных животных.

2. Животные потреблявшие с рационом изучаемые добавки, в сравнении с контролем, лучше переваривали питательные вещества рационов. Коэффициенты переваримости сухого вещества у опытных сверстников оказались увеличенными на 0,21-0,65% ($P < 0,05-0,01$); органического вещества – на 0,22-0,38% ($P < 0,05-0,01$); сырого протеина – на 0,21-0,29% ($P < 0,05-0,01$); сырого жира – на 0,19-0,41% ($P < 0,05-0,01$); сырой клетчатки – на 0,14-0,34% ($P < 0,01-0,001$) и БЭВ – на 0,29-0,52% ($P < 0,001$), чем в контроле. Наилучшую переваримость питательных веществ кормов показали баранчики, потребляющие совместно добавки сорбционного и пробиотического действия.

3. Применение опытных кормовых добавок способствовало раскрытию генетического потенциала молодняка и сопровождалось повышением интенсивности роста животных при раздельном скармливании к годовалому возрасту на 4-7%, при совместном на 9-10%.

4. По глазомерному анализу статей тела, сопоставлении их промеров и индексов телосложения установлено, что молодняк романовской породы по конституциональным особенностям обладал явным типом животного мясо-шерстного направления продуктивности. Величина индексов растянутости,

грудного, сбитости, массивности динамично возрастала, что говорит о выдающихся продуктивных показателях баранчиков всех подопытных групп с возрастом. Наибольший эффект дало совместное использование добавок «Глауконит» и «Биогумитель», что проявилось в более пропорциональном телосложении и лучшей выраженности мясных форм.

5. Гематологические показатели баранчиков всех изучаемых групп были в рамках допустимого. В ходе анализа полученного цифрового материала выяснилось превосходство в сезонных проявлениях опытных животных над особями из контроля по величине эритроцитов в крови в летний период на $0,75-1,32 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (8,95-15,75%; $P < 0,001$); зимне-стойловый – на $0,42-0,84 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (5,98-11,97%; $P < 0,05-0,001$); гемоглобина – на 1,75-3,02 г/л (1,76-3,03%; $P < 0,05-0,001$) и 1,58-2,19 г/л (1,61-2,23%; $P < 0,05-0,01$); общего белка – на 0,77-2,58 г/л (1,22-4,07%) и 0,72-2,40 г/л (1,17-3,90%); АСТ – на 0,03-0,09 ммоль/(ч*л) (2,61-7,83%) и 0,02-0,07 ммоль/(ч*л) (1,79-6,25%); АЛТ – на 0,06-0,011 ммоль/(ч*л) (9,38-17,19%) и 0,03-0,05 ммоль/(ч*л) (5,08-8,47%).

6. Совместное скармливание минерального комплекса «Глауконит» и кормовой добавки «Биогумитель» сопровождается повышением характеристик неспецифического и специфического иммунитета молодняка овец, в том числе по величине 3,1-3,7% по бактерицидной активности сыворотки крови, на 1,1-2,6% по лизоцимной и на 1,4-1,6% по фагоцитарной активности в летнее и зимнее время года.

7. Баранчики всех подопытных групп характеризовались высокими убойными качествами. Скармливание добавок способствовало увеличению убойной массы в 10 мес – на 0,87-2,27 кг (5,01-13,08% $P < 0,001$); в 12 мес – на 1,04-2,65 кг (5,45-13,91%; $P < 0,001$), убойного выхода – на 0,30-1,70% и 0,40-2,00%; массы туши – на 0,86-2,15 кг (5,01-12,53%; $P < 0,001$) и 0,99-2,44 кг (5,32-13,11%; $P < 0,001$); выхода туши – на 0,27-1,45% и 0,33-1,60%. При этом приоритет находился на стороне молодняка III опытной группы, получавших совместно добавки «Глауконит» и «Биогумитель».

8. Введение в рацион подопытных баранчиков кормовых добавок

способствовало улучшению морфологического и сортового состава мяса, что сопровождалось увеличением массы мякоти в тушах опытных животных в сравнении с контролем в 10-месячном возрасте при отдельном скармливании на 0,65 кг (5,20%); 1,18 кг (9,44%), при совместном скармливании добавок на 1,63 кг (12,71%); в 12-месячном – 0,78 кг (5,60%); 1,36 кг (9,77%) и 1,91 кг (13,72%); по абсолютной массе отрубов I сорта в 10 мес – 0,78 кг (5,21%); 1,40 кг (9,35%); 1,98 кг (13,22%); в 12 мес – 0,92 кг (5,63%); 1,60 кг (9,80%) и 2,26 кг (13,83%), соответственно.

9. Химический состав средней пробы мяса баранчиков изменялся в возрастном и межгрупповом аспекте. Отмечается увеличение концентрации сухого вещества к 12-месячному возрасту по сравнению с 10-месячным (на 0,34-0,62%). В средней пробе мяса-фарша баранчиков опытных групп содержание сухого вещества было выше по сравнению с базовыми сверстниками в 10 мес – на 0,50-0,81% ($P < 0,001$); в 12 мес – на 0,31-0,84% ($P < 0,001$); жира – на 0,35-0,56% ($P < 0,001$) и 0,19-0,51% ($P < 0,001$); белка – на 0,11-0,22% и 0,11-0,31% ($P < 0,001$).

10. Скармливание опытных кормовых добавок позволило получить продукцию превосходного качества. При этом рН мяса в 10 месяцев составил 5,78-5,71; в 12 месяцев – 5,84-5,75; влагоемкость (47,48-48,27% и 46,89-47,65%), белковый качественный показатель (4,37-4,64 ед. и 4,59-4,85 ед.), энергетическая ценность всей мышечной ткани (59,4-67,9 МДж и 69,1-79,4 МДж).

11. Скармливание опытных кормовых добавок позволило повысить биологическую полноценность баранины, что выражалось в увеличении содержания незаменимых аминокислот в мясе баранчиков опытных групп (изолейцина, лейцина, лизина, метионина, фенилаланина, триптофана), а заменимых – к уменьшению (пролина, аланина, тирозина и гистидина). При этом действие кормовых добавок распространялось и на жирнокислотный состав мяса. Так совместное применение кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» позволило увеличить долю полиненасыщенных жирных

кислот С16:1и С17:1 в межмышечном жире.

12. Применение кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» в кормлении молодняка овец романовской породы целесообразно и экономически выгодно, что выражается уменьшением издержек на производство прироста живой массы и увеличением дохода на 74-234 руб./ц. При этом доходность производства мяса-баранины повышается на 2,5-8,3%. Наибольший эффект получен при совместном скармливании испытуемых кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель».

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В сельскохозяйственных предприятиях, занимающихся овцеводством, в целях увеличения производства баранины и улучшения её качества целесообразно совместное введение в рационы баранчиков кормовых добавок «Глауконит» и «Биогумитель» в дозировках 0,1 г/кг живой массы. Это позволит увеличить рентабельность производства баранины в 10 месяцев на 7-8%, в 12 мес – 8-9%.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

На перспективу в планах исследовать повышение мясной продуктивности баранчиков разных пород за счёт обогащения их рационов добавками различного действия. Кроме того, целесообразно оценить влияние новых рационов кормления с включением кормовых добавок на шерстную, молочную продуктивность и качество мясной и молочной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов, Б.Т. Интенсивное выращивание молодняка овец с использованием белка из вторичного сырья АПК Б.Т. Абилов, В.В. Кулинцев, Л.А. Пашкова, А.В. Болдарева, З.А. Халимбеков, Н.М.О. Джафаров, А.И. Зарытовский // Сельскохозяйственный журнал. 2018. Т. 1. № 11. С. 43-50.
2. Абилов, Б.Т. Использование побочной продукции крахмалопаточного производства при выращивании тонкорунных баранчиков / Б.Т. Абилов, С.В. Куприянов, В.А. Шаханов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2011. Т. 1. № 4-1. С. 66-68.
3. Абилов, Б.Т. Продуктивность молодняка мясо-шёрстных пород при использовании кормовых добавок в виде витаминно-минеральных комплексов / Б.Т. Абилов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский, И.А. Синельщикова, Л.А. Пашкова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 2. № 9. С. 156-162.
4. Абонеев, В.В. Перспективные направления селекции овец в условиях рыночной экономики / В.В. Абонеев, А.Н. Соколов // Овцы, козы, шерстное дело. 2007. № 1. С. 7-11.
5. Абонеев, В.В. Продуктивно-биологические показатели молодняка овец северокавказской породы разных сроков отъема / В.В. Абонеев, А.А. Омаров, Е.В. Никитенко, Л.Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 4. С. 28-30.
6. Абонеев, В.В. Современное состояние и задачи научного обеспечения овцеводства в Российской Федерации / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко, М.Ю. Санников // Овцы, козы, шерстное дело. 2013. № 2. С. 2-8.
7. Абонеев, В.В. Состояние овцеводства в Российской Федерации и задачи научного обеспечения отрасли / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко, М.Ю. Санников // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2013. Т. 1 № 6-1. С. 3-11.

8. Абонеев, В.В. Стратегия развития овцеводства в Российской Федерации / В.В. Абонеев // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 10. С. 37-39.
9. Абонеева Е.В. Структура стада как организационно-экономический аспект повышения эффективности отрасли / Е.В. Абонеева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2005. Т. 2. № 2. С. 139-141.
10. Аверина, О. Синтетические аминокислоты / О. Аверина // Био. 2002. № 10. С. 30.
11. Албегонова, Р.Д. Улучшение деградированных горных пастбищ биопрепаратами и минеральными удобрениями, их влияние на продукцию овец / Р.Д. Албегонова // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. Т. 49. № 3. С. 148-153.
12. Амбросьева, Е.Д. Изменение качества баранины в зависимости от генотипа и возраста овец / Е.Д. Амбросьева, И.Ю. Суржанская // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2008. № 5. С. 130-134.
13. Андриенко, Д.А. Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.10 / Д.А. Андриенко. Оренбург, 2010. 213 с.
14. Анисимов, Е.Н. Колбаса полукопченая «Вавиловская» / Е.Н. Анисимов, М.В. Забелина, Н.П. Сеченова // Технические условия. Саратовский государственный аграрный университет. Саратов. 2003.
15. Араев, Х.М. Исследование влияния кобальт-, медь-, селен-, содержащего препарата БАП-1 на продуктивность овец / Х.М. Араев, И.М. Мануров, Х.Х. Араев, В.В. Сентемов // В сборнике: Эффективность адаптивных технологий в животноводстве Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию аграрного образования в Удмуртской Республике. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2004. С. 318-320.

