

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОВЦЕВОДСТВА
И КОЗОВОДСТВА - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ЦЕНТР»

На правах рукописи

КОПЫЛОВ ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС
НА ОСНОВЕ ГЕНОФОНДА АВСТРАЛИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ
И ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ**

Специальность

06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук, доцент
Скорых Л.Н.

Ставрополь – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	13
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1. Селекционно-генетические методы, используемые в овцеводстве	13
1.1.1. Общебиологические и зоотехнические аспекты межпородного скрещивания.....	18
1.2. Краткая характеристика пород овец, используемых в скрещивании.....	31
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	38
2.1. Место проведения эксперимента и схема опыта.....	38
2.2. Материал и методика исследований	41
2.3. Характеристика продуктивных качеств исходных родительских форм, используемых в эксперименте.....	47
2.4. Условия кормления и содержания животных, участвующих в эксперименте.....	48
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	51
3.1. Особенности аллелофонда групп крови баранов и маток.....	51
3.1.1. Подбор родительских пар с учетом генетических параметров крови.....	54
3.2. Сохранность потомства разных генотипов.....	59
3.3. Особенности роста и развития потомства разных генотипов.....	60
3.3.1. Экстерьерные особенности	65
3.4. Морфобиохимические, иммуногенетические особенности молодняка разных генотипов	68
3.4.1. Морфологический состав крови, иммунная реактивность	70
3.4.2. Особенности обмена веществ у молодняка разных генотипов.....	73
3.4.3. Взаимосвязь биохимических параметров крови с показателями продуктивности и естественной резистентности потомства разных	

генотипов.....	77
3.4.4. Особенности иммуногенетического спектра крови молодняка разных генотипов	84
3.5. Формирование мясной продуктивности овец разных генотипов	91
3.5.1 Оценка откормочных качеств.....	91
3.5.2. Убойные и мясные качества.....	94
3.5.3. Морфологические показатели внутренних органов молодняка разных генотипов.....	98
3.5.4. Микроструктурный анализ мышечной ткани у овец разных генотипов.....	101
3.5.5. Химический состав мышечной ткани у овец разных вариантов подбора.....	103
3.6. Шерстная продуктивность потомства исследуемых генотипов.....	105
3.7. Экономическая оценка результатов выращивания потомства разных генотипов	107
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	110
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	114

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На современном этапе состояния аграрного сектора экономики нашей страны, эффективность развития и конкурентоспособность отрасли овцеводства обусловлены рядом факторов. Ведущая роль среди них принадлежит селекционному совершенствованию пород, рациональному использованию генетических ресурсов отечественного и мирового генофонда с учетом биологических особенностей, адаптационных возможностей овец в зоне их разведения.

Овцеводство России представляет собой специализированную отрасль животноводства с богатым генофондом, который насчитывает около 30 пород и породных групп овец. Ставропольский край является одним из ведущих овцеводческих регионов Северного Кавказа, основной базой племенного овцеводства страны. Генофонд овцеводства Ставропольского края составляют овцы тонкорунных и полутонкорунных пород, а именно ставропольская, советский меринос, манычский меринос, джалгинский меринос, северокавказская мясо-шерстная, ташлинская. Одной из наиболее многочисленных пород является советский меринос (68,6%). Лучшие стада характеризуются наиболее высокими показателями шерстной продуктивности, что свидетельствует о значительном генетическом потенциале племенных овец Ставрополья. Тем не менее, созданный генофонд необходимо совершенствовать и рационально использовать (М.И. Селионова, В.А. Багиров, 2014; В.И. Трухачев, В.А. Мороз, М.И. Селионова, 2015; И.И. Дмитрик., М.И. Селионова, 2016; М.И. Селионова, Г.Т. Бобрышова, 2016).

В последние годы в условиях рыночных взаимоотношений в отрасли овцеводства как России, так и Ставропольского края сложилась кризисная ситуация, причиной которой стала узкая специализация, основанная только на производстве шерсти. Недооценка отрасли овцеводства, как источника производства продуктов питания в нашей стране, приводит к уменьшению ее роли в народном хозяйстве, а соответственно и вниманию к проблемам развития (А.П. Жилин, А.Я. Куликова, 2004; Н.В. Коник, 2011).

Вопросы повышения качества производимой сельхозпродукции, ее конкурентоспособности и рентабельности с целью обеспечения продовольственной независимости страны выходят на первый план и приобретают все большую актуальность (М.И. Селионова, 2015). Перспективой для мериносового овцеводства может стать выведение экономически выгодных генотипов и их распространение в регионах, где овцеводство рентабельно и нет альтернативного аграрного производства (М.И. Селионова, Г.Т. Бобрышова, 2017). Ввиду того, что на сегодняшний день в селекции овец приобретает заинтересованность в повышении мясной продуктивности, то в целях ускорения селекционного процесса в данном направлении результативным может выступать рациональное использование генетических ресурсов импортных мясных пород.

Однако породы овец отличаются по их приспособляемости к различным условиям окружающей среды и могут оказать влияние на эффективность производства и качество продукции овцеводства. При этом характеристики каждой породы имеют генетическую основу и, следовательно, могут быть использованы в различных схемах скрещивания для достижения определенных целей.

Среди биоразнообразия, представленного многочисленными породами, приоритетными для осуществления поставленной задачи являются австралийские мериносы комбинированного направления продуктивности, а именно мясной меринос, который обладает хорошо выраженными мясными формами и тонкой шерстью.

При использовании в селекционном процессе животных импортного генофонда возникает необходимость в изучении физиолого-биохимических, генетических структур, выявляющих уровень метаболизма, степень иммунной реактивности, интенсивность роста и развития молодняка овец разных генотипов, что позволит выявить лучшие варианты родительских пар для получения потомства с высоким генетическим потенциалом.

Данные исследования представляют актуальность так как позволяют выявить селекционные и биологические резервы увеличения продуктивных

качеств, дополнить научные сведения по формированию физиолого-биохимических показателей потомства, полученного при использовании баранов-производителей импортной селекции, а также повысить конкурентоспособность отрасли овцеводства.

Степень разработанности темы исследования. Поскольку перспективным на сегодняшний день является развитие мясного овцеводства, то разработка приемов его увеличения и улучшения приобретает существенное значение.

Поэтому в настоящее время первоочередной задачей в овцеводстве является повышение энергии роста, улучшение мясных форм, увеличение мясной продуктивности меринсовых овец, при некотором снижении тонины шерсти (В.В. Абонеев и др., 2012; Л.Н. Скорых, 2013).

При создании стад тонкорунных овец интенсивного типа существует необходимость использовать практический опыт австралийских селекционеров. При этом результаты проводимых исследований свидетельствуют, что использование генетических ресурсов Австралии в тонкорунном овцеводстве России является эффективным (В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко и др., 2010). Как правило, в качестве материнской основы используют широко распространенные, доказавшие свою жизнеспособность отечественные породы овец, а именно ставропольская, советский меринос, манычский меринос, волгоградская и другие (М.М. Айбазов, Т.В. Мамонтова, 2017).

Результаты эффективности скрещивания разных пород и направлений продуктивности в племенных и товарных стадах изучены в работах: Е.И. Ерохина, Т.А. Хараева (2000); А.М. Жирякова (2001); В.П. Лушникова, Б.Н. Шарлапаева (2001); В.В. Абонеева, С.Н. Шумаенко (2002), Бобрышова С.С. (2005), В.В. Абонеева, Скорых Л.Н. (2007), Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеева (2009), А.И. Сурова (2010) и др., констатирующих огромную роль данного метода в выведении новых пород, улучшении продуктивности местных овец и получении пользовательных животных с максимально развитыми мясными и шерстными качествами, но что касается специфики использования баранов-производителей австралийский мясной меринос с отечественными тонкорунными породами в

различных регионах Российской Федерации, адаптации помесных потомков к условиям разведения, то такого рода исследования носят противоречивый характер и требуют более детального изучения.

Одним из резервов повышения производства продукции овцеводства является максимальное получение эффекта гетерозиса при скрещивании различных пород, оптимальное выращивание помесного потомства от хорошо сочетающихся вариантов подбора, что в конечном итоге обеспечивает высокий выход и качество мясной продукции. Полученные результаты о проявлении эффекта гетерозиса в племенных стадах нашли отражение в работах С.А. Гостищева и др. (2005), А.В. Милькевича (2005), В.В. Абонеева, А.И. Сурова и др. (2006, 2010), но что касается спектра полученных результатов при использовании баранов австралийской селекции, то подобные исследования требуют дальнейшего изучения.

Поскольку разработка эффективных приемов совершенствования тонкорунных пород, направленных на увеличение продуктивности и улучшение качества продукции, приобретает особую актуальность, то весьма ценным являются исследования по использованию генетического потенциала баранов австралийский мясной меринос в популяции овец советский меринос в условиях засушливой зоны Ставропольского края. Однако при разработке селекционных приемов и поиске признаков для получения желательного фенотипа необходимо осуществлять комплексный подход, позволяющий наиболее полно раскрыть как общие закономерности количественно-качественных преобразований, так и выявить конкретные функциональные системы, ответственные за формирование генотипов с учетом породной принадлежности. При этом своевременный отбор и комплексная оценка потомства, создание для них оптимальных условий кормления и содержания позволят, выявлять животных с высоким генетическим потенциалом, что ускорить процесс селекции овец в желательном направлении.

Цель и задачи исследований. Основной целью проводимых исследований явилось научное обоснование целесообразности использования генетических ресурсов баранов импортной селекции - линейных баранов-потомков

австралийский меринос, производителей австралийский мясной меринос разной кровности в популяции овец породы советский меринос для повышения и улучшения качества мясной и шерстной продуктивности на основе определения комплекса фенотипических признаков, морфобиохимических параметров, иммуногенетических факторов.

В процессе выполнения исследований планируется решить следующие задачи:

- выявить особенности кровегрупповых факторов овец породы советский меринос и баранов в генотипах $СМ \times АМ$, $АММ$, $СМ \times АММ$;
- установить степень генетических различий между баранами и овцематками на основе индекса антигенного сходства (ИАС);
- изучить особенности роста и развития, формирования продуктивности потомства генотипов $СМ \times (СМ \times АМ)$, $СМ \times АММ$, $СМ \times (СМ \times АММ)$, $СМ \times СМ$ с учетом средней величины индекса антигенного сходства их родителей;
- выявить особенности защитного потенциала, морфологического, биохимического, иммуногенетического состава крови молодняка генотипов $СМ \times (СМ \times АМ)$, $СМ \times АММ$, $СМ \times (СМ \times АММ)$, $СМ \times СМ$;
- установить взаимосвязь концентрации метаболитов крови с показателями роста и развития;
- дать экономическую оценку эффективности выращивания потомства генотипов $СМ \times (СМ \times АМ)$, $СМ \times АММ$, $СМ \times (СМ \times АММ)$, $СМ \times СМ$.