16. Арсеньев, Д.Д. Проблемы и перспективы развития романовского овцеводства / Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 3 (23). С. 27-31.
17. Арсеньев, Д.Д. Технология романовского овцеводства / Д.Д. Арсеньев, В.Ю. Лобков // Ярославль: ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2011. 267 с.
18. Арстанбеков, М.О. Откорм овец на натуральных и гранулированных кормах / М.О. Арстанбеков // Овцеводство. 1990. №2. С. 32-34.
19. Асенова, Б.К. Разработка технологии и исследование органолептических показателей деликатесного продукта из баранины / Б.К. Асенова, А.Н. Нургазенова, Г.Н. Нурымхан, Ф.Х. Смольникова, Б.М. Оразалина // В сборнике: Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции. Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных и аспирантов. Всероссийский НИИ табака, махорки и табачных изделий. Семей. 2016. С. 223-228.
20. Бабин, В.П. Синтетические аминокислоты в рационах молодняка овец / В.И. Бабин // Труды ВНИИОКа. Ставрополь. 1969. № 1. Вып. 30. С. 250-256.
21. Бальмонт, В.А. Выращивать ягнят на мясо очень выгодно / В.А. Бальмонт, А.Г. Племянников // Овцеводство. 1960. № 6. С. 15-16.
22. Басыров, А.Р. Эффективность использования глауконита в рационах гусей / А.Р. Басыров., Р.Р. Гадиев / Птица и птицепродукты. 2010. № 1. С. 49-50.
23. Батаева, М.В. Влияние пробиотика лактобифадола на качество и оплодотворяющую способность спермы баранов / М.В. Батаева, Л.А. Гнездилова // Биозащита и биобезопасность. 2013. Т. 5. № 1 (14). С. 34-37.
24. Баширова, Э.С. Технология производства молодой баранины с использованием хлористого кобальта в рационе ягнят / Э.С. Баширова, Х.Е. Кесаев // Агробизнес и экология. 2015. Т. 2. № 2. С. 148-150.
25. Белоногова, А.Н. Перспективы использования адаптогенных веществ в повышении продуктивности овец / А.Н. Белоногова // В сборнике: Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации

агропромышленного комплекса России Международная научно-практическая конференция научных сотрудников и преподавателей. Ставропольский государственный аграрный университет. 2016. С. 342-346.

26. Белоногова, А.Н. Показатели роста и развития ягнят романовской породы при скормливании им массы биоженъшена / А.Н. Белоногова // Аграрный вестник Верхневолжья. 2016. № 4 (17). С. 66-69.

27. Белоногова, А.Н. Результаты использования микрофитокомплекса в повышении продуктивности молодняка овец / А.Н. Белоногова // В сборнике: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2016. С. 260-264.

28. Беляева, Ю.А. Влияние препарата лигфол на резистентность и продуктивность овец / Ю.А. Беляева // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2012.

29. Билтуев, С.И. Влияние селена на мясную продуктивность овец / С.И. Билтуев, В.В. Цыренова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 3. С. 22-25.

30. Бирюков, О.И. Использование пробиотического препарата «Ветом 1.1» при выращивании молодняка овец / О.И. Бирюков // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 3. С. 24-26.

31. Близнацев, А.В. Фертильность и гематологические показатели хряков-производителей при включении в рацион органического селена и глауконита / А.В. Близнацев, И.Н. Токарев // Международный академический вестник. 2018. № 4 (24). С. 50-53.

32. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов // М.: Агропромиздат. 1990. 624 с.

33. Боголюбова, Н.В. Процессы пищеварения и переваримость питательных веществ у овец при использовании минерала шунгит как источника эрго-

тропных соединений / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 168-171.

34. Боголюбова, Н.В. Особенности процессов пищеварения у чистопородных овец и их гибридов с архаром / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 44-46.

35. Буданцев, В.П. Испытания мясной продуктивности овец в условиях специальной станции / В.П. Буданцев // Автореф. дис. ... канд.с.-х. наук: 06.02.04. Минск, 1974. 32 с.

36. Булгакова, Н.Ф. Оценка в полевых условиях влияния пробиотиков *bacillus licheniformis* и *b. subtilis*, добавляемых в рацион суягных овец и в период лактации, на их молочную продуктивность и уровень смертности новорожденных ягнят / Н.Ф. Булгакова // Ветеринария. Реферативный журнал. 2008. № 4. С. 938.

37. Вагапов, Ф.Ф. Этологическая реактивность бычков чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической кормовой добавки Биогумитель / Ф.Ф. Вагапов, Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 136-138.

38. Варакин, А.Т. Повышение продуктивности молодняка овец при использовании в рационе селенорганического препарата / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, С.А. Никитин // Зоотехния. 2016. № 3. С. 17-20.

39. Васишвили, М.В. Продуктивность валушков кавказской породы овец на рационах с сеном люцерны и прутника глинистого, введенного в культуру: автореф. дис. канд. с-х. наук / М.В. Васишвили // Ставрополь, 2000. 22 с.

40. Вениаминов, А.А. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности овец / А.А. Вениаминов, С.В. Буйлов, Р.С. Хамицаев // Москва. 1978. 45 с.

41. Вершинин, А.С. Влияние микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1» на продуктивность молодняка овец забайкальской породы /

А.С. Вершинин, Т.В. Мурзина, О.В. Поспелова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2012. № 6. С. 69-74.

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

43. Гаглюев, А.Ч. Качество мяса и жира у баранчиков разного генотипа / А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева, Д.А. Фролов // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 2 (10). С. 14-18.

44. Гаглюев, А.Ч. Откормочные и мясные качества баранчиков романовской породы разного происхождения / А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева О.К. Грезмева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2015. № 4. С. 78-81.

45. Галиева, З.А. Мясная продуктивность овец пород прекос и советский меринос разных сроков рождения / З.А. Галиева, Ш.Г. Усманов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 122-124.

46. Галиева, З.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка овец разных срока рождения / З.А. Галиева, Ю.А. Юлдашбаев, Т.С. Кубатбеков // Известия Оренбургского государственного университета. 2016. № 1 (57). С. 107-109.

47. Гиро, В.В. Оценка мясной продуктивности и качества мяса с целью рациональной переработки молодняка овец бакурской породы: диссертация ... кандидата биологических наук: 06.02.10 / В.В. Гиро // Волгоград, 2011. 182 с.

48. Гиро, Т.М. Баранина – высококачественное сырье для деликатесных продуктов / Т.М. Гиро // Мясные технологии. 2008. № 3. С. 28-31.

49. Гиро, Т.М. Оптимизация рецептур сыровяленых колбас из баранины / Т.М. Гиро, Н.А. Бутаева // Мясная индустрия. 2010. № 4. С. 20-22.

50. Гиро, Т.М. Технологические аспекты повышения эффективности переработки баранины с учётом региональных особенностей Поволжья / Т.М. Гиро // Монография. Саратов. 2005. 130 с.

51. Гладырь, Е.А. Характеристика генофонда и выявление генеалогических связей между породами овец с использованием групп крови и ДНК-микросателлитов / Е.А. Гладырь, М.И. Селионова, Н.А. Зиновьева // Овцы, козы, шерстяное дело. 2007. №4. С. 19-24.

52. Гончиг, Г. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса овец монгольского экотипа / Г. Гончиг, М.Б. Данилов, Н.В. Колесникова // Техника и технология пищевых производств. 2010. Т. 17. № 2. С. 42-46.

53. Горельникова, Е.А. Биотехнологические подходы к использованию глауконита в сельском хозяйстве / Е.А. Горельникова, О.С. Ларионова, З.Ю. Хапцев, С.А. Степанов, Д.Р. Зяйнитдинов // Аграрный научный журнал. 2018. № 5. С. 11-15.

54. Горлов, И.Ф. Теоретические и практические основы адаптивных ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов/ Автореферат дис. Доктора сельскохозяйственных наук // Оренбургский государственный аграрный университет. Оренбург, 1996

55. Григорян, Л.Н. Овцеводство: есть перемены / Л.Н. Григорян и др. // Животноводство России, 2004. № 11. С. 53-54.

56. Двалишвили, В.Г. Новый мясо-шубный тип овец «Пронский» в романовской породе / В.Г. Двалишвили, И.С. Виноградов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 616-620.

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

58. Двалишвили, В.Г. Продуктивность молодняка овец романовской породы разного происхождения / В.Г. Двалишвили, И.С. Виноградов // Информационный бюллетень Национального союза овцеводов. 2015. № 2 (10). С. 58-62.
59. Двалишвили, В.Г. Пронский – новый тип овец в романовской породе / В.Г. Двалишвили // Эффективное животноводство. 2016. № 5 (126). С. 18-21.
60. Двалишвили, В.Г. Разный уровень протеина и продуктивность баранчиков романовской породы / В.Г. Двалишвили // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. № 2. С. 68-72.
61. Двалишвили, В.Г. Романовская порода овец, методы повышения мясной продуктивности / В.Г. Двалишвили // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2017. Т. 1. № 10. С. 88-96.
62. Двалишвили, В.Г. Создание мясо-шубного типа овец в романовской породе с повышенной резистентностью и высокими мясными качествами / В.Г. Двалишвили // VetPharma Farm Animals. 2013. №1. С. 62-66.
63. Двалишвили, В.Г. Оптимизация кормления мясо-шерстных овец / В.Г. Двалишвили // Животноводство. 1995. №3. С. 21-24.
64. Двалишвили, В.Г. Потребность баранчиков в энергии и протеине / В.Г. Двалишвили // Зоотехния: 1991. №7. С. 36-38.
65. Девяткин В.А. Влияние скармливания глауконита на процессы рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ у коз / В.А. Девяткин, Л.Ю. Овчинникова // В сборнике: Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных. К 70-летию профессора М.П. Кирилова. Материалы международной научно-практической конференции. 2007. С. 461-465.
66. Денискова, Т.Е. Динамика аллелофонда овец романовской породы на основании анализа микросателлитов / Т.Е. Денискова, О.Д. Соловьева, О.В. Костюнина, Н.А. Зиновьева // Овцы, козы, шерстное дело. 2017. № 3. С. 5-6.

67. Денискова, Т.Е. Изменчивость микросателлитов в породах овец, разводимых в России / Т.Е. Денискова, М.И. Селионова, Е.А. Гладырь, А.В. Доцев, Г.Т. Бобрышова, О.В. Костюнина, Г. Брем, Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология 2016. Т. 51. № 6. С. 801-810.
68. Джанаева, Л.И. Потребность молодняка овец в энергии и протеине при интенсивном выращивании / Л.И. Джанаева // Зоотехния. 1995. №2. С. 19-21.
69. Джапаридзе, Т.С. Тенденции развития овцеводства в России / Т.С. Джапаридзе // Животноводство России. 2002. № 11. С. 10-12.
70. Дмитрик, И.И. Влияние лигфола на мясную продуктивность овец / И.И. Дмитрик, Ю.А. Беляева, Л.А. Гнездилова, Г.В. Завгородняя // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2009. Т. 1. № 1-1. С. 175-178.
71. Доронин, Б.А. Эффективность производства продукции овцеводства в современных условиях / Б.А. Доронин // Экономика с.-х. и перераб. предприятий, 2005. № 2. С. 38-39.
72. Драганов, И.Ф. Кормление овец и коз / И.Ф. Драганов, В.Г. Двалишвили, В.В. Калашников // М.: Геотар-Медиа, 2011. 202 с.
73. Дунин, И.М. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2014 год). / И.М. Дунин, В.В. Лабиннов, Х.А. Амерханов и др. // М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2015.
74. Егоров, Б.В. Перспективы переработки и использования яблочных выжимок / Б.В. Егоров, А.Г. Цюндык // Зерновые продукты и комбикорма. 2015. Т. 1. № 3 (59). С. 39-44.
75. Егоров, М.В. Овцеводство и козоводство Российской Федерации в цифрах / М.В. Егоров, В.Н. Сердюков, Е.Б. Осычкина, И.М. Дунин // Ставрополь, 2012. 64 с.
76. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (текст): издательство ВНИИплем Москва, 2010. 255 с.

77. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (текст): издательство ВНИИплем-Москва, 2016. 343 с.
78. Ерохин А.И. Эффективность использования помесных баранов и маток при вводном скрещивании / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстное дело. 2016. № 4. С. 11-12.
79. Ерохин, А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин // М.: Уч. изд., 2004. 213 с.
80. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец / А.И. Ерохин, Е.А. Карасёв, С.А. Ерохин // Монография (Под ред. проф. А.И. Ерохина. М.: МЭСХ, 2015. 304 с.
81. Ерохин, А.И. О возрасте овец при убое / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстное дело. 2016. № 1. С. 40-43.
82. Ерохин, А.И. Практикум по овцеводству / А.И. Ерохин, Е.А. Карасёв, К.Э. Разумев, Ю.А. Юлдашбаев // Учебное пособие. Москва. 2004.
83. Ерохин, А.И. Романовская порода овец: Состояние, совершенствование, использование генофонда / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // М.: Росинформагротех. 2005. 330 с.
84. Ерохин, А.И. Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, Т.А. Магомадов, А.И. Ольховой // Овцы, козы, шерстяное дело. 2006. № 3. С. 39-45.
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. Жиряков, А.М. Создание мясо-шубных овец в типе романовской породы с повышенной жизнеспособностью и мясной продуктивностью / А.М. Жиряков, В.Г. Двалишвили, В.А. Багиров, Л.И. Каплинская, В.Д. Мильчевский, Г.А. Магомадов, В.П. Шикалова // Достижение науки и техники АПК. 2012. № 2. С. 65-67.

87. Забелина, В.В. Использование овец разных пород для производства молодой баранины / В.В. Забелина, В.П. Лушников // Зоотехния. 1999. № 1. С. 29-31.

88. Забелина, М.В. Продуктивные качества баранчиков ставропольской породы при использовании пребиотика лактулозы / М.В. Забелина, Р.Н. Муртазаева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 3 (39). С. 118-121.

89. Забелина, М.В. Технология выращивания баранчиков аборигенных пород овец / М.В. Забелина, Р.А. Денисов // Аграрная наука. 2007. № 11. С. 19-21.

90. Загреков, А.А. Влияние ДАФС-25 на продуктивность цыгайских овец в условиях Саратовского Заволжья / А.А. Загреков // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Саратов, 2000.

91. Задорожная, В.Н. Кормовые добавки "Биорост" на основе живых биокультур и фитодобавок для повышения физиологических показателей и продуктивности овец / В.Н. Задорожная, Л.В. Матвеева, В.И. Гузенко // В сборнике: Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных V Международная научно-практическая конференция. 2007. С. 135-139.

92. Зайнуков, Р.С. Основные показатели крови коров-первотелок бестужевской породы при включении в рацион кормления природного алюмосиликата Глауконита / Р.С. Зайнуков, Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 102-105.

93. Зиянгирова С.Р. Особенности экстерьера овец романовской породы при отдельном и совместном использовании кормовых добавок Глауконит и Биогумитель / С.Р. Зиянгирова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VII Международной научно-практической конференции, проводимой совместно с Новосибирским государственным аграрным университетом и Томским сельскохозяйственным институтом, 2019. С. 29-32.

94. Зиянгирова, С.Р. Добавки «Биогумитель» и «Глауконит» – как способ реализации генетического потенциала романовских овец / С.Р. Зиянгирова // В сборнике: Научные инновации – аграрному производству материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ. 2018. С. 1276-1280.

95. Зиянгирова, С.Р. Динамика роста овец романовской породы при раздельном и совместном использовании кормовых добавок Глауконит и Биогумитель / С.Р. Зиянгирова, И.В. Миронова, З.А. Галиева, И.Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 243-246.

96. Зиянгирова, С.Р. Изменение относительной скорости роста баранчиков романовской породы при использовании различных кормовых добавок / С.Р. Зиянгирова, И.В. Миронова, З.А. Галиева // «Устойчивое развитие территорий: теория и практика»: IX Всероссийская научно-практическая конференция (24-26 мая 2018г.). ГБНУ «Академия наук республики Башкортостан», Сибайский институт (филиал) ФБГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», ГАНУ «Институт стратегических исследований РБ», ГУП «НИИ безопасности жизнедеятельности РБ» 2018. С. 181-184.

97. Зиянгирова, С.Р. Морфологический состав полутуш баранчиков романовской породы при использовании сорбционных и пробиотических добавок / С.Р. Зиянгирова, И.В. Миронова, И.Р. Газеев, З.А. Галиева // Морфология. 2019. Т. 155. № 2. С. 122.

98. Зиянгирова, С.Р. Обоснование использования добавок «Глауконит» и «Биогумитель» в кормлении овец романовской породы / С.Р. Зиянгирова // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 -2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции (19-20 апреля 2018 г.) / под общ. ред. д. с.-х. н., проф. Сухановой С.Ф. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 443-447;

99. Зиянгирова, С.Р. Перспективы использования добавок «Биогумитель» и «Глауконит» в кормлении романовских овец / С.Р. Зиянгирова, И.В. Миронова, З.А. Галиева, Р.Р. Сайфуллин // В сборнике: Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 31-34.
100. Зиянгирова, С.Р. Развитие внутренних органов баранчиков при разделном использовании кормовых добавок Глауконит и Биогумитель / Зиянгирова, С.Р., Миронова, И.В., Газеев, И.Р. // Перспективные аграрные и пищевые инновации: Международная научно-практическая конференция (6-7 июня 2019г.) Волгоград, –2019. –С.134-137.
96. Зиянгирова, С.Р. Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию баранчиков при потреблении разных кормовых добавок / Зиянгирова, С.Р., Миронова, И.В., Газеев, И.Р. // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019». Часть 4. – Уфа: Башкирский ГАУ, –2019. – С.135-139.
97. Исламгулова, И.Н. Продуктивные качества бычков-кастратов бестужевской породы при использовании Глауконита / И.Н. Исламгулова // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук. Волгоград, 2011.
98. Исламов, Ф.А. Организация и технология овцеводства / Ф.А. Исламов, Ш.Г. Усманов // Система ведения АПК. Уфа. 1997. С. 297-298.
99. Исмаилов, И.С. Использование синтетических аминокислот лизина и метионина при выращивании молодняка овец / И.С. Исмаилов, М.А. Ткаченко, Н.В. Трегубова // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 1 (17). С. 149-153.
100. Карнаухов, Ю. А. Использование биологически активных веществ и белковых добавок в кормлении свиней / Ю.А. Карнаухов, И.Н. Токарев, Х.Х.

Тагиров, А.В Блинецов // Монография /Уфа: профессиональный лицей №1, 2008. 227 с.

101. Карпова, О.С. Овцеводство в засушливых районах Поволжья / О.С. Карпова // Зоотехния. 2001. № 4. С. 23-26.

102. Карпова, О.С. Интенсификация производства баранины в тонкорунном овцеводстве / О.С. Карпова, В.Ф. Неговора // Овцеводство. 1990. №9. С. 21-23.

103. Квитко, Ю.Д. Проблемы и новые подходы в организации производства баранины / Ю.Д. Квитко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2005. Т. 2. № 2. С. 3-7.

104. Кесаев, Х.Е. Возрастные изменения количественных и качественных показателей мясной продуктивности овец тушинской породы / Х.Е. Кесаев, О.К. Гогаев, А.Р. Демурова, А.Р. Цховребов // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54. № 1. С. 62-67.

105. Кипкеев, М.Х. Качество мяса ягнят карачаевской породы в разном возрасте / М.Х. Кипкеев, И.И. Селькин // Сб. науч. тр. СНИИЖК. Ставрополь. 2004. Вып. 2. Ч. 1. С. 23-28.

106. Кислов, О.О. Естественная резистентность и продуктивность романовских и волгоградских овец при скрещивании с баранами тексель / О.О. Кислов, Е.И. Федюк, В.В. Федюк // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (13). С. 28-36.

107. Клеменс, М. Дж. Обеспеченность аминокислотами и их роль в синтезе белка в клетках организма животных / М. Дж. Клеменс, С.М. Пейн // Белковый обмен и питание: пер. с англ. / под. Ред. В.Ф. Вракина, И.С. Ковальчук. М. Колос, 1980. С. 20-30.

108. Ковзалов, Н.И. Кремнийорганические вещества в рационах бычков / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин // Зоотехния. 2000. № 7. С. 14.

109. Коренев, М.М. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию генофонда романовской породы овец на 2016-2020 годы: / М.М. Коренев, Н.С. Фураева // Издательство «Канцлер», 2016. 164 с.

110. Коренев, М.М. Ценный мировой генофонд овец – романовская порода / М.М. Коренев, Н.С. Фураева, В.И. Хрусталёва, С.И. Соколова, Л.Н. Григорян, Н.С. Марзанов // Овцы, козы, шерстное дело. 2017. № 3. С. 2-4.

111. Корниенко, П.П. Повышение молочной продуктивности овец путем использования фелуцена / П.П. Корниенко, С.А. Корниенко, Е.П. Еременко // Овцы, козы, шерстяное дело. 2007. № 1. С. 54-55.

112. Коротков, В.Г. Продуктивность овец при разном уровне кормления / В.Г. Коротков, Н.В. Андреева // Животноводство. 1986. № 9. С. 55-56.

113. Косилов, В.И. Влияние пробиотической кормовой добавки биогумитель 2г на рост и развитие бычков симментальской породы / В.И. Косилов Е.А. Никонова, Д.С. Вильвер, Н.М. Губайдуллин // АПК России. 2017. Т. 24. № 1. С. 197-205.

114. Косилов, В.И. Влияние полового диморфизма на весовой и линейный рост овец цыгайской породы / В.И. Косилов, П.Н. Шкилёв, Е.А. Никонова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. №2. С. 10-13.

115. Косилов, В.И. Влияние скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель 2Г на качество мяса бычков симментальской породы / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, А.А. Торшков, О.А. Быкова, И.В. Миронова, Ш.Ш. Гиниятуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (73). С. 218-220.

116. Косилов, В.И. Влияние кормовых добавок на обмен азота в организме овец / В.И. Косилов, С.Р. Зиянгирова, И.В. Миронова, З.А. Галиева, И.Р. Газеев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2019. № 2. С. 45-46.

117. Косилов, В.И. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма тёлками при введении в рацион биодарина / В.И. Косилов, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Е.Н. Черненко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 233-236.

118.Косилов, В.И. Поступление и использование энергии рационов баранчиками, потребляющими сорбционные и пробиотические добавки / В.И. Косилов, И.В. Миронова, З.А. Галиева, С.Р. Зиянгирова, И.Р. Газеев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2019. № 1. С. 35-37.

119.Костылев, М.Н. Мониторинг селекционных изменений в романовском овцеводстве / М.Н. Костылев, М.С. Барышева // Аграрный вестник Верховолжья. 2016. № 4 (17). С. 28-31.

120.Кравцов, Л.Ф. Продуктивные и некоторые биологические особенности потомства австралийских баранов / Л.Ф. Кравцов // Зоотехния. 1994. 23 с.

121. Кравченко, Н.И. Как сделать овцеводство высокорентабельной отраслью / Н.И. Кравченко // Сборник научных трудов СКНИИЖ. Краснодар, 2013. Вып. 2. С. 28-39.