Научная новизна работы. Впервые в условиях засушливой зоны Ставропольского края использована комплексная система, включающая зоотехнические параметры, биохимические тест-системы, иммуногенетические факторы для оценки результативности использования генетических ресурсов производителей импортной селекции (линейных баранов - потомков австралийский меринос, австралийский мясной меринос разной степени кровности) на тонкорунных матках породы советский меринос. Применением научно обоснованного методического подхода при формировании родительских пар с учетом генетических параметров крови определены эффективные варианты

подбора для получения потомства желательного генотипа с высоким потенциалом продуктивности. Обоснован высокий прогностический эффект подбора родительских пар с учетом особенностей антигенного спектра крови. Впервые дана характеристика генетического спектра крови овец пород советский меринос, австралийский меринос, австралийский мясной меринос. Определены иммуногенетические особенности крови потомства овец разных генотипов с высокими потенциальными возможностями продуктивности животных. Установлена сопряженность морфобиохимических параметров, резистентности с хозяйственно полезными признаками у овец при разных вариантах подбора родительских пар. Выявлены дополнительные биохимические тест-системы, генетические маркеры для оценки потомства с высоким генетическим потенциалом.

Теоретическая и практическая значимость работы. Рациональное использование генетических ресурсов производителей импортных пород на овцах советский меринос определяется степенью проявления генетического потенциала животных различных генотипов для выявления наиболее эффективных вариантов подбора родительских пар с учетом комплекса изученных особенностей формирования продуктивности, морфобиохимических, иммуногенетических параметров у потомства разных генотипов.

Полученные результаты исследований, впервые выполненные в условиях засушливой зоны Ставропольского края на овцах породы советский меринос, дополняют и расширяют теоретическую базу знаний в области повышения конкурентоспособности отрасли овцеводства путем разработки эффективных приёмов совершенствования тонкорунных пород. В результате скрещивания разных пород обеспечивает у помесного потомства эффект гетерозиса, проявляющийся как в величине продуктивных показателей, так и морфобиохимических параметров. В процессе проведенных экспериментальных исследований выявлены зоотехнические показатели, биохимические тест-системы, иммуногенетические факторы для оценки потомства желательного генотипа с высоким потенциалом продуктивности, что используется в

практической работе селекционеров, а также в качестве лекционного материала в учебном процессе по зоотехнии, ветеринарии, биотехнологии учебных заведений.

Разработанные на основе производственных испытаний варианты подбора родительских пар (тонкорунных маток советский меринос и баранов импортной селекции) способствуют увеличению жизнеспособности ягнят, продуктивности, активизации защитных сил организма, улучшению и увеличению количественно-качественных показателей мяса, снижению затрат корма у полученного потомства.

Методология и методы исследования. Теоретическим обоснованием представленного диссертационного исследования являлся системный подход к изучению и анализу работ отечественных и зарубежных авторов в области проблемы, которая направлена на эффективность развития отрасли овцеводства. В период проведения исследований, анализа полученных результатов, изложения материала в работе использовались общенаучные подходы – системный; методы научного познания - индукция, дедукция, синтез, анализ; экспериментальные методы – наблюдения и сравнения; специальные зоотехнические, биологические методы. Полученные экспериментальные данные обрабатывались с применением статистических и математических методов анализа.

Основные положения, выносимые на защиту:

- возможность использования генетической сочетаемости родительских пар для выявления потомства с высоким генетическим потенциалом;
- формирование продуктивных показателей, морфобиохимических параметров, иммуногенетических факторов потомства, полученного от родительских пар при различных вариантах скрещивания;
- сопряженность биохимических и иммуногенетических параметров крови с показателями продуктивности потомства разных генотипов.

Степень достоверности и апробация результатов. Выполнен значительный объем исследований, проведенный на достаточном по численности поголовье животных с использованием современных апробированных методик, применением специального оборудования в

аккредитованных лабораториях и подтвержденных производственной проверкой.

Степень достоверности выводов, рекомендаций производству и научных положений, объективность проведенных экспериментальных исследований подтверждается применением системного, методического подхода, биометрических методов обработки полученного цифрового материала, использованием критерия достоверности, вычислением коэффициентов корреляции и анализом экономической эффективности выполненных исследований.

Проведенные экспериментальные исследования, выполнены на высоком научном и методическом уровне, и их положительные результаты внедрены в производственную деятельность СПК колхоза-племзавода им. Ленина Арзгирского района Ставропольского края.

Работа выполнялась согласно госбюджетным темам НИР во Всероссийском научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства: (№ госрегистрации 01201364464) «Теоретические основы молекулярно-генетических методов управления селекционным процессом с целью создания новых генотипов животных, птиц, рыб и насекомых с хозяйственно-полезными признаками, системы их содержания и кормления».

Основные положения диссертационной работы представлены и одобрены на расширенных заседаниях отдела овцеводства и козоводства ВНИИОК (2013-2016); на заседаниях Ученого совета ВНИИОК (2013-2016); на международных научно-практических конференциях «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных» СКНИИЖ, г. Краснодар (2014); «Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь (2014) «Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь (2015).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 в изданиях,

рекомендованных ВАК РФ, 1 в журнале, входящем в международные базы цитирования Web of Science.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, включающего выводы, рекомендации производству, перспективы дальнейшей разработки темы, списка использованной литературы. Материал изложен на 139 страницах компьютерного текста, иллюстрирован 37 таблицами, 7 рисунками. Список использованной литературы включает 211 библиографических источников, из них 29 на иностранном языке.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Селекционно-генетические методы, используемые в овцеводстве

Одним из важных в зоотехнической науке и практике является вопрос о методах разведения сельскохозяйственных животных, так как каждый из них, в комплексе или отдельно взятый, по своему назначению представляет собой лучший для выполнения определенных задач, стоящих перед овцеводом селекционером. Каждый из методов характеризуется своими особенностями имеет положительные стороны и недостатки.

Целью любого метода разведения является генетическое улучшение признаков в популяции, имеющих экономическое значение. Необходимы предпосылки для обеспечения генетического прогресса в осуществлении процедур оценки для улучшения генетического материала в популяции.

Под методами разведения в практике овцеводства следует считать способы совершенствования домашних пород овец, обеспечивающие преобразование их наследственных и продуктивных качеств в желательном направлении.

К основным методам разведения, используемым в овцеводстве относятся: чистопородное, различные формы скрещивания и гибридизация.

Биологическая сущность представленных методов различна. Сущностью чистопородного разведения является следующее: для получения каждого поколения животных спаривают между собой баранов и маток, принадлежавших к одной породе. При этом селекционном приеме, как правило, спариваемые животные характеризуются существенно большим сходством между собой как по фенотипическим признакам, так и по генотипу (Г.Р. Литовченко, 1972).

Наиболее совершенной формой чистопородного разведения является разведение по линиям, способствующее усилению консерватизма наследственности у племенных животных и улучшению их племенных качеств.

Обязательным требованием к линиям является фенотипическое и генотипическое сходство линейных животных по селекционируемым в ней признакам (Н.А. Васильев, В.К. Целютин, 1979; В.В. Абонеев и др., 2010).

Цель линейного разведения - формирование в стаде отдельных родственных групп животных, отличающихся одна от другой комплексом только им присущих ценных признаков. В основе данных групп имеется выдающийся по продуктивным качествам и племенной ценности производитель. В конечном итоге для формирования этих групп используется лучшее потомство, полученное от этих баранов-производителей (О.Ф. Деревянко, Т.Я. Кустова, 1990).

Одним из методов совершенствования племенных овец при разведении по линиям является «освежение крови», которое способствует увеличению гетерозиготности стада путем периодического использования высокопродуктивных баранов-производителей этой породы, но выращенных в других племенных заводах (О.С. Карпова, В.П. Игонин, 1982).

Основное назначение заводских линий как считают А.М. Беляева и С.Н. Шумаенко (2001) - это получение высокопродуктивных элитных производителей с необходимыми ярко выраженными внешними и наследственными задатками для дальнейшего интенсивного использования их в стаде, особенно в кроссах генеалогических линий.

В.М. Туринский и др. (2001) считает, что последующую селекционную работу с асканийской породой необходимо концентрировать на поддержании высокого потенциала овец методом линейного разведения, Е.Т. Джунельбаев (2001) в свою очередь придерживается подобного мнения и предлагает в процессе создания специализированных внутривидовых линий уделять существенное внимание изучению степени сочетаемости межлинейных кроссов одной и той же породы. При этом межлинейное скрещивание увеличивает гетерозиготность наследственности, способствующее получению жизнеспособного, высокопродуктивного потомства, являющегося ценным материалом, сочетающим, в себе все лучшие качества исходных линий.

Поскольку гетерозиготное потомство превосходит линейных аналогов по живой массе, настригу шерсти и отдельным ее качествам И.Н. Шарко и др. (2004) считают целесообразным применение межлинейного и кросслинейного спаривания для совершенствования овец породы маньчжунский меринос.

Широкое разнообразие, совершенствование и эффективное использование генетических ресурсов является важнейшим фактором для адаптации и развития систем производства продукции овцеводства в меняющихся хозяйственно экономических условиях. Выявление лучших генотипов, их широкое использование в практической селекции значительно ускорит селекционный процесс, повысит его эффективность.

В то же время эффективное использование генофонда в овцеводстве возможно при сочетании традиционных зоотехнических приемов с методами генетического анализа, позволяющего проследить различные изменения в популяции, породе, стаде и выявлять генотипы, фенотипы, соответствующие требованиям селекционера (Н.С. Марзанов и др., 2000; В.С. Деева и др., 2012).

Внедрение в практическую селекцию метода селекционного индекса может значительно интенсифицировать процесс совершенствования племенных и продуктивных качеств овец (Ю.А. Колосов и др., 2001; О.И. Витанова, Л.Н. Чижова, 2007; Л.Н. Чижова, Д.В. Абонеев, 2012).

Ю.Д. Квитко, А.В. Скокова (2009) считают, что для раскрытия причинно-обусловленных сдвигов одних процессов относительно других, происходящих в организме животных в период селекционных преобразований, важная роль отводится метаболическим функциям, их взаимосвязи с показателями продуктивности.

Так, подбор родительских пар с учетом трансаминазной активности крови овец способствует повышению плодовитости овцематок и жизнеспособности потомства. Как отмечают П.А. Воробьева и Ю.А. Перчихина (1987) наибольший результат достигнут при гетерогенном подборе пар: овцематки с высокой активностью трансаминаз, бараны – с низкой.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует, что применение иммуногенетических методов в селекционно-племенной работе является настоящей необходимостью, что позволяет осуществлять достаточно четкий контроль за ходом селекционного процесса на тех его стадиях, когда существующие традиционные селекционные приемы малоэффективны, а именно установление подлинности происхождения, маркирование линий, определение степени генетического сходства и различия между породами (Л.Н. Чижова, 2004; Л.В. Геращенко, 2006; Л.Н. Скорых, 2013, 2016; E. Tucker, J.C. Ellory, 1970; В.А. Rasmusen 1976, E. Tucker, 1978; E. Koban et al., 2002; E. Koban, 2004; A. Hadeif, K. Miroud, R. Kaidi, 2014; Degtyarev D.Yu., Skorykh L.N., Kovalenko D.V. et al., 2016).

Одним из крупнейших достижений иммунологической и биохимической генетики является открытие иммуногенетических систем у сельскохозяйственных животных и установление закономерностей их наследования.