122.Кравченко, Н.И. Что больше всего влияет на производство баранины: уровень мясной скороспелости или многоплодие / Н.И. Кравченко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2017. Т. 1. № 10. С. 155-160.

123.Кривопушкин В.В. Продуктивность овец разных пород в стандартных условиях кормления и содержания / В.В. Кривопушкин //Вестник брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 28-31.

124.Крылова, В.Б. Пищевая ценность мясорастительных консервов с бараниной в полимерной потребительской таре / В.Б. Крылова, Н.Н. Манджиева // Все о мясе. 2009. № 3. С. 32-34.

125.Кубатбеков, Т.С. Мясная продуктивность кыргызских баранчиков при нагуле / Т.С. Кубатбеков, С.Ш. мамаев, Ж.К. Жумабеков, З.А. Галиева // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2 (85). С. 44-49.

126.Кубатбеков, Т.С. Факторы, обуславливающие рост и развитие животных / Т.С. Кубатбеков // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2006. № 1. С. 103-106.

127.Кудряшов, Л.С. Использование молочно-белковых комплексов при производстве продуктов из баранины / Л.С. Кудряшов, Е.А. Шалагина // Мясная индустрия. 2011. № 1. С. 35-38.

128.Кузина, А.А. Эффективность использования метасмарта в рационах молодняка овец романовской породы / А.А. Кузина, дисс. кандидата с.-х. наук. п. Дубровицы Московской обл. 2012. 118 с.

129.Кулешов, П.Н. Овцеводство / П.Н.Кулешов. М.: Новая деревня. 1925. 328 с.

130.Кутровский, В.Н. Теория и практика ведения романовского овцеводства в Нечерноземной зоне Российской Федерации / В.Н. Кутровский, В.А. Николайчев, В.М. Пурецкий // М.: Изд-во РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 209 с.

131.Левахин В.И. Биотехнологические приемы повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота / И.В. Левахин // Научные труды Московского государственного университета леса. 1990. С. 49.

132.Левахин В.И., Левахин Г.И., Мирошников С.А. Коррекция методики расчета конверсии энергии корма. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1999. № 1. С. 65.

133.Лисицин, А.Б. Влияние возраста и генотипа животных на физико-химические, функционально-технологические и микроструктурные характеристики баранины / А.Б. Лисицин, Т.М. Гиро, С.И. Хвыля // Производство и переработка баранины: Справочник. Саратов: ИЦ «Наука», 2008. С. 32-67.

134.Лушников, В.П. Влияние биологически активных добавок ГВП и серы на динамику живой массы молодняка овец ставропольской породы / В.П. Лушников, А.С. Филатов, Б.Н. Шарлапаев, Е.И. Лихачева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. Т. 1. № 5-1. С. 136-137.

135.Лушников, В.П. Влияние биологически активных добавок ГВП и серы на показатели мясной продуктивности молодняка овец ставропольской породы / В.П. Лушников, А.С. Филатов, Б.Н. Шарлапаев, Е.И. Лихачева // Зоотехния. 2006. № 4. С. 14.

136. Лушников, В.П. Влияние генотипа и возраста овец на химические и органолептические показатели мяса / В.П. Лушников, И.Ю. Михайлова // Мясная индустрия. 2008. № 7. С.19-21.

137. Лушников, В.П. Качество баранины от взрослых овцематок / В.П. Лушников, Т.М. Гиро, С.И. Хвыля // Овцы, козы, шерстное дело. 2013. № 4. С. 10-13.

138. Лушников, В.П. Мясная продуктивность ставропольской породы и ее помесей с романовскими баранами / В.П. Лушников, А.А. Акчурин // Овцы, козы, шерстяное дело. 2006. № 3. С. 45-47.

139. Лушников, В.П. Эффективность использования стартерных и финишных комбикормов при производстве молодой баранины / В.П. Лушников, А.В. Молчанов // Аграрный научный журнал. 2013. № 2. С. 28-29.

140. Лушников, В.П. Увеличение производства и улучшение качества баранины в Поволжье / В.П. Лушников // Зоотехния. 1996. №9. С. 18-22.

141. Ляшенко, Н.В. Эффективность применения глауконитового песчаника абадзехского месторождения в рационе дойных коров с целью профилактики остеодистрофии / Н.В. Ляшенко, А.В. Ярмоц, М.С. Галичева, А.Н. Ратошный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 64. С. 178-181.

142. Магомедов, Т.А. Особенности формирования мясных качеств баранчиков породы азербайджанский горный меринос при разных сроках отъема / Т.А. Магомедов, А.И. Ерохин, Р.М. Аббасов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 5 (61). С. 126-128.

143. Максименко, В.Ф. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию генофонда романовской породы овец: монография / В.Ф. Максименко, Н.С. Костылев, Н.С. Фураева // Ярославль: ГНУ ЯНИ-ИЖК, 2010. 136 с.

144. Максименко, В.Ф. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию генофонда романовской породы овец / В.Ф. Максименко, М.Н. Костылев, И.В. Михайлова [и др.]. Ярославль, 2010. 135 с.

145. Малдыбеков, Д.С. Влияние разных уровней кормовой добавки "Ветбиовит" в рационах на обменные процессы в организме суягных овцематок каракульской породы Д.С. Малдыбеков, А.Н. Арилов // Сельскохозяйственный журнал. 2018. Т. 4. № 11. С. 56-64.

146. Маликова, М.Г. Влияние использования пробиотиков на переваримость питательных веществ в рационах телят / М.Г. Маликова, А.Р. Багаутдинова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 7. С. 28-32.

147. Малышева, Е.С. Оценка качественных характеристик баранины / Е.С. Малышева, Н.М. Бессонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (138). С. 124-127.

148. Мамаев, С.Ш. Романовская порода в селекции овцеводства Кыргызстана // С.Ш. Мамаев, Ж.К. Жумабеков, А.Х. Абдурасулов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. Т. 1. № 9. С. 109-112.

149. Манжикова, А.Б. Влияние кобальта на репродуктивные качества овец мясосального направления продуктивности / А.Б. Манжикова // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук. Элиста, 2012.

150. Марзанов, Н.С. Физиологические маркеры крови овец и коз: теоретические и прикладные аспекты их применения: дис. докт. биологических наук: Марзанов Н.С. Дубровицы, 1994. 348 с.

151. Марзанов, Н.С. Характеристика аллелофонда романовской породы овец по различным типам генетических маркеров: / Н.С. Марзанов, Е.А. Калкова, О.П. Малюченко // Проблемы биологии продуктивных животных. 2015. № 2. С. 23-40.

152. Матвеева, Л.В. Использование стевии в овцеводстве / Л.В. Матвеева // Вестник АПК Ставрополя. 2011. № 4 (4). С. 25-27.

153. Мегедь, С.С. Научно обоснованная система полноценного кормления высокопродуктивных тонкорунных и полутонкорунных овец в Западной Сибири / С.С. Мегедь // дисс. д-ра с.-х. наук. Новосибирск. 2003. 354 с.

154. Мегедь, С.С. Формирование высокой продуктивности племенных овец алтайской породы, теория и практика их полноценного кормления / С.С. Мегедь // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007. № 4. С. 47-52.

155. Медведев, И.К. Проблемы формирования высокой продуктивности животных / И.К. Медведев // Зоотехния. 1995. № 4. С. 26-30.

156. Менликулова, А.Б. Применение экзогормона для повышения воспроизводительных функций и мясной продуктивности казахских грубошерстных курдючных овец / А.Б. Менликулова, М.Н. Ермаханов, Т. Кансеитов, Ш.Н. Зарпуллаев, Т.А. Абилдаев // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 9. С. 33-38.

157. Миколайчик, И.Н. Переваримость питательных веществ и обмен азота в организме телят при скармливании дрожжевых пробиотических добавок / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Е.С. Ступина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 9. С. 20-25

158. Миронова, И.В. Использование глауконита для повышения продуктивности крупного рогатого скота / И.В. Миронова // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве. Инновационные технологии в растениеводстве. Оптимизация систем земледелия. Оценка и воспроизводство плодородия почв. Инновационные разработки в области технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства, Башкирский государственный аграрный университет, ОАО "Выставочный комплекс "Башкортостан", Башкирская выставочная кампания. 2007. С. 273-274.

159.Миронова, И.В. Формирование морфологического и сортового состава мясной продукции бычков бестужевской породы при скармливании Глауконита \ И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 221-225

160.Миронова, И.В. переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион кроликов пробиотической кормовой добавки Биогумитель / И.В. Миронова, Н.В. Гизатова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 236-239.

161.Миронова, И.В. Показатели крови кроликов при включении в рацион пробиотической кормовой добавки Биогумитель / И.В. Миронова, Е.Н. Черненко, А.А. Черненко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 212-215.

162.Миронова, И.В. Рациональное использование генетического потенциала бестужевского и черно-пестрого скота при чистопородном разведении и скрещивании / И.В. Миронова // Автореферат дис. ... Доктора биологических наук / Поволж. Науч.-исслед. Ин-т производства и переработки мясомолочной продукции расхн. Волгоград, 2014

163.Миронова, И.В. Химический состав мяса баранчиков при использовании в рационе кормовых добавок / И.В. Миронова, З.А. Галиева, С.Р. Зиянгирова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р.Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 127-134.

164.Мирошников С.А., Кван О.В., Нуржанов Б.С. Роль нормальной микрофлоры в минеральном обмене животных. Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 6 (112). С. 81-83.

165.Молчанов, А.В. Генетический потенциал и методы повышения мясной продуктивности овец в Поволжье: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.10 / А.В. Молчанов // Черкесск, 2011. 45 с.

166.Москаленко, Л.П. Изменчивость основных хозяйственно-полезных признаков овец романовской породы / Л.П. Москаленко, Е.А. Николаева // Вестник АПК Верхневолжья. 2013. № 2 (22). С. 67-74.

167. Москаленко, Л.П. Мониторинг состояния романовского овцеводства Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, М.Н. Костылев // Вестник АПК Верховолжья. 2014. № 2 (26). С. 28-34.

168. Никильбургский, Н.И. Продуктивность овец при скармливании продуктов микробиологического синтеза и крилевой муки / Н.И. Никильбургский // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Одесса, 1983.

169. Никитченко, В.Е. Рост мышечных волокон у баранов разных пород и возраста / В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко // Всё о мясе. 2007. № 2. С. 39-41.

170. Никитченко, В.Е. Анатомо-химическая характеристика мышечной ткани туш бычков разных пород в постнатальном онтогенезе: Автореф. дис. доктора вет. наук. М.: УДН, 1986. 42 с.

171. Никонова, Е.А. Мясные качества овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма и возраста / Е.А. Никонова, В.И. Косилов, П.Н. Шкилёв // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. №4. С. 28-31.

172. Никонова, Е.А. Физико-химические, технологические и структурно-механические свойства мышечной ткани молодняка овец казахской курдючной грубошёрстной породы / Е.А. Никонова, В.И. Косилов, М.Б. Каласов, Ю.А. Юлдашбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 179-182.

173. Никулин, В.Н. Повышение переваримости питательных веществ курами-несушками под действием пробиотика и минеральной добавки / В.Н. Никулин, Е.Р. Скицко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 167-169.

174. Никулина, Н.Ш. Продуктивные качества и биологические особенности коров черно-пестрой породы при использовании пробиотической добавки "биогуமிழель-г" / Н.Ш. Никулина // Автореферат диссертации кандидата биологических наук / Поволж. науч.-исслед. ин-т производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. Уфа, 2016.