Результаты многолетних исследований Л.Н. Чижовой (2004), В.В. Абонеева, Л.Н. Чижовой (2013), М.И. Селионовой, Л.Н. Чижовой (2015) свидетельствуют о целесообразности использования групп крови в качестве генетических маркеров для оценки генетического потенциала животных. Иммуногенетический анализ позволяет выявить отдельные кровегрупповые факторы или их ассоциации, сопряженные с признаками продуктивности.

В своих исследованиях М.И. Селионова, Л.Н. Чижова и др. (2014), Л.Н. Чижова, В.В. Абонеев (2014), Чижова Л.Н., Абонеев В.В. и др. (2014), Л.Н. Чижова, А.К. Михайленко, А.В. Скокова и др., (2014), М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, М.П. Дубовскова (2015) пришли к единому мнению о том, что иммуногенетический анализ, основанный на выявлении групп крови, сочетающий относительную простоту выполнения на сравнительно большом поголовье, при достаточно высокой результативности является наиболее удобным и надежным методом оценки генетического потенциала животных.

Наиболее широкое применение в качестве генетических маркеров получили группы крови (эритроцитарные антигенные факторы, полиморфные системы белков и ферментов). Исследованиями В.В. Абонеева, Л.Н. Чижовой (2013),

выявлено, что у овец кавказской породы с гетерозиготным типом трансферрина ВС, АВ двоен рождалось больше (на 21...28 %), чем у носителей фенотипов АА, СС. При этом овцы, позитивные к АД трансферринового локуса, превосходили (на 13,7 %) по величине живой массы овец с типом АА, DD. Густота шерсти у овец с типом АВ гемоглобинового локуса выше (на 21,3 %), чем у овец с типом ВВ.

Использование полиморфизма белков и ферментов крови позволяет выявить на ранних этапах развития животных носительство маркерных фенотипических характеристик, сопряженных с высокой живой массой и шерстной продуктивностью овец, и изучить их наследование, что поможет существенно улучшить селекционный процесс (Л.В. Ольховская, С.В. Криворучко, Г.Н. Шарко, 2012).

Поэтому достаточно ценным при анализе селекционных процессов - пороодообразования, дифференциации по линиям, семействам, инбредного разведения, аутобредных кроссов является информация об аллелофонде той или иной породы, что позволяет отбирать исходный материал для селекции по генетическим маркерам в раннем возрасте (Л.Н. Скорых, 2013).

По мнению В.И. Трухачева, М.И. Селионовой (2013) в практическом аспекте иммуногенетические методы позволяют выявлять генетические маркеры, связанные с физиологическими и биохимическими процессами в организме животных и сопряженные с высокой продуктивностью, проводить подбор родительских форм по генетическим параметрам крови, а также осуществлять генетическую экспертизу достоверности молодняка и исключать из племпользования животных с ложной родословной.

Так, D.O. Schmid (1971) в Баварии, оценивая родословную баранов-производителей ссылается на возможную взаимосвязь групп крови с величиной живой массы, с одной стороны, и гетерозиготными свойствами - с другой.

В.А. Rasmusen et al. (1974) утверждают, что без целенаправленной селекции на генотип – маркер отдельные генотипы групп крови не следует использовать для прогнозирования продуктивности.

В работе Л.Н. Скорых (2016) на основании иммуногенетического тестирования выявлено присутствие 14 эритроцитарных факторов (*Aa, Ab, Bd, Bb, Be, Ca, R, Cb, Vi, Vg, Da, Ma, Mb, O*) в шести генетических системах – А, В, С, М, R, D - у овец разных генотипов (СКхСК, ТхСК, ЭДхСК, ПДхСК). Автор доказывает, что при формировании массива овец мясного направления, выявленные антигенные факторы (*Ab, R, Da*) могут быть использованы в качестве маркеров высокой живой массы для прогноза мясной продуктивности в раннем возрасте.

Основной тенденцией на современном этапе развития мирового овцеводства стал постоянный рост производства баранины, чем определяется увеличение доли специализированных мясных пород и возрастающие требования к мясной продуктивности для овец мясо-шерстных и шерстных пород. В перспективе данная тенденция должна сохраниться, о чем свидетельствует более интенсивное увеличение до 80% производства мяса-баранины (В.В. Абонеев и др., 2012). Практически во всех европейских странах (Англия, Франция, Германия, Голландия и др.) современное овцеводство специализированно на производстве мяса ягнят и молодой баранины (В. И. Яцкин 2004).

Однако наиболее радикальным и результативным из зоотехнических методов для увеличения производства и повышения качества продукции овцеводства и прежде всего мяса-баранины является межпородное скрещивание сельскохозяйственных животных, которое основано на явлении гетерозиса, который проявляется у помесей по тем или другим хозяйственно ценным признакам (Л.Н. Скорых, 2013).

1.1.1. Общебиологические и зоотехнические аспекты межпородного скрещивания

Особая роль при разведении овец принадлежит скрещиванию, а именно спариванию животных, принадлежащих к различным породам. Данный селекционный прием в значительной степени изменяет не только фенотип, но и

генотип животных. Известно, что животные, полученные в результате скрещивания, как бы обновляются, у них происходит резкое повышение общего жизненного тонуса, расширение и увеличение приспособительных возможностей. Животные помесного происхождения более полно используют корм, лучше приспособляются к условиям внешней среды, в итоге у них происходит увеличение живой массы и настрига шерсти (М.И. Граудынь и др., 1952). Скрещивание может являться хорошим средством объединения у помесных животных признаков исходных форм (пород), обогащения наследственных возможностей, повышения жизнеспособности, продуктивности (лучшее проявление эффекта гетерозиса), увеличения пластичности животных, а именно лучшей адаптационной способности к разным внешним воздействиям.

Биологическая сущность эффективности скрещивания вскрыта и обоснована Ч. Дарвином, свидетельствующая о том, что данный метод способствует объединению признаков исходных форм, повышению жизнеспособности, продуктивности потомства, обогащению наследственных особенностей и позволяет помесам лучше приспособиться к условиям внешней среды. Кроме того, у помесных животных не только хорошо сочетаются особенности исходных пород, но и образуются новые признаки, которые могут быть ценным материалом для выведения новых (цитировалось по Н.В. Коник, 2011).

В овцеводстве различные виды и варианты скрещиваний применялись чаще, чем в других отраслях животноводства, поскольку здесь ярче выражено влияние скрещивания на продуктивность овец, а также при создании новых типов и пород.

Значительный вклад в зоотехническую науку и практику, применения данного селекционного приема в овцеводстве внесли П.Н. Кулешов и М.Ф. Иванов, придавшие глубокий, с позиции творческого дарвинизма, анализ практики скрещивания в мировом животноводстве, а именно они пропагандировали его как один из наиболее эффективных приемов увеличения продуктивности овец. Признавая существенное значение этого селекционного приема в преобразовании овец, авторы подчеркивали необходимость создания определенных условий

кормления и содержания, способствующих проявлению генотипа и развитию у помесных животных желательной продуктивности (цитировалось по Л.Н. Скорых, 2013).

В овцеводстве ведется постоянная работа по теоретическим и практическим основам данного метода разведения как отечественными (Е.И. Ерохин, Т.А. Хараев, 2000; А.М. Жиряков, 2001; В.П. Лушников, Б.Н. Шарлапаев, 2001; В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко, 2002; Бобрышов С.С., 2005; В.В. Абонеев, Скорых Л.Н., 2007; Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев, 2009; А.И. Суров, 2010), так и зарубежными учеными (Р.С. Dalton, 1970; М. Rider, 1978; С.Е. Terrill, 1982; L.P. Thatsher, 1984; R. Baldwin, 1984; К. Leymaster, 1987, К. А. Leymaster, 2002; М. Lakew et al., 2014) и другие.

Этот селекционный метод способствует расширению наследственной основы, который в селекции можно применять для совершенствования племенных, продуктивных качеств существующих и создания новых пород. Скрещивание улучшаемой и улучшающей пород ведется с целью устранения отдельных недостатков или совершенствования определенных признаков, при сохранении основных конституциональных и продуктивных качеств (Н.Г. Дмитриев, И.Г. Гальперн, 1984).

Существенные изменения в приплоде лучше всего достигаются путем скрещивания различных пород для более быстрого наращивания генетического потенциала необходимых признаков, с последующим выбором породы для оптимизации репродуктивного потенциала. Различные мутации, влияющие на скорость овуляции и приплода в овцеводстве дают дополнительные возможности для быстрой адаптации генетического потенциала (D.R. Notter, 2012).

Скрещивание позволяет использовать при разведении наследственные качества двух и более пород, что значительно расширяет возможности подбора при совершенствовании существующих и выведении новых пород в племенном овцеводстве, а также для повышения продуктивности в товарном овцеводстве. С учетом поставленных целей в отрасли овцеводства применяют разные виды

скрещивания, а именно вводное - прилитие крови, воспроизводительное - заводское, поглотительное - преобразовательное, промышленное и переменное.

Основная задача вводного скрещивания (прилитие крови) - это улучшение породы по отдельным признакам лучше выраженным у других аналогичного типа пород. Данным селекционным приемом в большей или меньшей степени улучшалось большинство современных пород как в нашей стране, так и за ее пределами.

Полученные данные при скрещивании различных пород и типов овец, которые основаны на сочетании у помесных животных свойств и признаков, присущих их родителям, свидетельствуют о создании этим селекционным приемом новых генотипов животных, которые обладают большей пластичностью, поскольку в различных природно-климатических условиях разведения их продуктивность оказывается наиболее стабильной по сравнению с чистопородными животными (G.M. Sidwell, 1967).

Так, применяя вводное скрещивание на овцах советский меринос с баранами австралийский меринос, Д.И. Андрющенко и др. (1989) установили, что для помесных животных была характерна более высокая шерстная продуктивность по сравнению с чистопородным молодняком. Аналогичного заключения придерживаются И.С. Исмаилов, Н.И. Белик (1995) при скрещивании овец ставропольской породы, А.И. Ерохин и Ю.А. Юлдашбаев (1996) - овцематок породы южно-казахский меринос.

Одним из важных условий успешного применения данного селекционного приема является его масштабность. Так, большая численность помесей I поколения позволяет увеличить интенсивность отбора производителей и овцематок из числа полукровок женского пола для последующего спаривания с местной породой. С целью усиления влияния генотипа улучшающей породы на генетическую структуру улучшаемого стада, из числа помесных животных желательного типа создаются новые замкнутые структурные единицы, а именно заводские линии, селекционные группы закрытого типа, зональные внутрипородные типы, что позволяет за счет разведения «в себе» сохранить их

положительные качества, увеличить гомозиготность, племенную ценность животных и способствует преобразованию генотипа улучшаемого стада в нужном направлении (В.И. Яцкин, 2004).

З.К. Гаджиев (2004) полагает, что однократное «прилитие крови» баранов-производителей австралийский меринос овцам грозненской породы позволяет увеличить у потомства живую массу, настриг и длину шерсти. Использование производителей маньчский меринос на овцах бурятского типа забайкальской тонкорунной породы в условиях племзавода «Боргойский» Республики Бурятия способствовало, по наблюдениям С.И. Билтуева и др. (2005), как увеличению настрига шерсти и живой массы, так и повышению экономической эффективности отрасли в целом.