175.Омаров, А.А. Продуктивность тонкорунных и помесных овец с различной тониной шерсти / А.А. Омаров, Л.Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 1. С. 21-23.

176.Онищенко, О.В. Влияние ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» на продуктивность молодняка овец асканийской тонкорунной породы / О.В. Онищенко, Т.В. Кривич // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2013. № 1. С. 120-122.

177. Оробец, В.А. Влияние мебисела на биохимические показатели крови и продуктивность овец / В.А. Оробец, В.А. Беляев, Е.И. Лавренчук // Зоотехния. 2010. № 10. С. 24-25.

178.Павлова, М.В. Влияние кормовых добавок «Бацелл» и «Ларикарвит» на морфологический и биохимический статус ягнят / М.В. Павлова, И.А. Алексеев, В.Г. Софронов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 213. С. 203-207.

179.Падучев, А.Л. Стимуляция роста и оплата корма у баранчиков имплантацией аминокислот, ралгро и синовекс / А.Л. Падучев, А.И. Ерохин, Т.А. Магомедов // Научно обоснованные методы выращивания и откорма овец. М.: Агропроизводст, 1986. С. 149-155.

180.Помпаев, П.М. Использование комплекса микроэлементов для повышения шерстной продуктивности овец / П.М. Помпаев // В сборнике: Резервы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных сборник научных трудов. Калмыцкий государственный университет. Элиста, 1992. С. 62-64.

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

182.Прозоровский, В.М. Совершенствование технологии производства продукции важное условие стабилизации отрасли / В.М. Прозоровский и др. // Овцы, козы, шерстное дело. 2001. № 1. С. 1-5.

183.Пятышина, Е.В. Продуктивность растущего молодняка овец при включении в состав комбикормов отходов пивоварения и ферментных препаратов / Е.В. Пятышина // диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / п. Дубровицы, Московской обл., 2004.

184.Ранделин, А.В. Разработка методов рационального использования скота герефордской породы при чистопородном разведении и вводном скрещивании / А.В. Ранделин//Автореферат диссертации Доктора сельскохозяйственных наук . ВНИИ мясного скотоводства. Оренбург, 1997

185.Самаев, И. Мясная продуктивность молодняка овец при использовании пробиотических препаратов / И. Самаев, О.И. Бирюков // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий. Сборник статей. 2016. С. 208-211.

186.Самаева, К.А. Влияние пробиотического препарата BIO PLUS YC на развитие и сохранность молодняка овец ставропольской породы / К.А. Самаева, О.И. Бирюков // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 2. С. 33-34.

187.Сапожникова, Л.Г. Продукты из баранины варёно-копчёные / Л.Г. Сапожникова, П.В. Сапожникова, И.А. Семёнова, М.В. Забелина, Н.П. Сеченова // Технические условия. Российская академия сельскохозяйственных наук. Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции. Волгоград. 2004.

188.Сивков А.И. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы разных генотипов/ А.И. Сивков // Вестник мясного скотоводства. 2004. № 57. С. 194-197.

189.Сергеев, И.Н. Интенсивность роста откормочного молодняка свиней при использовании пробиотической добавки "биогумитель" / И.Н. Сергеев // В

сборнике: Студент и аграрная наука. Материалы IX студенческой научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С. 136-139.

190.Скорых, Л.Н. Продуктивные качества овец кавказской породы и её помесей / Л.Н. Скорых, С.С. Бобрышов // Зоотехния. 2009. № 4. С. 26-28.

191.Созинова, И.В. Аминокислотный состав мышечной ткани у овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе / И.В. Созинова, Ю.М. Малофеев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 9 (119). С. 97-100.

192.Столповский, Ю.А. Популяционно-генетические основы сохранения ресурсов генофондов domesticированных видов животных: автореферат дис. д. б. наук / Ю.А. Столповский. М., 2010. 48 с.

193.Суржикова, Е.С. Применение препарата «Сленолин[®]» с целью повышения продуктивности овец / Е.С. Суржикова, А.В. Кильпа // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 1. № 3. С. 268-273.

194.Суров, А.И. Современное состояние и перспективы развития мясного овцеводства в Российской Федерации / А.И. Суров, В.Н. Сердюков //www.rnso.net. 2014.

195.Сучкова, И.В. Показатели продуктивности племенного молодняка овец при использовании адресного комбикорма / И.В. Сучкова, В.В. Карелин, Т.А. Ковалевская // В сборнике: Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Подільський державний аграрно-технічний університет. 2014. С. 166-168.

196.Сырамбаева, Г.Б. Технология производства рулета из мяса баранины / Г.Б. Сарсымбаева, Б.К. Асенова, Ш.Б. Байтукенова, А.О. Утегенова // Международная научно-практическая конференция, посвящённая памяти В.М. Горбатова. 2014. № 1. С. 185-187.

197. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при скормливании им кормовой добавки биодарин / Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, И.Ф. Вагапов // Зоотехния. 2015. № 7. С. 25-26.

198. Тагиров, Х.Х. Сыродельные свойства молока и состав сыра при скормливании коровам Биогумитель-Г / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, Н.В. Гизатова // В сборнике: Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию окончания Сталинградской битвы. 2018. С. 27-32.

199. Тимербулатова, А.Т. Пробиотическая кормовая добавка "Биогумитель" в рационах кобыл / А.Т. Тимербулатова, Н.М. Губайдуллин, С.Г. Канарейкина // В сборнике: Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра технологии мяса и молока. 2013. С. 150-152

200. Ткачук, В.М. Економічна ефективність застосування сухих яблучних вичавок у годівлі овець / В.М. Ткачук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. 2013. №1. С. 195-198.

201. Тощев, В.К. Мясные качества овец при разных вариантах скрещивания в республике Марий Эл // В.К. Тощев, Е.В. Новикова, Г.Ф. Кабиров // Повышение племенных и продуктивных качеств животных / Межвузовский сб. научн. тр. Казанская гос. академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. Казань, 1996. С. 69-75.

202. Третьяков, А.М. Пробиотик биобифивит для коррекции постдегельминтизационных дисбактериозов кишечника у овец / А.М. Третьяков // Ветеринария. 2009. № 8. С. 34-36.

203. Трухачев, В.И. Концепция приготовления и применения кормовых добавок нового поколения «Биомост» / В.И. Трухачев, В.Н. Задорожная, В.Ф. Филенко // Кормопроизводство. 2008. № 4. С. 31-32.

204. Трухачев, В.И. Оценка физиологического состояния беременных овец с целью прогнозирования жизнеспособности потомства / В.И. Трухачев, Т.И. Лапина, Д.Г. Пономаренко // Вестник ветеринарии. 2004. Т. 29. № 2. С. 72-75.

205. Трухачев, В.И. Технология выращивания молодняка овец с использованием многокомпонентных систем на основе пробиотических биологически активных добавок / В.И. Трухачев, Е.И. Растоваров, В.Ф. Филенко, Д.В. Сергиенко, М.В. Алексеева // Методические рекомендации. Ставрополь, 2013.

206. Узаков, Я.М. Биологическая и химическая ценность мяса баранины / Я.М. Узаков // Мясная индустрия. 2008. № 11. С. 24-26.

207. Узаков, Я.М. Исследование морфологического состава и оценка качества баранины / Я.М. Узаков, И.М. Чернуха // Международная научно-практическая конференция, посвящённая памяти В.М. Горбатова. 2015. №1. С. 467-470.

208. Узаков, Я.М. Качественные характеристики продуктов из баранины / Я.М. Узаков, Б.А. Рскелдиев // Мясная индустрия. 2008. № 10. С. 38-40.

209. 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.

210. Ульянов, А.Н. Влияние уровня кормления на потенциал мясной продуктивности полутонкорунных ягнят / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. С. 40-45.

211. Ульянов, А.Н. Состояние и резервы породного генофонда овцеводства России / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова, А.И. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 1. С. 4-11.

212. Фёдорова А.О. Психоэмоциональное состояние овец после длительной транспортировки / А.О. Фёдорова, Н.С. Кухаренко // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 1 (37). С. 58-63.

213. Филиппова, О.Б. Природный сорбент в кормах для телят / О.Б. Филиппова, А.Н. Зазуля, А.И. Фролов, В.И. Вигдорович // Наука в центральной России. 2017. № 1 (25). С. 63-68.

214. Фураева, Н.С. Состояние и перспективы романовского овцеводства в России / Н.С. Фураева, В.И. Хрусталева, С.И. Соколова, Л.Н. Григорян // Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 1. С. 6-9.

215. Хабилов, А.Ф. Переваримость и использование питательных веществ утятми при скармлировании пробиотических препаратов / А.Ф. Хабилов, Ф.С. Хазиахметов // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (26). С. 35-41.

216. Хайитов, А.Х. Формирование обменного фонда аминокислот в кишечнике овец / А.Х. Хайитов, У.Ш. Джураева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (47). С. 127-133.

217. Харламов, А.В. Научно-практическое обоснование новых подходов к повышению эффективности использования корма и производства говядины в мясном и молочном скотоводстве / А.В. Харламов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. Оренбург, 2010.

218. Хататаев, С.А. Программа селекции овец романовской породы и организация выращивания племенного молодняка / С.А. Хататаев, А.В. Заморышев, К.И. Кузнецова и др. М.: Изд-во ВНИИплем, 1990.

219. Хисамов, И.Ж. Влияние препаратов Ветоспорин, Витамэлам и их комплекса на шерстную продуктивность овец романовской породы / И.Ж. Хисамов, Э.Р. Исмагилова / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6. С. 169-171.

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

221. Хэммонд, Д.Р. Рост и мясная продуктивность овец / Д.Р. Хэммонд М.: Колос, 1963. 199 с.
222. Черненко, Е.Н. Динамика линейного роста кроликов при включении в их рацион пробиотика "Биогумитель" / Е.Н. Черненко, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова // Вестник башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (32). С. 64-67.
223. Чуйкина, Т.Н. Влияние кормовой добавки глауконит на продуктивность, качество молока коров и молочных продуктов / Т.Н. Чуйкина, А.А. Овчинников / Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 10. С. 15-27
224. Чуйкина, Т.Н. Биохимические показатели крови коров при использовании в рационах кормовой добавки глауконит / Т.Н. Чуйкина // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией М.Ф. Юдина. 2018. С. 216-220.
225. Шайдуллин, С.Ф. Влияние ферментных препаратов на аминокислотный состав мяса и шерсти у молодняка овец / С.Ф. Шайдуллин, Н.Н. Мухаметгалиев, И.Ф. Кабиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. Т. 210. С. 287-290.
226. Шакиров, Р.Р. Влияние скармливания тёлкам чёрно-пёстрой породы пробиотической кормовой добавки биогумитель на переваримость и использование питательных веществ и энергии / Р.Р. Шакиров, Х.Х. Тагиров // Известия оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (42). С. 121-125.
227. Шевчук, Л.М. Влияние скармливания кормов, обогащенных сернокислым натрием и мочевиной, на продуктивность и качество шерсти овец / Л.М. Шевчук // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Львов, 1984.

228.Щупакова, Ю.И. Преимущества романовской породы овец в современном животноводстве / Ю.И. Щупакова, А.А. Сенина, Ю.В. Петрова // Academy. 2017. № 7 (22). С. 100-102.