А.П. Семенов и др. (2005) установили, что «прилитие крови» баранов-производителей волгоградской, кавказской и забайкальской пород позволило повысить мясную продуктивность ставропольской породы.

За относительно минимальный период прилитием крови баранов породы австралийский меринос в тонкорунное овцеводство Ставропольского края созданы 1 порода, 5 заводских типов и 20 линий. При этом работа по использованию производителей породы австралийский меринос продолжается (В.В. Абонеев и др., 2006).

В условиях Читинской области, по наблюдениям В.И. Бояркина (2007), совершенствование забайкальской породы овец осуществлялось путем применения данного вида скрещивания на основе использования производителей австралийский меринос типов «стронг», «медиум», что способствовало увеличению настрига шерсти и улучшению ее качества.

В горных условиях Республики Дагестан с целью увеличения шерстной продуктивности тонкорунных овец дагестанской горной породы, Р.А. Велибеков (2007) предлагает использовать «прилитие крови» производителей киргизской тонкорунной породы. При этом, по мнению Е.М. Луцхиной (2007), скрещивание киргизской тонкорунной породы с австралийским мериносом приводит к значительному улучшению качества шерсти.

В условиях Саратовской области Н.В. Коник и др. (2007) пришли к заключению об эффективности применения скрещивания баранов породы маньчский меринос на овцах ставропольской породы поволжской популяции для улучшения шерстной продуктивности; в условиях Ростовской области Ю.А. Колосов и др. (2012), также доказывают целесообразность использования баранов породы маньчский меринос на овцах породы советский меринос для повышения шерстной и мясной продуктивности.

Селекция на Кипре направлена на повышение производства молока и мяса путем отбора и скрещивания пород овец наиболее приспособленных к условиям окружающей среды для улучшения продуктивных качеств (А.Р. Mavrogenis, 1995). В условиях Эфиопии важным приемом селекции является скрещивание обеспечивающее быстрое улучшение мясной и шерстной продуктивности местных пород при использовании мериносов, завозимых из Италии. В настоящее время различные породы импортной селекции (более пяти) были завезены в горную местность страны и используются для улучшения пород местной репродукции (Тае, М. et al., 2011).

Воспроизводительное скрещивание - метод создания новых пород животных, требующий вовлечения в работу достаточно большого числа особей, длительного периода времени. Рассматривая схематически данный метод скрещивания предполагается скрещивание животных 2 или нескольких пород с целью получения помесных животных с обогащенной, расщепленной наследственностью, с ослабленной избирательностью к условиям жизни, к направленному воспитанию помесей, позволяющему получить животных желательного типа; к целенаправленному отбору и подбору помесных животных в тех же условиях для «закрепления» наследственности, а также повышения племенной ценности создаваемой породы, дальнейшего ее совершенствования (Л.Н. Скорых, 2013).

Широкое применение данный селекционный прием получил в мировой практике в процессе выведения новых пород, что подтверждает использование данного вида скрещивания при создании ряда пород овец мирового генофонда. На основе данного метода в Ставропольском крае созданы ценные отечественные

тонкорунные породы овец, а именно кавказская, ставропольская, джалгинский меринос и др.

С применением сложного воспроизводительного скрещивания тонкорунно-грубошерстных, частично тонкорунных маток с производителями разных полутонкорунных пород отечественной и импортной селекции выведена советская мясошерстная порода (И.И. Селькин и др., 2002).

Используя различные методы скрещивания баранов мясо-шерстного и мясного направлений продуктивности с матками грубошерстных пород в нашей стране созданы такие породы как русская длинношерстная, куйбышевская, горьковская. Путем скрещивания помесей I поколения, полученных от производителей мясо-шерстных пород и тонкорунных маток, выведена северокавказская мясо-шерстная порода (А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова, 2005).

В условиях юга Украины на основе ступенчатой селекции путем сложного воспроизводительного скрещивания тонкорунных и цигайских овец с производителями английский и аргентинский линкольн, специальном подборе пар на основе применения инбридинга создано селекционное ядро асканийских мясошерстных овец. Животные сочетают в себе достоинства исходных пород, а именно характеризуются крупной величиной, специфическими качествами шерсти линкольнов, плодовитостью, величиной и многошерстностью асканийских мериносов, выносливостью и приспособленностью к условиям внешней среды цигайских овец (П.И. Польская, 2007).

В юго-восточной зоне Кулундинской степи, специалистами хозяйства совместно с сотрудниками ВНИИОК, на основе алтайской тонкорунной породы создано высокопродуктивное стадо овец шерстно-мясного направления продуктивности, отвечающее требованиям нового селекционного достижения – кулундинской тонкорунной породы (И.И. Селькин, А.С. Катаманов, 2008).

При этом использование молекулярно-генетических маркеров для описания генетической структуры популяции на ранних этапах породообразовательного процесса может способствовать выявлению сочетаний генотипов, ассоциированных с контролируемым комплексом фенотипических характеристик,

позволяющих дать оценку изменения генетической структуры и их направленность при воспроизводстве новой породы в ряду поколений, проводить контроль за степенью консолидированности породы и особенностью генетических взаимоотношений с той или другой исходной породой (С.В. Павленко, Е.К. Минина и др., 2008).

Важной задачей поглотительного скрещивания является создание новой популяции, сочетающей в себе высокие продуктивные качества улучшающей породы с приспособленностью и выносливостью местной породы.

Главным значением для повышения производства молодой баранины в зонах разведения тонкорунных овец, а именно в полупустынной зоне Юга - Востока Российской Федерации, как считает А.П. Семенов, Е.А. Лакота и др. (2004), является преобразование мериносов шерстного типа в шерстно-мясной.

Исследования В.С. Пименова (2005) свидетельствуют о том, что помесные животные, полученные путем применения простого поглотительного и сложного скрещивания забайкальских тонкорунных овец с производителями мясо-шерстных пород таких как северокавказская, ромни-марш, советская мясо-шерстная, линкольн, цигайской и гроноалтайской, характеризуются высокой жизнеспособностью, хорошей скороспелостью, шерстной и мясной продуктивностью по сравнению с потомством забайкальских баранов.

В овцеводстве, для получения пользовательных животных, достаточно широкое распространение получило промышленное скрещивание. Эффективность данного селекционного приема базируется на ярком проявлении эффекта гетерозиса.

В зарубежном овцеводстве промышленное скрещивание является наиболее распространенным приемом повышения продуктивности овец. Выполнен достаточно большой объем исследований по разработке наиболее перспективных вариантов скрещивания (L.C. Purter, 1977; J. Wilner, C. Smith, 1978; R. Baldwin, 1984; M. Yamin, S. Rahayu, 2012; M. Lakew et al., 2014 и др.).

В условиях Пакистана для улучшения качества шерсти овец M.D. Khan et al. (2000) провели скрещивание местных овец с баранами породы рамбулье.

В условиях Индонезии, оценивая шерстный потенциал местных овец и помесных животных, авторы (M. Yamin, S. Rahayu, 2012) пришли к заключению, что производство шерсти местных овец было ниже, чем помесных (605,55 г/гол./год и 2911,75 г/гол./год), шерстные волокна были грубее, чем у помесных животных соответственно (35,06 мкм и 22,9 мкм).

M. Lakew et al. (2014) в условиях Эфиопии провели исследования по изучению влияния скрещивания местных овцематок с баранами породы дорпер и выявил, что произошло повышение плодовитости у маток и увеличение живой массы у помесных ягнят по сравнению с чистопородными сверстницами. Авторы утверждают, что увеличение продуктивности местных овец может быть достигнуто путем эффективности скрещивания с производителями данной породы.

T. Sadykulov et al. (2014) указывают на целесообразность использования генофонда овец эдильбаевской породы на матках сарыаркинской грубошерстной курдючной породы овец (жанааркинский внутривидовый тип) для повышения уровня и улучшения мясной продуктивности.

Данные зарубежных исследователей согласуются с результатами отечественных ученых (А.Н. Ульянов, А.П. Жилин, 2004; А.Н. Галатовы и др., 2004; С.А. Хататаев, 2005; Ю.А. Колосов, С.В. Шихов, 2006; В.И. Бояркин, 2007; М.А. Дмитриева, 2011; В.В. Абонеев и др., 2013; Л.Н. Скорых, Н.В. Коник, Б.Б. Траисов, 2015 и др.).

Результаты, полученные в условиях ряда хозяйств А.Н. Ульяновым и др. (2004), А.Н. Галатовым и др. (2004), указывают на возможность улучшения мясной продуктивности овец породы советский меринос путем применения скрещивания с производителями мясных пород, в том числе и с баранами породы тексель. С.А. Хататаев (2005) в условиях Республики Татарстан для повышения мясной продуктивности овец рекомендует скрещивать маток пород кавказская и советская мясо-шерстная с баранами породы тексель.

Результаты проведенной работы Ю.Д. Квитко и др. (2007) показывают, что при скрещивании овец северокавказской мясо-шерстной породы с

производителями мясных пород тексель и полл дорсет для полученного помесного потомства характерны лучшие мясные качества.

Скрещивание красноярских тонкорунных маток с тувинскими короткожирнохвостыми баранами, как утверждает М.А. Дмитриева (2011), позволяет повысить живую массу потомства в возрасте 12 и 15 месяцев на 8,7-10,3 %, убойный выход – на 1,6 %, коэффициент мясности – на 0,87 по сравнению с чистопородными животными.

При изучении различных вариантов скрещивания В.В. Абонеев и др. (2013) установили, что среди животных изученных генотипов лучшими откормочными и мясными качествами характеризовались потомки, полученные при скрещивании овец кавказской породы с производителями пород манычский меринос, северокавказская мясо-шерстная, эдильбаевская, восточно-фризская, при использовании северокавказских маток - потомки производителей эдильбаевской породы.

А.Ч. Гаглюев, В.И. Котарев и др. (2014) утверждают, что для увеличения мясной продуктивности овец породы прекос целесообразно использовать на матках внутривидового мясо-шерстного типа производителей эдильбаевской породы.

Существенное увеличение и улучшение мясности овец может быть достигнуто путем эффективности разных вариантов подбора маток тонкорунных пород с производителями мясошерстных и мясных пород отечественного и мирового генофонда: производителей породы манычский меринос необходимо использовать для получения помесных животных с более тонкой шерстью, высоким настригом шерсти, высокой мясной продуктивностью; для производства молодой баранины необходимо скрещивать эдильбаевских баранов с овцематками тонкорунных пород, предназначенными для выбраковки, с реализацией помесного потомства в 1 год жизни без дальнейшего включения в селекционный процесс (Л.Н. Скорых, Н.В. Коник, Б.Б. Траисов, 2015).

Разновидностью промышленного скрещивания является переменное, свидетельствующее о том, что каждое поколение получено в результате

разнообразных спариваний, что позволяет использовать все преимущества скрещивания, а именно высокую жизнеспособность, продуктивные качества помесных животных и другое, при удачном подборе пород поддерживать явление эффекта гетерозиса на протяжении ряда поколений.