229.Эрнст, Л.К. Как решить проблему кормового белка / Л.К. Эрнст // Зоотехния. 1991. № 8. С. 22-25.

230.Яцкин, В.П. Мясное овцеводство / В.П. Яцкин // Мясоком, 2006. № 12. С. 3-10.

231.Заяць О.І., Попов В.Є. Продуктивні показники ремонтного молодняка курей-несучок за використання у комбікормі глауконіту / О.І. Заяць, В.Є. Попов // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2012. № 54-1. С. 87-92.

232.Alldan, W. Time of mating as a factor influencing prolificacy in crossbred ewes, and its effect lamb and wool production in the far lamb flock / W. Alldan // Proc. Austral Animal Product. 1986. P. 1.

233. Andreeva, A.V. Effect of Probiotic Preparations on the Intestinal Microbiome / A.V. Andreeva, O.N. Nikolaeva, E.R. Ismagilova, V.R. Tuktarov, R.G. Fazlayev, A.I. Ivanov, O.M. Altynbekov, G.M. Sultangazin, I.M. Urmanov, A.Z. Khakimova // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. 13: 6467-6472.

234.Bennett, G.L. Genetic and environmental effects on carcass characteristics of Soutdown x Romney lambs: I. Growth rate, sex and rearing effects / G.L. Bennett, A.H. Kirton, D.L. Johnson, A.H. Carter // J. Anim. Sci. 1991. Vol. 69 (5). P. 1856-1863.

235.Chaucheyras-Durand F, Walker ND, Bach A. Effects of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: Past, present and future. Anim Feed Sci Technol. 2008;145(1-4):5-26.

236.Chaucheyras-Durand F., Durand H. Probiotics in animal nutrition and health. Benef Microbes. 2010;1:3-9.

237.Desnoyers M, Giger-Reverdin S, Bertin G, Duvaux-Ponter C, Sauvant D. Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. J Dairy Sci. 2009;92(4):1620-1632

238.Efimova, N.I. Fattening meat and indicators of soviet merino sheep young with different shares of thorough-breediness by Australian meat merino / N.I. Efimova, T.I. Antonenko // Наука и мир. 2016. Т. 2. № 4 (32). С. 116-119.

239.Enemark JMD. The monitoring, prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA): A review. *Vet J.* 2008;176(1):32–43

240.Erochin, A.I. The productivity of kuibyshevskaya sheep breed and its cross-breeds with the rams of Romney marsh and north Caucasian-texel breeds / A.I. Erochin, E.A. Karasyov, Yu.A. Yuldashbayev, T.A. Magomadov, M.V. Medvedyev, K.E. Razumeyev // Известия Тимерязевской сельскохозяйственной академии. 2013. № 7S. С. 67-78.

241.Fahmu, M.H. Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements M.H. Fahmu, L.M. Poste et al. // *Anim. Sei.* 1992. 70. P. 1365-1374.

242.Jury, K.E. Growth and development of sheep. Growth of the musculature / K.E. Jury, P.D. Kirton // *Agris. Res.* 1977. vol. 20. P. 115-121.

243.Ishaq SL, Kim CJ, Reis D, Wright AD. Fibrolytic Bacteria Isolated from the Rumen of North American Moose (*Alces alces*) and Their Use as a Probiotic in Neonatal Lambs. *PLoS One.* 2015 Dec 30;10(12):e0144804. doi: 10.1371/journal.pone.0144804. eCollection 2015

244.Kim SH, Byun SH, Lee SM, Hwang JH, Jeon BT, Moon SH, Sung SH. Effects of supplementation period and levels of fermented mineral feed (Power-Mix) on the growth and carcass characteristics of Hanwoo steer. *Korean J Food Sci Anim Res.* 2007;27:450–456.

245.Kornienko, P.P. Modern approach in sheep breeding management in central-chernozem region / P.P. Kornienko, Sh.Y. Yusupov, E.P. Eremenko, R.P. Kornienko // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 38-41.

246.Krehbiel CR, Rust SR, Zhang G, Gilliland SE. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. *J Anim Sci.* 2003;81:E120–E132.

247. Kwak WS, Kang JS. Effect of feeding food waste-broiler litter and bakery by-product mixture to pigs. *Bioresour Technol.* 2006;97:243–249
248. Kwak WS, Lee SM, Kim YI. Effects of dietary addition of bentonite and probiotics on meat characteristics and health of Hanwoo (*Bos taurus coreanae*) steers fed rice straw as a sole roughage source: A field study. *J Korean Soc Grassland Forage Sci.* 2012;32:387–396.
249. Kwak W. S., Kim Y. I., Lee S. M., Lee Y. H., and Choi D. Y. Effect of Feeding a Mixed Microbial Culture Fortified with Trace Minerals on the Performance and Carcass Characteristics of Late-fattening Hanwoo Steers: A Field Study. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2015 Nov; 28(11): 1592–1598. doi: 10.5713/ajas.15.0101
250. Meschy F, Bravo D, Sauvant D. Analyse quantitative des réponses des vaches laitières à l'apport de substances tampon. *INRA Prod Anim.* 2004;17:11–18.
251. Meissner HH, Henning PH, Horn CH, Leeuw K-J, Hagg FM, Fouché G. Ruminant acidosis: a review with detailed reference to the controlling agent *Megasphaera elsdenii* NCIMB 41125. *S Afr J Anim Sci.* 2010;40(2):79–100.
252. Mironova, I.V. Digestibility and use of nutrients and feed energy in the diet of lambs fed the supplements 'Glaucanit' and 'Biogumitel' / I.V. Mironova, S.R. Ziyangirova, D.A. Blagov, A.A. Nigmatyanov, Z.A. Galieva, I.R. Gazeev, Z.R. Zakirova, A.Y. Gizatov, E.N. Chernenkov, N.N. Novikov // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 2019. № 10 (2). C. 71-76.
253. Mironova, I.V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement «Felucen» / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Khalirakhmanov, E.N. Chernenkov // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 2018. T. № 6. C. 18-25.
254. Notten, D.R. Effectsof ewe breed and management sustem on efficiency of lamb production: Lamb growth survival and carcass characteristics / D.R. Notten, R.F. Kelly // *Anim. Sci.* 1991. 69. P. 22-33.

255. Robinson PH, Garrett JE. Effect of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on adaptation of cows to postpartum diets and on lactational performance. *J Anim Sci.* 1999;77:988–999.

256. Packer EL, Clayton EH, Cusack PMV. Rumen fermentation and liveweight gain in beef cattle treated with monensin and grazing lush forage. *Aust Vet J.* 2011;89(9):338–345

257. Petterson, K. Housing, feeding and management of calves and Peplacement heifers in Swedisy dairi herds / K. Petterson, C. Svensson, P. Liberg.- *Акт а vet. Scand.* 2001. № 4. С. 65-478.

258. Sanudo, C. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs / C. Sanudo, M.M. Campo, G.A. Maria // *Meat Sc.*, 1997. vol. 46. P. 357-365.

259. Schonfeldt, H.C. Cooking and juiceness related quality characteristics of goat and sheep meat / H.C. Schonfeldt, W. Bok, R.T. Naude // *Meat Sc.* 1993. 34. P. 381-394.

260. Seebeck, R.M. A dissection study of the distribution of tissues in lamb carcasses / R.M. Seebeck // *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 1968. Vol. 7. P. 297-302.

261. Sun P., Wang J.Q., Deng L.F. Effects of *Bacillus subtilis* natto on milk production, rumen fermentation and ruminal microbiome of dairy cows. *Animal.* 2013;7:216–222;

262. Svistula, M.M. The productivity and metabolism in ewes lambs with different levels of the essential amino acids and biogenic minerals in a ration / M.M. Svistula, D.V. Yefremov, S.V. Gorb // *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. 2016. № 9. С. 102-110.

263. Tagirov, Kh.Kh. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate «Zolotoi Felutsen» / Kh.Kh. Tagirov, N.M. Gubaidullin, I.R. Fakhretdinov, F.S. Khaziakhmetov, R.Kh. Avzalov, I.V. Mironova, R.S. Iskhakov, L.A. Zubairova, A.F. Khabirov, N.V. Gizatova // *Journal of Engineering and Applied Sciences.* 2018. T. 13. № S8. С. 6597-6603.

264. Traisov, B.B. Growth and development of lambs of the akzhaik sheep depending on selection / B.B. Traisov, A.K. Sultanova, K.G. Esengaliyev,

Y.A. Yuldashbayev, B.A. Kazybayevna // *Biology and Medicine*. 2015. T. 7.№2. C. BM-074-15.

265. Traisov, B.B. Meat productivity and characteristics of carcasses of young animals born from different selection options of akzhaik meat-wool sheep / B.B. Traisov, A.K. Sultanova, Y.A. Yuldashbayev, K.G. Esengaliyev // *Biosciences Biotechnology Research Asia*. 2014. T. 11.№ 3. C. 1431-1437.

266. Uyeno Y., Shigemori S., Shimosato T. Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity. *Microbes Environ*. 2015;30:126–132

267. Zhou Q, Li K, Jun X, Bo L. Role and functions of beneficial microorganisms in sustainable aquaculture. *Bioresour Technol*. 2009;100:3780–3786.

268. Yang SY, Ji KS, Baik YH, Kwak WS, McCaskey TA. Lactic acid fermentation of food waste for swine feed. *Bioresour Technol*. 2006;97:1858–1864

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Состав и питательность основных рационов для баранчиков в расчете на 1 животное в пастбищный период

Показатель	Группа											
	контрольная			опытная								
				I			II			III		
	возраст, мес											
	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
Трава залаково-разнотравного пастбища	2,5	3	3,5	2,5	3	3,5	2,5	3	3,5	2,5	3	3,5
Ячмень	0,11	0,14	0,14	0,11	0,14	0,14	0,11	0,14	0,14	0,11	0,14	0,14
Овёс	0,13	0,17	0,12	0,13	0,17	0,12	0,13	0,17	0,12	0,13	0,17	0,12
Преципитат кормовой (дикальцийфосфат), гр/кг	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Элементарная сера, гр/кг	0,0015	0,002	0,002	0,0015	0,002	0,002	0,0015	0,002	0,002	0,0015	0,002	0,002
Добавка «Глауко-нит»	-	-	-	0,00146	0,0022	0,003	-	-	-	0,00146	0,0023	0,0032
Добавка «Биогумитель»	-	-	-	-	-	-	0,00148	0,0023	0,0031	0,00146	0,0023	0,0032
В рационе содержится:												
энергетических кормовых единиц	1,03	1,26	1,37	1,03	1,26	1,37	1,03	1,26	1,37	1,03	1,26	1,37
обменной энергии, МДж	10,3	12,6	13,7	10,3	12,6	13,7	10,3	12,6	13,7	10,3	12,6	13,7