При различных видах скрещивания наблюдается явление мощного развития, более высокой жизнеспособности, выносливости, продуктивности помесных животных первого поколения в сравнении с исходными родительскими формами, носящее название гетерозиса (Ш. Зарпулаев, 1988).

Вопросы раскрытия сущности этого биологического явления всегда интересовали как ученых, так и практиков. Если Ч. Дарвин предполагал, что причина наиболее мощного развития потомства, полученного в результате неродственного скрещивания или от родителей, выращенных в различных условиях жизни, кроется в определенных физиологических различиях половых клеток участвующих в оплодотворении, то А. Шелл в свою очередь предпринял попытку дать теоретическое обоснование сущности гетерозиса, связав его эффект с гетерозиготным состоянием по некоторым локусам помесного генотипа, вызывающего стимулирующее биологическое воздействие на организм (Г.В. Гуляев, 1984). О значении гетерозиса и причинах его возникновения также подробно сообщалось в работах Н. Stuble (1953), К.Я. Тарасова (1996), М.М. Лебедева (1998) и др.

В результате гетерозисного скрещивания происходит нейтрализация вредных рецессивов благоприятными доминирующими аллелями, что способствует усилению действия доминантных генов. Поскольку количественные признаки обусловлены многими парами генов, одни из которых усиливают, а другие ослабляют проявление этого признака, то новые сочетания генов у помесей I поколения вызывают новый эффект от их взаимодействия. При этом степень данных эффектов варьирует в широких пределах по причине значительных различий в проявлении признаков у помесных животных, которые получены от скрещивания фенотипически похожих между собой особей (Ю.И. Гальцев, 2004).

Несмотря на то, что общепризнанной теории, объясняющей механизм гетерозиса не существует, большинство авторов считают, что источником гетерозиса являются одновременно протекающие процессы в гибридном организме – повышение жизнеспособности, обогащение и расщепление наследственности, лишь в совокупности определяющие конечный эффект скрещивания – гетерозис.

М. Дженкинс (2001) считает, что скрещивание может способствовать как объединению в помесях признаков исходных родительских форм, так и обогащать, в связи с происходящим дрейфом генов и вновь возникающими формами, наследственные особенности популяций животных, увеличивая их продуктивные качества и жизнеспособность.

Гетерозис, по мнению В.А. Бекенева (2008) дает возможность значительно увеличить продуктивность животных, снизить затраты кормов на производство продукции. Поэтому он широко применяется в сельскохозяйственной практике как в нашей стране, так и за рубежом.

Гетерозис проявляется не только по отдельным хозяйственно полезным признакам, а также в определенной степени затрагивает физиологические процессы, которые связаны с наиболее интенсивным обменом веществ, что способствует усилению роста и развития животного. Стимуляция развития животного в большей степени обусловлена активизацией биохимических процессов, что является основой проявления эффекта гетерозиса.

В.В. Абонеев и др. (2012, 2013), Л.Н. Скорых (2012, 2013) утверждают, что выявленные за период онтогенетического развития изменения в показателях продуктивности помесного потомства разных вариантов скрещивания, обусловленные эффектом гетерозиса за счет гетерозиготности помесей, проявились и в морфобиохимических параметрах, способствующих реализации генетической информации. Авторы доказывают, что исследование метаболитов белкового обмена у овец разных вариантов скрещивания в сравнительном аспекте позволило установить преимущество помесных животных разных генотипов, свидетельствующее об увеличении общего белка, его фракционного состава,

активности ферментов переаминирования, занимающих основные позиции в белковом обмене, указывающие на интенсивность роста помесных животных.

Поскольку в проявлении гетерозиса принимает участие целый ряд разнообразных механизмов, то все существующие концепции об этом эффекте не исключают друг друга. Они могут рассматриваться как значительные части единой концепции гетерозиса, способствующей выявлению его сущности с целью более широкого практического применения в животноводстве. Вопреки этому, во многих странах мира широко используют эффект гетерозиса для резкого увеличения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных (цитировалось по Н.В. Сергеевой, 2016).

Как видно из литературных источников, по результатам многочисленных авторов можно заключить, что эффект гетерозиса сложное биологическое явление, при котором не мало важную роль играют такие факторы как: продуктивные качества исходных пород и линий; генетический фактор пород, линий и отдельных пар животных, отобранных для скрещивания; материнский эффект, условия жизни родителей и помесного приплода.

На основании биологических, генетических параметров необходимо причислять к скрещиванию спаривание животных разных видов, пород или одной породы, но которые принадлежат к различным группам или линиям, отличаются определенной степенью гетерозиготности. Проявление эффекта гетерозиса в овцеводстве обеспечивается на основании межпородного скрещивания за счет правильного подбора пород.

Таким образом, скрещивание служит важнейшим приемом селекции, которое способствует быстрому улучшению или корректировке определенных признаков у исходных родительских пород, создание новых, наиболее продуктивных типов, линий, пород овец. При этом важность, обоснованность, популярность данного селекционного приема заключается в способности обуславливать существенные изменения породных, продуктивных особенностей животных, их биологическое обогащение, создание благоприятных предпосылок для применения гетерозиса

как сопутствующего скрещиванию мощного биологического явления развития в процессе увеличения продуктивности помесей.

Литературные данные свидетельствуют, что изучение вопросов скрещивания, проведенное большинством отечественных и зарубежных ученых, доказывает высокую результативность данного метода для совершенствования и создания новых пород овец, а также необходимость широкого использования иммуногенетических методов в селекционно-племенной работе.

Учитывая достаточно высокую хозяйственную эффективность скрещивания в овцеводстве необходимо уделять ему особое внимание. Правильное использование генетического потенциала, который заложен в имеющемся разнообразии овец, может принести овцеводству как Ставропольского края, так и страны определенную прибыль.

Решающим фактором в процессе перестройки отрасли овцеводства, ее адаптации к сложившимся экономическим условиям выступает значительное повышение мясной продуктивности овец путем использования отечественных и импортных генетических ресурсов, новых молекулярно-генетических методов, позволяющих вывести селекцию на более высокий качественный уровень.

1.2. Краткая характеристика пород овец, используемых в скрещивании

Порода советский меринос одна из самых старейших отечественных тонкорунных пород. При ее выведении (1920-1951 гг.), в качестве исходных пород, использовались мазаевские и новокавказские овцы, белая грубошерстная степная волошская овца и производители породы американский рамбулье. Разводились овцы на юге Украины, Северном Кавказе, в дальнейшем были завезены в Поволжье, на Урал, юг Западной Сибири, Восточную Сибирь.

Достоинства породы советский меринос заключаются в высоком качестве шерсти, жизнеспособности в условиях засушливых, средnezасушливых зон Ставропольского края, устойчивости к экстремальным климатическим факторам.

Овцы породы советский меринос характеризуются крепкой конституцией, крупной величиной, высокими технологическими свойствами шерсти, замкнутым руном, мериносовой шерстью, уравненной по тонине и длине, с равномерной извитостью, средним диаметром шерстных волокон (21-25 мкм), густой шерстью, длиной - 8,5 см, жиропотом белого и светло-кремового цвета, выходом чистого волокна составляющего 42-45%. Продуктивность в среднем по живой массе у баранов-производителей составляет 108 кг, у маток 53 кг, настриг чистой шерсти соответственно - 7,3 и 3,4 кг, плодовитость маток - 120 - 140%. Овец этой породы использовали при выведении пород таких как грузинская тонкорунная, забайкальская. На сегодняшний день овцы породы советский меринос разводятся в хозяйствах Ставропольского края, Ростовской области, Омской области, Республике Калмыкия и Республике Баршкортостан (А.И. Ерохин, 2005).

В процессе выведения овец рассматриваемой породы сложились два внутрипородных направления продуктивности, а именно шерстное и шерстно-мясное. Животные шерстно-мясного направления продуктивности разводятся в основном в хозяйствах, которые расположены в зоне интенсивного земледелия, шерстного – в крайне засушливой зоне. В структуре стада имеются четыре заводские линии: длинношерстная; густошерстная с большой живой массой; высоким выходом шерсти; длинношерстная с белым цветом жиропота. (В.В. Абонеев и др., 2009).

Н.И. Ефимовой и др., (2006) при анализе структуры породы советский меринос установлено, что племенные овцы заводов и племрепродукторов составляют 43,6% общего поголовья; матки в структуре племзаводов и племрепродукторов - 66,4 и 65,3%. Основное поголовье овец породы советский меринос сосредоточено в племзаводах «Красный Октябрь» и им. Ленина Арзгирского района Ставропольского края, на начало 2006 года их численность составила 54092 гол.

Несмотря на то, что в Ставропольском крае создан мощный генофонд тонкорунных овец породы советский меринос необходимо продолжать дальнейшее его совершенствование. В работе с породой стоит акцентировать

внимание на увеличение численности овец, повышение показателей продуктивности с учетом природно-климатических условий разведения, что в конечном итоге окажет влияние на улучшение породы в целом.

Порода австралийский меринос - овцы тонкорунного направления, разводимые в Австралии. Основой для выведения данной породы явились мериносовые овцы, завезённые в XVIII в. из Англии, Испании и Германии, в последующем для скрещивания использовались французские рамбулье и американские вермонты. В процессе работы были созданы типы тонкорунных овец, имеющие определенные различия по экстерьерным особенностям и качественным показателям шерсти, с общими для всех типов высокими качествами шерсти. В Австралии мериносы составляют 80% всего поголовья овец. В ряде стран животные данной породы используются в качестве улучшателей.

Целенаправленное использование в хозяйствах Ставропольского края баранов австралийской селекции значительно повысило уровень и характер шерстной продуктивности отечественных тонкорунных овец.

Г.В. Завгородняя, Ю.Н. Ибрагимов и др. (2005) пришли к выводу, что использование австралийских мериносов на овцах грозненской породы способствует повышению как шерстной продуктивности, так и увеличивает живую массу у помесных животных в сравнении с чистопородными сверстниками.

С 1971 года в ряде хозяйств Арзгирского района маткам советский меринос была «прилита кровь» австралийских мериносов. Подобное скрещивание повлияло на увеличение настрига чистой шерсти, процента ее выхода, улучшение качества жиропота (Н.И. Ефимовой и др., 2006).

Работа, проводимая в условиях Апанасенковского района Ставропольского края на овцах ставропольской породы при скрещивании с производителями австралийский меринос до получения помесного потомства II и III поколений с последующим разведением животных желательного типа «в себе»,

способствовала созданию новой породы в типе австралийских мериносов – маньчжский меринос (Ю.А. Колосов и др., 2014).

Порода австралийский мясной меринос. С учетом экономической ситуации на рынке на овцеводческую продукцию в мире, а также в ведущих овцеводческих странах таких как Австралия, Аргентина, Новая Зеландия, наблюдаются определенные изменения вектора селекции (И.С. Исмаилов и др., 2012).

Вышеуказанное послужило основанием для овцеводов западной части Австралии перейти на разведение австралийских мясных мериносов (Dohne Merino). В Австралии порода австралийский мясной меринос появилась в 1997-1998 годах. Часть западно-австралийских фермеров импортировали новую южно-африканскую породу в австралийское овцеводство. В 1998 году в Австралию из Южной Африки первоначально ввезли 340 эмбрионов этой породы, позже еще 280. Первые чистопородные ягнята были получены за пределами Южной Африки от импортированных эмбрионов. В результате на территории западной части Австралии была получена порода овец, производящая качественную шерсть, обладающая высоким качеством туши, повышенной плодовитостью. В 1999 году породу австралийский мясной меринос в типе «Dohne Merino» завезли в северо-западную часть Австралии. По мнению австралийских овцеводов преимуществом данной породы является комбинированное направление продуктивности, повышенная плодовитость, которая сочетается со способностью за короткий период времени производить растущий молодняк с типичной для овец породы австралийский меринос шерстью. В настоящее время в Австралии имеется 9 племенных хозяйств, занимающихся разведением мясных мериносов с настригом шерсти 5-6 кг, тониной 22 мкм (19-24 мкм), живой массой производителей 120-130 кг, живая масса ягненка в возрасте 20 дней составляет 11 кг, в 100 дней - 50 кг, в возрасте 6 мес. — 81,5 кг при выходе тушки 50 % (В.А. Мороз, 2008).

Особую ценность для тонкорунного овцеводства России представляют австралийские мериносы с высокой живой массой, отличными мясными формами

по всему туловищу, с очень тонкой, хорошо уравненной шерстью на всех топографических участках.

Поэтому в 2007 году из Австралии на территорию Ставропольского края были завезены племенные производители породы австралийский мясной меринос в типе «Dohne Merino» в количестве 51 голова из штатов Австралии, климатические условия которых близки к условиям восточной зоны Ставрополья. В течение 30 дней животные находились на карантине, в колхозе племзаводе «Маньч» Апанасенковского района, в дальнейшем были распределены по хозяйствам Ставропольского края (И.С. Исмаилов и др., 2014). Завоз баранов породы австралийский мясной меринос в типе «Dohne Merino» способствовал созданию определенного генетического ресурса для работы в данном направлении (Ю.А. Колосов и др., 2014).

По наблюдениям Абонеева В.В. и др. (2011) животные, полученные при скрещивании производителей породы австралийский мясной меринос разной степени кровности характеризуются достаточно хорошей генетической закрепленностью мясной продуктивности. Их потомки превосходят чистопородных сверстников породы маньчский меринос по откормочным и мясным качествам.

Исследования, проведенные В.В. Абонеевым, А.И. Суровым и др. (2011) и специалистами ПЗ «Маньч» Апанасенковского района Ставропольского края по изучению влияния производителей разных генотипов, в том числе завоза 2007 г., на количественные и качественные показатели мясной продуктивности, полученного от них потомства, дали возможность установить преимущество помесных потомков австралийских мясных мериносов над чистопородными сверстниками породы маньчский меринос. Данный селекционный прием послужил решающим этапом при выведении шерстно-мясного восточно-маньчского типа овец породы маньчский меринос.

Наиболее успешно над созданием линий и породы с улучшенными параметрами мясной продуктивности работают в СПК ПЗ «Вторая Пятилетка» Ипатовского района Ставропольского края. Так, на материале ставропольской

породы применяются комплексные приемы совершенствования параметров мясной продуктивности, в том числе и с использованием баранов породы австралийский мясной меринос. В результате проведенной работы апробировано новое селекционное достижение - создан массив мериносовых овец с улучшенными мясными качествами, а именно джалгинский меринос (В.В. Абонеев, Х.А. Амирханов и др., 2012).

Как свидетельствуют исследования, при использовании производителей породы австралийский мясной меринос в тонкорунном овцеводстве наблюдается улучшение параметров мясной продуктивности. А что касается ценных шерстных качеств отечественных мериносовых овец в большей степени сохраняются и даже совершенствуются.

Поэтому необходимо шире использовать генетический потенциал выдающихся австралийских мясных мериносов и их потомков для создания стад овец с большой живой массой и тонкой шерстью.

Резюмируя анализ литературных данных можно сделать вывод, что применение селекционных приемов и поиск признаков для получения желательного фенотипа предусматривает комплексный, системный подход, позволяющий наиболее полно раскрыть как общие закономерности количественно-качественных преобразований, так и выявить конкретные функциональные системы, ответственные за формирование генотипов с учетом породной принадлежности, паратипических и других факторов. Однако несмотря на довольно обширный объем накопленных исследований по применению межпородного скрещивания в овцеводстве, при различных вариантах подбора родительских пар, вопрос привлечения потенциала пород импортного генофонда в разные природно-климатические зоны юга России, не теряет своей актуальности и требует более детального анализа о целесообразности использования этого генетического материала в селекционном процессе отечественных пород, разводимых на указанной территории, выявлению особенностей иммуногенетического состава крови, адаптационного потенциала, метаболизма, определения закономерностей формирования взаимосвязей отдельных

метаболитов крови с показателями продуктивности у овец разных вариантов подбора.

Вышеизложенное послужило основанием для рассмотрения указанной проблемы в нашей работе.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИСЛЕДОВАНИЙ

2.1. Место проведения эксперимента и схема опыта

Овцы породы советский меринос -это самая многочисленная и достаточно продуктивная тонкорунная порода, которая с успехом используются для скрещивания в разных сочетаниях как в нашей стране, так за ее пределами. В то же время в различных природно-климатических зонах юга России в ходе влияния кормовых факторов, условий содержания результаты скрещивания различных пород не однозначны и требуют более детального изучения. В этой связи, при использовании для межпородного скрещивания производителей австралийской селекции, нас интересовала степень проявления генетического потенциала овец разных генотипов, адаптационная способность потомства к условиям сухостепной зоны Ставрополя для выявления наиболее желательных вариантов подбора.

Экспериментальная составляющая научно-производственного опыта проводилась в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района Ставропольского края в период с 2013 по 2016 гг.

Арзгирский район расположен в северо-восточной части Ставропольского края. Природные условия района характеризуются в целом спокойным рельефом, это степная равнина, изрезанная балками и оврагами.

По климатическим показателям территория СПК колхоза – племзавода им. Ленина Арзгирского района относится к первой агроклиматической зоне с гидротермическим коэффициентом (ГТК) 0,5-0,7. Данная территория относится к засушливой зоне Приманычских степей и характеризуется достаточно суровым климатом, с очень жарким летом, с суммой температур за период активной вегетации растений более 36°С, часты суховеи и засуха. Количество дней с относительной влажностью 30% и ниже составляет 80-90 дней, за год выпадает 297-300 мм осадков, причем большая часть их выпадает в теплое время года в основном в виде ливневых дождей. В холодное время года (ноябрь-март) осадки выпадают в виде снега и дождя и являются резервом повышения влаги в почве.

Испарения за год составляют 830-970 мм, что, примерно, в три раза превышает количество выпадающих осадков. Зима длится 90-110 дней, среднесуточная температура зимой $-3,7^{\circ}\text{C}$, снежный покров часто бывает неустойчивым, появляется в декабре, сход снежного покрова происходит в середине марта, высота снежного покрова не превышает 10 см. Лето жаркое, продолжительное, длится до 90-100 дней со среднесуточной температурой $+23,3^{\circ}\text{C}$, максимальная температура достигает $+43^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность воздуха колеблется от 30 до 80%. Атмосферная засуха – частое явление для всей восточной зоны Ставропольского края. Преобладающими направлениями ветров являются восточные, юго - и северо-восточные. Характерной чертой весенне-летнего периода является возникновение пыльных бурь. Вегетационный период продолжается в среднем 221 день, с конца марта до начала ноября.

Почвы хозяйства представлены темно-каштановыми и каштановыми ассоциациями, преимущественно солонцеватыми и солонцевато-солончаковыми в комплексе с солонцами и солончаками.

Землепользование хозяйства относится к степной зоне, где основной растительной группировкой является ковыльно-типчачовая в комплексе с полупустынной флорой и местами с солоцевато-солончаковой растительностью.

Пастбища располагаются, главным образом, вокруг животноводческих ферм, где нагрузка на них повышена, а растительность представлена злаково-типчачово-бурьянистыми группировками. Кроме естественных пастбищ и сенокосов в хозяйстве налажено полевое кормопроизводство.

СПК колхоз – племзавод им. Ленина Арзгирского района является многоотраслевым предприятием, занимающимся производством и переработкой растениеводческой продукции, племенным животноводством. Имеет стабильно высокие урожаи зерновых культур. Валовое производство пшеницы колеблется в пределах 18,2-49,5 тыс. тонн, урожайность целинных угодий составляет не более 1,2 т/га зеленой массы. Общая земельная площадь хозяйства составляет 39045 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 38311 га, из них пашня - 24054 га, сенокосы и пастбища – 14257 га, многолетние насаждения - 405 га, пруды и

водоемы - 297 га, прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве - 32 га. Наличие более 100 тыс. га естественных пастбищ, соблюдение севооборота в полеводстве позволяют хозяйству обеспечить животных кормами в полном объеме.

Важная роль в хозяйстве отведена отрасли племенного животноводства. Хозяйство имеет статус племзавода по разведению овец породы советский меринос и по разведению мясного скота калмыцкой породы. Овцеводство находится на 5 производственных участках. В хозяйстве на 01.01.2015 года численность поголовья составляла 1913 голов крупного рогатого скота, в том числе 904 коровы, овец - 10507 голов, в том числе 7099 овцематок, лошадей - 81 голов, из них чистокровной верховой породы 46 голов. В 2015 году в хозяйстве было произведено 4049 ц. мяса, в т.ч. баранины - 1839 ц, говядины - 2210 ц; шерсти невытравленной - 540 ц, шерсти чистой - 324 ц.

В 2005 году хозяйство восстанавливает статус племзавода по разведению тонкорунной породы советский меринос. СПК колхоз – племзавод им. Ленина был и остается ведущим в Ставропольском крае и на юге России по разведению овец породы советский меринос. При этом дальнейшее направление селекционного процесса в хозяйстве должно базироваться на методах обеспечивающих стабильное повышение продуктивности овец стада и улучшения качества их продукции. Поскольку в современных экономических условиях конкурентоспособность отрасли овцеводства обусловлена мясной продуктивностью овец, то перед нами ставилась задача увеличить мясную и шерстную продуктивность путем скрещивания овец породы советский меринос с баранами австралийской селекции.

Для осуществления данного селекционного приема в условиях СПК колхоза – племзавода им. Ленина Арзгирского района в октябре опытная группа овец породы советский меринос в возрасте 3,5-4,5 лет, численностью 379 гол. была осеменена потомками барана породы австралийский меринос линии А32903 (высокой живой массы и тонкой шерсти), производителями австралийский мясной меринос и их полукровными потомками. Бараны-производители,

используемые в эксперименте, завозились в различные периоды и из разных племенных заводов Австралии: австралийский меринос в 2004 году из «Хаддон Риг»; австралийский мясной меринос в 2007 году из «Роузвилл Парк». В качестве контроля использовались чистопородные бараны породы советский меринос местной репродукции. Скрещивание овец проводилось по ниже приведенной схеме опыта (таблица 1).