сухого вещества, г	1093,4	1331,1	1465,6	1093,4	1331,1	1465,6	1093,4	1331,1	1465,6	1093,4	1331,1	1465,6
сырого протеина, г	148,4	181	199,1	148,4	181	199,1	148,4	181	199,1	148,4	181	199,1
переваримого протеина, г	97,5	118,9	130	97,5	118,9	130	97,5	118,9	130	97,5	118,9	130
сырого жира, г	39,4	47,9	52,4	39,4	47,9	52,4	39,4	47,9	52,4	39,4	47,9	52,4
сырой клетчатки, г	268,4	323,7	369,3	268,4	323,7	369,3	268,4	323,7	369,3	268,4	323,7	369,3
лизина, г	5,9	7	7,8	5,9	7	7,8	5,9	7	7,8	5,9	7	7,8
метионина, г	4,1	5	5,6	4,1	5	5,6	4,1	5	5,6	4,1	5	5,6
триптофана, г	1,3	1,7	1,8	1,3	1,7	1,8	1,3	1,7	1,8	1,3	1,7	1,8
сахара, г	62,5	75,4	85,6	62,5	75,4	85,6	62,5	75,4	85,6	62,5	75,4	85,6
крахмала, г	121,0	154,1	141,7	121,0	154,1	141,7	121,0	154,1	141,7	121,0	154,1	141,7
кальция, г	6,6	7,71	8,2	6,7	7,71	8,49	6,7	7,72	8,496	6,7	7,72	8,506
фосфора, г	4,3	5,017	5,2	4,3	5,017	5,22	4,3	5,018	5,224	4,3	5,018	5,225
магния, г	1,5	1,72	1,8	1,5	1,72	1,83	1,5	1,72	1,83	1,5	1,72	1,83
калия, г	11,6	13,93	15,7	11,6	13,93	15,74	11,6	13,93	15,74	11,6	13,93	15,74
серы, г	2,7	3,4	3,6	2,7	3,4	3,6	2,7	3,4	3,6	2,7	3,4	3,6
железа, мг	105,3	127,4	144,9	105,6	127,4	145,44	105,6	127,4	145,46	105,6	127,4	145,48
меди, мг	2,8	3,51	3,6	2,8	3,51	3,61	2,8	3,51	3,61	2,8	3,51	3,61
цинка, мг	10,6	13,32	13,1	10,6	13,32	13,12	10,6	13,32	13,12	10,6	13,32	13,12
марганца, мг	45,8	56,1	60,1	46,3	56,86	61,1	46,3	56,86	61,12	46,3	56,86	61,16
кобальта, мг	-	-		0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003
каротина, мг	87,8	105,2	122,7	87,7	105,2	122,7	87,7	105,2	122,7	87,7	105,2	122,7
Е, МЕ	10,5	12,7	13,8	10,5	12,7	13,8	10,5	12,7	13,8	10,5	12,7	13,8
В ₁ , МЕ	0,9	1,2	0,9	0,9	1,2	0,9	0,9	1,2	0,9	0,9	1,2	0,9
В ₂ , МЕ	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2
В ₄ , мг	238	307	262	238	307	262	238	307	262	238	307	262
В ₅ , мг	1,7	2,2	1,6	1,7	2,2	1,6	1,7	2,2	1,6	1,7	2,2	1,6

Анализ рациона

Са:Р	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6
Сахар:Протеин	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7
Сахар:Крахмал	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
СП в СВ, %	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
СК в СВ, %	24,5	24,3	25,2	24,5	24,3	25,2	24,5	24,3	25,2	24,5	24,3	25,2
СЖ в СВ, %	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Сахар в СВ, %	5,7	5,7	5,8	5,7	5,7	5,8	5,7	5,7	5,8	5,7	5,7	5,8
Крахмал в СВ, %	11,1	11,6	9,7	11,1	11,6	9,7	11,1	11,6	9,7	11,1	11,6	9,7
ЭЖЕ в 1 кг СВ	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
ПП в 1 ЭЖЕ	94,7	94,4	94,9	94,7	94,4	94,9	94,7	94,4	94,9	94,7	94,4	94,9
Каротин в 1 кг СВ, мг	80,1	79	83,7	80,2	79	83,7	80,2	79	83,7	80,2	79	83,7
Вит. Е в 1 кг СВ, мг	9,6	9,5	9,4	9,6	9,5	9,4	9,6	9,5	9,4	9,6	9,5	9,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Состав и питательность основных рационов для баранчиков в расчете на 1 животное в стойловый период

Показатель	Группа											
	контрольная			опытная								
				I			II			III		
	возраст, мес											
	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12
Сено злаково-разнотравное	0,25	0,3	0,2	0,25	0,3	0,2	0,25	0,3	0,2	0,25	0,3	0,2
Сено клеверное	0,25	0,25	0,33	0,25	0,25	0,33	0,25	0,25	0,33	0,25	0,25	0,33
Травяная мука клеверная	0,13	0,15	0,19	0,13	0,15	0,19	0,13	0,15	0,19	0,13	0,15	0,19
Силос кукурузный	2,5	2,8	2,4	2,5	2,8	2,4	2,5	2,8	2,4	2,5	2,8	2,4
Ячмень	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,23
Овёс	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Преципитат кормовой (дикальцийфосфат), гр/кг	0,0055	0,0055	0,005	0,0055	0,0055	0,005	0,0055	0,0055	0,005	0,0055	0,0055	0,005
Элементарная сера, гр/кг	0,001	0,0015	0,0015	0,001	0,0015	0,0015	0,001	0,0015	0,0015	0,001	0,0015	0,0015
Добавка «Глауконит»	-	-	-	0,0035	0,0038	0,004	-	-	-	0,0036	0,004	0,0043
Добавка «Биогумитель»	-	-	-	-	-	-	0,0036	0,0039	0,0042	0,0036	0,004	0,0043

В рационе содержится:

энергетических кормовых единиц	1,47	1,58	1,53	1,47	1,58	1,53	1,47	1,58	1,53	1,47	1,58	1,53
обменной энергии, МДж	14,7	15,8	15,3	14,7	15,8	15,3	14,7	15,8	15,3	14,7	15,8	15,3
сухого вещества, г	1522,8	1657,3	1585,6	1522,8	1657,3	1585,6	1522,8	1657,3	1585,6	1522,8	1657,3	1585,6
сырого протеина, г	193	208,2	208,2	193	208,2	208,2	193	208,2	208,2	193	208,2	208,2
переваримого про- теина, г	117,2	125,3	126,7	117,2	125,3	126,7	117,2	125,3	126,7	117,2	125,3	126,7
сырого жира, г	53,1	58,1	54,9	53,1	58,1	54,9	53,1	58,1	54,9	53,1	58,1	54,9
сырой клетчатки, г	368,9	407,3	384,8	368,9	407,3	384,8	368,9	407,3	384,8	368,9	407,3	384,8
лизина, г	6,7	7,1	7,6	6,7	7,1	7,6	6,7	7,1	7,6	6,7	7,1	7,6
метионина, г	4,8	5,1	5,2	4,8	5,1	5,2	4,8	5,1	5,2	4,8	5,1	5,2
триптофана, г	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0
сахара, г	41	44,9	42	41	44,9	42	41	44,9	42	41	44,9	42
крахмала, г	215,1	218,5	221,2	215,1	218,5	221,2	215,1	218,5	221,2	215,1	218,5	221,2
кальция, г	11,1	12,2	12,2	11,43	12,56	12,58	11,44	12,57	12,6	11,444	12,58	12,61
фосфора, г	4,68	4,88	4,78	4,71	4,91	4,81	4,71	4,91	4,813	4,71	4,912	4,814
магния, г	3,34	3,64	3,44	3,37	3,64	3,48	3,372	3,674	3,48	3,372	3,675	3,48
калия, г	22,28	23,98	25,58	22,32	24,03	25,63	22,32	24,03	25,63	22,323	24,03	25,631
серы, г	3,48	4,08	4,18	3,482	4,08	4,18	3,482	4,083	4,183	3,483	4,083	4,183
железа, мг	283,5	315,8	296,1	284,13	316,48	296,82	284,15	316,50	296,86	284,15	316,52	296,87
меди, мг	8,38	8,98	9,18	8,388	8,989	9,19	8,389	8,989	9,19	8,389	8,99	9,19
цинка, мг	41,8	45,1	44,7	41,83	45,13	44,73	41,83	45,13	44,73	41,83	45,13	44,73
марганца, мг	67,3	72,4	72,7	68,46	73,65	74,02	68,49	73,687	74,086	68,49	73,72	74,12
кобальта, мг	0,214	0,214	0,114	0,218	0,218	0,118	0,218	0,218	0,119	0,218	0,218	0,119
йода, мг	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5
каротина, мг	85	95,6	93,9	85	95,6	93,9	85	95,6	93,9	85	95,6	93,9

Д ₃ , МЕ	297,9	334,5	297,7	297,9	334,5	297,7	297,9	334,5	297,7	297,9	334,5	297,7
Е, МЕ	161,6	178,8	166,8	161,6	178,8	166,8	161,6	178,8	166,8	161,6	178,8	166,8
В ₁ , МЕ	4,3	4,6	4,4	4,3	4,6	4,4	4,3	4,6	4,4	4,3	4,6	4,4
В ₂ , МЕ	8,3	9,1	9,4	8,3	9,1	9,4	8,3	9,1	9,4	8,3	9,1	9,4
В ₄ , МГ	875	929	928	875	929	928	875	929	928	875	929	928
В ₅ , МГ	42,4	46,7	44,0	42,4	46,7	44,0	42,4	46,7	44,0	42,4	46,7	44,0
Анализ рациона												
Са:Р	2,4	2,5	2,6	2,4	2,6	2,6	2,4	2,6	2,6	2,4	2,6	2,6
Сахар:Протеин	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3
Сахар:Крахмал	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
СП в СВ, %	12,7	12,6	13,1	12,7	12,6	13,1	12,7	12,6	13,1	12,7	12,6	13,1
СК в СВ, %	24,2	24,6	24,3	24,2	24,6	24,3	24,2	24,6	24,3	24,2	24,6	24,3
СЖ в СВ, %	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Сахар в СВ, %	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6
Крахмал в СВ, %	14,1	13,2	14,0	14,1	13,2	14,0	14,1	13,2	14,0	14,1	13,2	14,0
ЭЖЕ в 1 кг СВ	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
ПП в 1 ЭЖЕ	79,7	79,3	82,8	79,7	79,3	82,8	79,7	79,3	82,8	79,7	79,3	82,8
Каротин в 1 кг СВ, МГ	55,8	57,7	59,2	55,8	57,7	59,2	55,8	57,7	59,2	55,8	57,7	59,2
Вит. Е в 1 кг СВ, МГ	106,1	107,9	105,2	106,1	107,9	105,2	106,1	107,9	105,2	106,1	107,9	105,2
Вит. Д ₃ в 1 кг СВ, МГ	195,6	201,8	187,8	195,6	201,8	187,8	195,6	201,8	187,8	195,6	201,8	187,8

Промеры новорожденных баранчиков

Промер	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %
Высота в холке	33,61±0,08	1,07	33,57±0,12	1,59	33,59±0,10	1,34	33,57±0,12	1,62
Высота в крестце	35,45±0,20	2,48	35,43±0,23	2,82	35,44±0,26	3,25	35,43±0,22	2,74
Глубина груди	10,08±0,18	7,93	10,05±0,17	7,40	10,07±0,15	6,36	10,05±0,19	8,37
Ширина груди	6,19±0,11	7,75	6,20±0,11	8,02	6,22±0,13	9,11	6,21±0,12	8,54
Обхват груди	28,13±0,16	2,54	28,15±0,21	3,30	28,17±0,19	2,90	28,16±0,18	2,73
Косая длина туловища	24,79±0,24	4,17	24,80±0,23	3,99	24,81±0,35	6,23	24,79±0,26	4,60
Обхват пясти	5,73±0,07	5,34	5,73±0,12	8,95	5,73±0,09	6,89	5,73±0,06	4,42

Промеры баранчиков в возрасте 2 мес.