Таблица 1 - Схема скрещивания

Группа потомства	Порода маток	n	Генотип баранов	n	Сокращенное обозначение вариантов подбора
I	Советский меринос	91	Австралийский меринос х советский меринос (линия А32903)	2	СМ×(СМхАМ)
II	Советский меринос	87	Австралийский мясной меринос	2	СМхАММ
III	Советский меринос	105	Австралийский мясной меринос х советский меринос	2	СМх(СМхАММ)
IV	Советский меринос	96	Советский меринос	2	СМ×СМ

2.2. Материал и методика исследований

В целях достоверности проведения эксперимента в период окотной кампании полученное потомство подлежало мечению индивидуальным номером, дополнительно разноцветными бирками, обозначающими принадлежность потомства к отцу.

Важной составляющей являлось получение одновозрастного потомства различных генотипов при его достаточной численности, выращивании в аналогичных условиях кормления и содержания, принятых в племзаводе для объективности данных экспериментальных исследований.

Проведение искусственного осеменения маточного поголовья осуществлялось в октябре в соответствии с инструкцией по искусственному осеменению овец СНИИЖК (2011).

Определение сохранности животных проводилось на основании количества новорожденных живых ягнят и численностью молодняка в период отъема. Причины падежа устанавливались по данным хозяйственного учёта и ветеринарных документов.

Закономерности роста и развития, формирования мясной продуктивности молодняка овец различных генотипов определялись на основании динамики живой массы, привесов, промеров статей экстерьера, вычисления индексов телосложения, контрольного убоя, товарной оценки туш, качества мяса в соответствии с методиками исследований, рекомендованными ВИЖ, СНИИЖК.

Динамику живой массы изучали при рождении, в 4-, 12- и 14-месячном возрасте путем индивидуального взвешивания (при рождении с точностью до 0,1 кг, в другие возрастные периоды с точностью до 0,5 кг).

Оценку особенностей телосложения устанавливали на основании измерения промеров (высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди, обхват груди, обхват пясти), характеризующих особенности экстерьера и общее развитие животных в возрасте 4 и 12 месяцев. Из каждой группы было отобрано по 15 животных. Для более детальной характеристики степени развития животных, на основании промеров статей экстерьера вычислялись индексы телосложения: сбитости, растянутости, длинноногости, грудной, перерослости, массивности, костистости.

Особенности откормочных качеств учитывали на основании проведения откорма в соответствии с требованиями стандарта 25955-83 у животных (от 8 до 10 месяцев), содержащихся в течение установленного срока (60 дней) на идентичном рационе кормления. Отбор животных различных генотипов проводили методом случайной выборки численностью по 15 голов из каждой группы. Каждая группа чистопородного и помесного молодняка размещалась отдельно в базах площадью 80 м², был осуществлен свободный доступ всех

животных к кормам и водопойным корытам. В процессе опыта корма ежедневно задавались животным в соответствии с рационом, а их остатки собирались по видам и взвешивались. Прирост живой массы по каждой группе животных устанавливали по разнице в начальный период и после завершения опыта, затраты корма на 1 кг прироста живой массы - путем отношения количества кормовых единиц и переваримого протеина на прирост живой массы.

Мясную продуктивность оценивали путем контрольного убоя животных в возрасте 10 месяцев, согласно методическим рекомендациям СНИИЖК (2009) с учетом живой массы перед убоем, массы парной туши, массы внутреннего жира, определением интерьерных показателей - массы желудка без содержимого, массы внутренних органов (печень, почки, лёгкие, сердце, селезёнка), массы выделенной крови, длины тонкого и толстого отделов кишечника. Определение морфологического состава мышечной ткани осуществляли путем проведения обвалки туш, с учетом сортовой принадлежности мяса в соответствии с действующим ГОСТом Р - 52843-2007 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах», выяснения соотношения мякоти к костям, расчетом коэффициента мясности. Химический анализ мышечной ткани (влага, белок, жир, зола), проводился путем отбора проб мяса с длиннейшей мышцы спины. Гистологические исследования определялись на длиннейшей мышце спины (*m. longissimus dorsi*), согласно методическим указаниям СНИИЖК (2010): окраска мышечной ткани проводилась гематоксилином-эозином, соединительной ткани - по Ван-Гизону, жировой ткани - Суданом III.

Шерстную продуктивность изучали на основании методики ВНИИОК (1991), учитывали настриг шерсти в оригинале, индивидуально у каждого животного в период проведения стрижки с точностью до 0,1 кг. В 14-месячном возрасте у 10 ярок каждой группы отобраны образцы шерсти для изучения выхода чистой шерсти, физико-технологических показателей (длина, тонины). Выход чистого волокна, выраженного в процентах устанавливали путем промывки 20 г образцов шерсти (10 г с бока, 10 г со спины); настриг чистой шерсти вычисляли с учетом настрига шерсти в оригинале и выхода чистого волокна индивидуально: у

маток, баранов-производителей, у потомства разных генотипов. Естественная длина определялась с помощью миллиметровой линейки, с точностью до 0,5 см, тонины шерсти - лабораторно на ланаметре.

Для лабораторных исследований у молодняка овец (по 10 голов из каждой группы) в возрасте 4 месяцев осуществлялся отбор проб крови из яремной вены в утреннее время до кормления. Отбор биоматериала производился в вакутейнеры с использованием стабилизатора ЭДТА (трилон Б). В целях выяснения онтогенетических особенностей, иммунной реактивности, морфобиохимического состава крови были проведены исследования уровня реактивности - по тестам резистентности, учитывалась активность гуморальных факторов, а именно бактерицидная активность сыворотки крови – БАСК и лизоцимная активность сыворотки крови – ЛАСК согласно методическим рекомендациям ВНИИОК (1987); морфологические, включающие определение содержания эритроцитов с применением фотоэлектроколориметрического метода, уровня гемоглобина с использованием биотеста компании «Лакхема», содержание лейкоцитов учитывали в счетной камере Горяева; биохимические, которые включали изучение уровня сывороточного белка на основании изменения величины рефракции в зависимости от количества белков в сыворотке крови с помощью рефрактометра RL (POLAND), его фракционного состава путем изменения оптической плотности сыворотки крови с добавлением фосфатного буфера разной концентрации; активность трансаминаз (аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы), содержание креатинина изучали с использованием набора реактивов «ЛАХЕМА»; концентрацию мочевины устанавливали с помощью набора реактивов «ДИАХИМ - МОЧЕВИНА», уровень глюкозы – набором реактивов «ГЛЮКОЗА – ФКД».

Иммуногенетическое тестирование баранов, маток и их потомства проводилось на основании использования моноспецифических реагентов банка лаборатории иммуногенетики по 6 системам групп крови (A, B, C, M, R, D), с включением четырнадцати эритроцитарных антигенов (Aa, Ab, Bd, Bb, Be, Ca, R, Cb, Vi, Vg, Da, Ma, Mb, O), четырем полиморфным системам (трансферрин – Tf, гемоглобин – Hb, арилэстераза – AES, щелочная фосфатаза – Ap). Постановку

реакций гемолиза и агглютинации, генетико-статистический анализ данных осуществляли в соответствии с методическими рекомендациями СНИИЖК (2005).

Генетико-статистический анализ (расчет индекса антигенного сходства – ИАС) родительских пар проводили с использованием программы «Gen Index» (ВНИИОК, 2003).

Основным критерием экономической оценки выращивания потомства разных генотипов являлись следующие показатели: выход продукции (живая масса, настриг шерсти); затраты на содержание животных, прибыль в денежном выражении, уровень рентабельности. Реализационная стоимость продукции (шерсть, мясо-баранина) определялась по фактически сложившимся рыночным ценам в период проведения исследований. Затраты на содержание животных учитывались на основании данных бухгалтерского учета и были аналогичны для всех групп.

Статистический анализ результатов исследований осуществлялся в соответствии с методиками, предложенными Н.А. Плохинским (1980), Е.К. Меркурьевой (1970) с применением компьютерных программ BioStat, Excel, на основании вычисления средних величин и их ошибки, числовые показатели учитывались методом критерия Стьюдента-Снедекора.

Общие направления исследований представлены на рисунке 1.

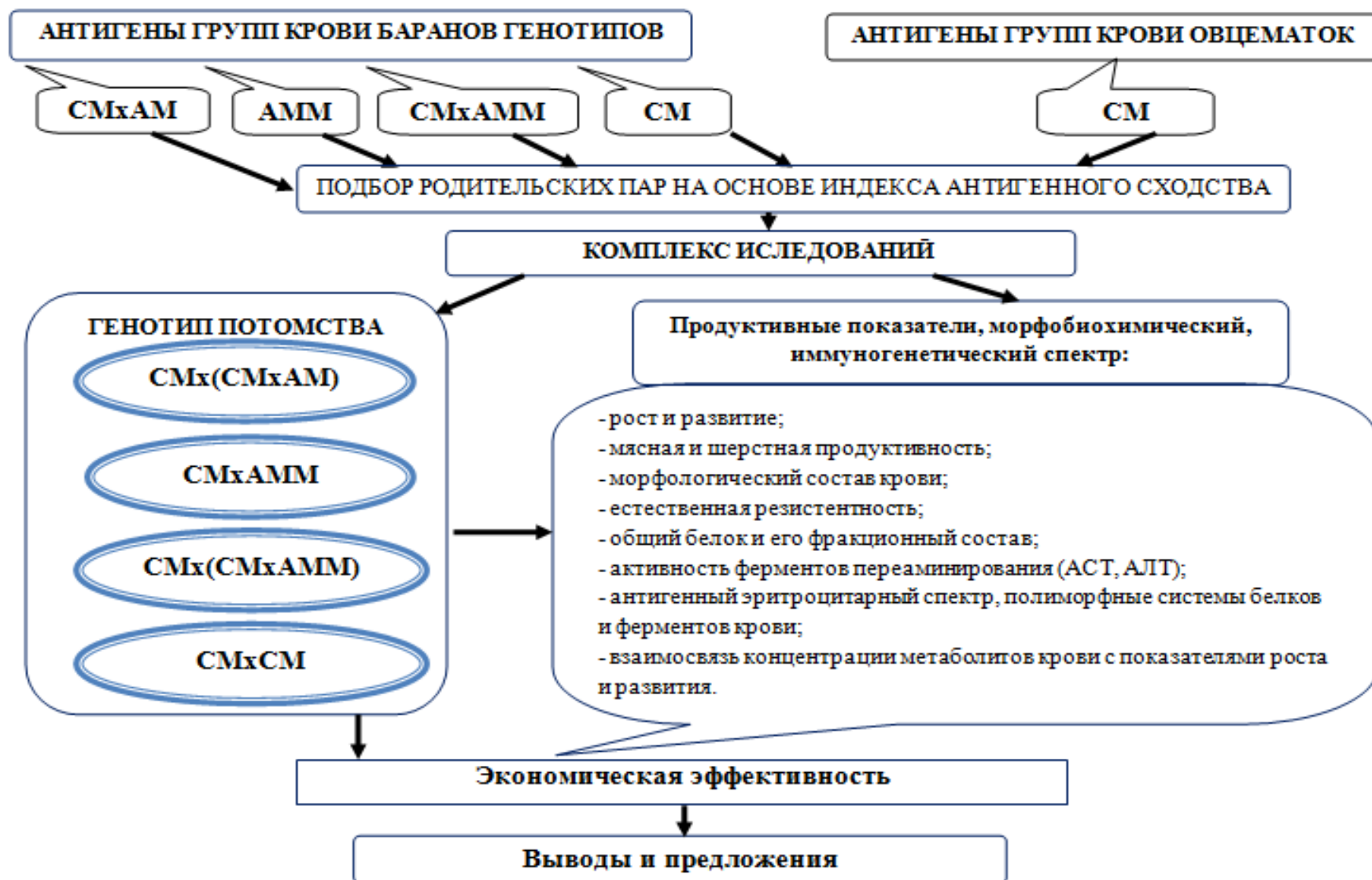


Рисунок 1 – Общая схема исследований

2.3. Характеристика продуктивных качеств исходных родительских форм, используемых в эксперименте

В племенном заводе, где проходили исследования, маточное поголовье овец, представленное животными породы советский меринос, относилось к классу элита. Поскольку животные отбирались по принципу аналогов, то существенных различий по продуктивным качествам овец не наблюдалось (таблица 2). При этом количество овцематок в группах было примерно равным, что соответствует методической выдержанности экспериментальных исследований.