Промер	Группа							
	контрорльная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %
Высота в холке	50,25±0,27	2,38	50,68±0,20	1,70	50,98±0,28*	2,37	51,45±0,28***	2,41
Высота в крестце	52,30±0,40	3,31	52,75±0,30	2,51	53,03±0,39	3,17	53,40±0,32*	2,62
Глубина груди	17,20±0,22	5,61	17,48±0,24	5,88	17,64±0,25	6,10	17,92±0,28*	6,78
Ширина груди	10,55±0,21	8,52	10,84±0,21	5,26	11,08±0,16**	6,29	11,23±0,17**	6,70
Обхват груди	54,01±0,18	1,42	54,34±0,23	1,86	54,90±0,23***	1,81	55,35±0,19***	1,50
Косая длина туловища	42,60±0,28	2,91	42,74±0,25	2,59	42,94±0,27	2,72	43,39±0,25*	2,52
Обхват пясти	6,24±0,14	9,56	6,37±0,17	11,41	6,49±0,11*	7,68	6,62±0,14*	9,45

Промеры баранчиков в возрасте 4 мес.

Промер	Группа							
	контрорльная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %	X±Sx, см	Cv, %
Высота в холке	56,23±0,34	2,64	56,84±0,28	2,11	57,68±0,18***	1,36	58,31±0,18***	1,36
Высота в крестце	57,55±0,27	2,07	58,05±0,23	1,74	59,03±0,20***	1,50	59,35±0,26***	1,92
Глубина груди	19,30±0,21	4,66	19,73±0,22	4,79	19,94±0,30*	6,64	20,24±0,26**	5,68
Ширина груди	12,22±0,19	6,87	12,54±0,20	6,93	12,80±0,19**	6,50	13,06±0,19***	6,24
Обхват груди	65,90±0,45	2,97	66,69±0,28	1,85	68,50±0,26***	1,64	68,99±0,34***	2,18
Косая длина туловища	57,65±0,42	3,18	58,06±0,21	1,55	58,70±0,33*	2,42	58,90±0,29**	2,16
Обхват пясти	6,69±0,18	12,05	6,83±0,16	10,16	6,98±0,17	10,90	7,10±0,16*	9,95

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Увеличение промеров тела баранчиков по периодам выращивания

Группа	Возрастной период, мес	Линейные промеры						
		высота в холке	высота в крестце	глубина груди	ширина груди	обхват груди	косая длина туловища	обхват пясти
Контрольная	0-2	1,49	1,48	1,71	1,70	1,92	1,72	1,09
	0-4	1,67	1,62	1,91	1,97	2,34	2,33	1,17
	0-8	1,75	1,68	2,16	2,32	2,70	2,47	1,25
	0-12	1,78	1,72	2,38	2,58	2,81	2,58	1,29
	2-4	1,12	1,10	1,12	1,16	1,22	1,35	1,07
	4-8	1,04	1,03	1,13	1,17	1,15	1,06	1,07
	8-12	1,02	1,03	1,10	1,11	1,04	1,04	1,03
	4-12	1,07	1,06	1,24	1,31	1,20	1,11	1,11
I опытная	0-2	1,51	1,49	1,74	1,75	1,93	1,72	1,11
	0-4	1,69	1,64	1,96	2,02	2,37	2,34	1,19
	0-8	1,76	1,70	2,22	2,37	2,74	2,49	1,27
	0-12	1,81	1,74	2,44	2,64	2,86	2,60	1,32
	2-4	1,12	1,10	1,13	1,16	1,23	1,36	1,07
	4-8	1,04	1,03	1,13	1,17	1,15	1,06	1,07
	8-12	1,03	1,03	1,10	1,11	1,05	1,04	1,04
	4-12	1,07	1,06	1,24	1,30	1,21	1,11	1,11
II опытная	0-2	1,52	1,50	1,75	1,78	1,95	1,73	1,13
	0-4	1,72	1,67	1,98	2,06	2,43	2,37	1,22

	0-8	1,78	1,71	2,24	2,43	2,81	2,51	1,30
	0-12	1,85	1,76	2,48	2,70	2,94	2,62	1,35
	2-4	1,13	1,11	1,13	1,16	1,25	1,37	1,08
	4-8	1,04	1,03	1,13	1,18	1,15	1,06	1,07
	8-12	1,04	1,03	1,11	1,11	1,05	1,04	1,04
	4-12	1,08	1,06	1,25	1,31	1,21	1,11	1,11
III опытная	0-2	1,53	1,51	1,78	1,81	1,97	1,75	1,16
	0-4	1,74	1,68	2,01	2,10	2,45	2,38	1,24
	0-8	1,80	1,72	2,27	2,48	2,83	2,51	1,33
	0-12	1,87	1,78	2,51	2,76	3,00	2,63	1,39
	2-4	1,13	1,11	1,13	1,16	1,25	1,36	1,07
	4-8	1,04	1,03	1,13	1,18	1,16	1,06	1,07
	8-12	1,04	1,03	1,10	1,11	1,06	1,05	1,05
	4-12	1,08	1,06	1,25	1,31	1,22	1,11	1,12

Индексы телосложения новорожденных баранчиков, %

Индекс	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноногости	70,12±0,57	3,57	70,06±0,53	3,32	64,33±0,75	4,98	64,09±0,43	2,76
Растянутости	73,34±0,70	4,15	73,98±0,70	4,13	87,64±0,81	4,34	80,54±0,7	3,87
Грудной	61,67±1,40	9,90	61,89±1,39	9,80	63,04±1,93	13,34	62,02±1,50	10,54
Сбитости	113,57±1,31	5,05	113,51±0,94	3,60	110,33±3,52	13,92	111,53±2,65	10,36
Перерослости	105,49±0,61	2,51	105,71±0,77	3,19	113,33±0,68	2,64	109,23±3,77	15,05
Костистости	17,03±0,22	5,58	17,02±0,35	9,07	20,74±0,61	10,92	18,49±1,02	15,95
Массивности	83,59±0,44	2,31	83,90±0,62	3,22	88,70±0,51	2,64	86,72±3,01	15,13

Индексы телосложения баранчиков в возрасте 2 мес., %

Индекс	Группа								
	контрольная	опытная							
		I	II	III					
	показатель								
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	
Длинноногости	65,74±0,52	3,46	65,52±0,43	2,88	65,38±0,42	2,82	65,34±0,44	2,94	
Растяннутости	84,80±0,50	2,58	84,36±0,55	2,85	84,22±0,44	2,29	84,17±0,35	1,82	
Грудной	61,49±1,32	9,38	62,17±1,29	9,06	62,94±1,19	8,23	62,81±1,22	8,44	
Сбитости	126,91±1,08	3,70	127,21±0,79	2,71	127,89±0,54	1,84	127,76±0,80	2,72	
Перерослости	104,16±1,06	4,45	104,12±0,70	2,93	104,02±0,56	2,36	103,52±0,58	2,43	
Костистости	12,42±0,26	9,02	12,56±0,31	10,84	12,68±0,20	6,95	12,73±0,21	7,32	
Массивности	107,55±0,65	2,62	107,25±0,54	2,20	107,69±0,55	2,24	107,52±0,56	2,25	

Индексы телосложения баранчиков в возрасте 4 мес., %

Индекс	Группа							
	контрорльная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Длинноногости	65,67±0,31	2,06	65,29±0,38	2,53	65,44±0,50	3,32	65,43±0,38	2,50
Растянутости	102,54±0,57	2,43	102,18±0,47	1,99	101,72±0,48	2,07	101,06±0,33*	1,42
Грудной	63,49±1,34	9,20	63,65±1,10	7,56	64,65±1,48	9,97	64,76±1,10	7,38
Сбитости	114,33±0,50	1,92	114,88±0,52	1,97	116,83±0,58*	2,17	116,91±0,70**	2,62
Перерослости	102,42±0,83	3,55	102,16±0,36	1,52	102,37±0,28	1,21	101,80±0,45	1,91
Костистости	11,89±0,31	11,25	12,01±0,27	9,91	12,05±0,28	10,22	12,08±0,24	8,80
Массивности	117,20±0,58	2,14	117,38±0,65	2,42	118,80±0,41*	1,49	118,12±0,56	2,08

Химический состав средней пробы мяса (фарша), %

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	
10 мес								
Влага	69,40±0,043	0,09	68,90±0,015***	0,03	68,80±0,027***	0,06	68,59±0,012***	0,03
Сухое вещество	30,60±0,043	0,20	31,10±0,015***	0,07	31,20±0,027***	0,12	31,41±0,012***	0,06
В том числе: жир	10,93±0,014	0,18	11,28±0,011***	0,14	11,34±0,019***	0,23	11,49±0,011***	0,13
белок	18,68±0,022	0,16	18,79±0,014**	0,11	18,84±0,022**	0,16	18,90±0,015***	0,11
зола	1,00±0,015	2,09	1,02±0,011	1,49	1,02±0,028	3,92	1,03±0,011	0,49
12 мес								
Влага	68,87±0,025	0,05	68,56±0,025***	0,05	68,18±0,023***	0,05	68,03±0,019***	0,04
Сухое вещество	31,13±0,025	0,11	31,44±0,025***	0,12	31,82±0,023***	0,10	31,97±0,019***	0,08
В том числе: жир	12,14±0,018	0,21	12,33±0,023**	0,26	12,57±0,025***	0,28	12,65±0,022***	0,24
белок	18,00±0,022	0,17	18,11±0,022*	0,17	18,24±0,025**	0,19	18,31±0,025***	0,20
зола	0,98±0,021	3,06	1,00±0,019	2,65	1,01±0,015	2,07	1,02±0,015	2,05

Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатель	Группа							
	контрольная		опытная					
			I		II		III	
	показатель							
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	
10 мес								
Влага	75,37±0,24	0,46	75,29±0,53	1,00	75,18±0,09	0,18	75,12±0,06	0,10
Сухое вещество	24,63±0,24	1,40	24,71±0,01	3,05	24,82±0,09	0,53	24,88±0,06	0,31
В том числе: жир	3,20±0,03	1,30	3,24±0,01	0,47	3,25±0,01	0,47	3,27±0,01*	0,31
белок	20,42±0,26	1,82	20,45±0,52	3,60	20,54±0,11	0,73	20,58±0,05	0,36
зола	1,01±0,01	0,99	1,02±0,01	0,57	1,02±0,01	0,98	1,03±0,01*	0,56
12 мес								
Влага	74,79±0,05	0,09	74,71±0,18	0,34	74,64±0,42	0,80	74,55±0,62	1,18
Сухое вещество	25,21±0,05	0,28	25,29±0,18	1,01	25,36±0,42	2,35	25,45±0,62	3,45
В том числе: жир	3,71±0,02	0,95	3,75±0,01	0,41	3,77±0,01*	0,27	3,80±0,01**	0,40
белок	20,48±0,03	0,20	20,50±0,18	0,14	20,56±0,41	2,84	20,61±0,61	4,18
зола	1,02±0,01	0,56	1,03±0,01	0,57	1,03±0,01	1,12	1,04±0,01**	0,55