Таблица 2 - Продуктивные качества овцематок породы советский меринос

Группа живот-ных	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг		Выход чистой шерсти, %	Тонина шерсти, мкм	Длина шерсти, см
		немытой	чистой			
I	55,8±0,50	5,50±0,20	3,26±0,07	59,3	21,02±0,27	9,5±0,35
II	56,9±0,60	5,80±0,19	3,40±0,10	58,6	20,92±0,36	9,2±0,30
III	56,5±0,50	5,70±0,18	3,35±0,16	58,8	20,22±0,30	9,3±0,29
IV	56,1±0,45	5,60±0,2	3,30±0,10	58,9	21,28±0,28	9,6±0,26

Завезенные из разных племзаводов бараны-производители характеризовались достаточно высокими показателями продуктивности, представленными в таблице 3.

У баранов-производителей, участвующих в эксперименте наблюдалась практически одинаковая живая масса, варьирующая от 105,5 до 111,5 кг. Среди животных различных генотипов незначительно большая живая масса была характерна для баранов австралийской селекции (107,0-111,5 кг).

Показатели шерстной продуктивности, а именно настриг и выход чистой шерсти у производителей, включенных в опыт, свидетельствуют о соответствии

характерным особенностям овец пород советский меринос, австралийский меринос, австралийский мясной меринос.

Таблица 3 –Продуктивные качества баранов разных генотипов

Порода	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг		Выход чистой шерсти, %	Тонина шерсти, мкм	Длина шерсти, см
		немытой	чистой			
СМхАМ	107,0±3,5	8,0±0,20	5,10±0,06	63,7	20,5±0,20	10,5±0,20
АММ	111,5±7,0	9,1±0,16	5,8±0,11	64,0	18,8±0,25	11,2±0,10
СМхАММ	110,5±6,5	7,5±0,2	4,80±0,05	64,0	19,5±0,20	11,0±0,12
СМ	105,5±2,5	8,5±0,05	5,3±0,20	62,4	22,2±0,15	9,0±0,10

Таким образом, характеристика исходных родительских форм подтверждает типичность как производителей разных генотипов, так и овцематок, принадлежащих породе советский меринос.

2.4. Условия кормления и содержания животных, участвующих в эксперименте

Наряду с породной принадлежностью, связанной с определенным направлением продуктивности, индивидуальными генетическими особенностями, организация полноценного кормления является важнейшим фактором, определяющим максимальную продуктивность овец.

В этой связи для всех половозрастных групп опытных овец, с учетом сезона года и их физиологического состояния, рассчитывались типовые рационы по существующим нормам и исходя из обеспеченности кормами применительно к условиям хозяйства (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных по А.П. Калашникову, 2003).

Бараны-производители составляют хотя и небольшую, но самую ценную часть стада и требуют наилучших условий кормления и содержания. Исходя из главного назначения баранов-производителей (продуцирование высококачественного семени), кормление их в разные периоды половой

деятельности должно быть различным (таблица 4). Бараны-производители получали в случной период 2,4 кормовые единицы, 269,3 г переваримого протеина, в неслучной - 2,2 кормовые единицы, 222,7 г переваримого протеина.

Таблица 4 - Рацион кормления баранов-производителей

Показатель	Требуется в сутки на 1 голову	
	неслучной	случной
Сено люцерновое, кг	1,0	1,7
Сенаж злаковый, кг	1,5	-
Дерть ячменная, кг	0,7	1,0
Поваренная соль, г	14,0	18,0
Мел, г	25,0	20,0
В рационе содержится:		
энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)	2,2	2,4
обменной энергии, мДЖ	21,4	22,3
сухого вещества, кг	2,1	2,1
переваримого протеина, г	222,7	269,3
кальция, г	22,1	25,9
фосфора, г	5,8	6,3
каротина, мг	72,3	73,5
витамин Е, мг	201	315,5

Основная задача в период кормления суягных овцематок сводится к полному удовлетворению потребностей развивающегося плода в питательных веществах и создания в организме матки резервного запаса пластических материалов. Поэтому рацион опытных маток составлен с учетом их физиологического состояния: в период I половины суягности животные получали на голову в сутки по 1,7 кормовых единиц и 155 г переваримого протеина, во вторую половину суягности рацион кормления овцематок улучшался и составлял

2,3 кормовых единиц и 208 г переваримого протеина (таблица 5). Соль и мел животные получали в неограниченном количестве.

В первые 2-3 недели новорожденные ягнята получали в основном материнское молоко. Для стимулирования развития у ягнят преджелудков, особенно рубца, с 7-10-суточного возраста их приучали к поеданию растительных кормов, в основном люцернового сена.

Таблица 5 - Рацион кормления овцематок

Показатели	На голову в сутки по периодам	
	Первая половина суягности	Вторая половина суягности
Сено злаковое, кг	0,5	0,7
Сено степное, кг	0,7	0,5
Сенаж, кг	2,0	2,5
Концкорма, кг	0,3	0,5
Кормовых единиц	1,7	2,3
Переваримого протеина, г	155	208

Отъем молодняка осуществляли в четырехмесячном возрасте. В период от четырех- до шестимесячного возраста животные выпасались на естественных пастбищах, дополнительно получали концентрированные корма (дёрть ячменная – 300 г).

Таким образом, условия кормления и содержания опытного поголовья в племязаводе, где проводились исследования, соответствовали зоотехническим нормам.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Особенности аллелофонда групп крови баранов и маток

Одним из крупнейших достижений иммунологической и биохимической генетики является открытие иммуногенетических систем у сельскохозяйственных животных и установление закономерностей их наследования (М.И. Селионова и др. 2015). На сегодняшний день наиболее удобным и надежным способом оценки генетического потенциала животных все еще остается иммуногенетический анализ, который основан на выявлении систем групп крови, сочетает относительную простоту выполнения на сравнительно большом по численности поголовье, при достаточно высокой результативности (Л.Н. Чижова и др., 2015).

Целенаправленная селекция, направленная на создание новых селекционных форм сельскохозяйственных животных, в том числе овец, предполагает широкое включение в селекционный процесс животных с высоким генетическим потенциалом. В этой связи среди методов, повышающих эффективность селекции, существенная роль принадлежит объективной оценке генотипа животных, составляющих родительские пары (Л.Н. Чижова и др., 2014).

В работах Л.Н. Чижовой (2002), О.И. Витановой (2005), В.В. Абонеева, Д.В. Абонеева, Л.Н. Чижовой и др. (2012), Д.В. Абонеева, Л.Н. Чижовой (2012), Д.В. Абонеева (2012) обоснована вероятность и перспективность широкого применения методов иммуногенетического анализа, в том числе и подбора родительских пар в животноводстве. Авторы считают, что данный подход гарантировано обеспечивает большую экономию затрат, связанных с селекцией, при эффективном и гарантированном качественном ее улучшении.

Ввиду того, что аллелофонд пород, популяций, стад, путем постоянно осуществляемых селекционных влияний, как правило изменяется, а отображением процессов, возникающих в стаде, может являться динамика частот встречаемости аллелей групп крови, обуславливающих их изменения, дрейф,

элиминацию поэтому нами изучались группы крови баранов-производителей разных пород и овцематок.

Иммуногенетическое тестирование на основе использования гематологических тестов (реакции гемолиза и агглютинации) баранов-производителей пород советский меринос (СМ), австралийский мясной меринос (АММ), полукровных производителей пород австралийский меринос (СМхАМ) и австралийский мясной меринос (СМхАММ), а также овец, материнскую основу которых составляли животные породы советский меринос (СМ), осуществлялось по 6 системам групп крови (А, В, С, М, R, D), с включением четырнадцати эритроцитарных антигенов (Aa, Ab, Bd, Bb, Be, Ca, R, Cb, Vi, Bg, Da, Ma, Mb, O).

Общим для баранов-производителей изучаемых пород является проявление полиморфизма антигенов в системе А, В, С и М (таблица 6).

Таблица 6 - Антигенный спектр эритроцитов баранов-производителей

Индив. номер барана	Система													
	А		В				С		М		R		D	
	Антигены													
	Aa	Ab	Bb	Bd	Be	Bi	Bg	Ca	Cb	Ma	Mb	R	O	Da
СМхАМ														
788	Aa			Bd		Bi	Bg	Ca			Mb			
630				Bd		Bi		Ca			Mb			
АММ														
61	Aa	Ab	Bb	Bd	Be	Bi	Bg	Ca	Cb	Ma	Mb	R	O	
41				Bd		Bi	Bg	Ca			Mb	R	O	
СМхАММ														
1458	Aa	Ab		Bd		Bi		Ca	Cb		Mb		O	
1474		Ab		Bd		Bi			Cb					Da
СМ														
A-16	Aa	Ab		Bd				Ca	Cb					
A-30			Bb	Bd		Bi					Mb			

Индивидуальные характеристики антигенного спектра барана-производителя породы австралийский меринос №788 представлены четырьмя системами А, В, С, М (антигены Aa, Bd, Bi, Bg, Ca, Mb), производителя №630

этой же породы тремя - В, С, М (антигены Vd, Vi, Ca, Mb). Общим для баранов-производителей данной породы является присутствие антигенов Vd, Vi, Ca, Mb.

Среди баранов-производителей породы австралийский мясной меринос наиболее разнокачественным оказался кровегрупповой профиль у барана-производителя №61 – присутствие тринадцати антигенов из 14 изучаемых в пяти системах А, В, С, М, R. Индивидуальность барана №41 выразилась присутствием в его крови шести факторов Vd, Vi, Vg, Ca, Mb, R, O.

У полукровных баранов-производителей породы австралийский мясной меринос выявлен более широкий полиморфизм спектра кровегрупповых факторов в шести системах А, В, С, М, R, D.

Антигенный спектр крови баранов породы советский меринос представлен эритроцитарными факторами четырех систем - А, В, С, М.

Таким образом, иммуногенетическим типированием баранов-производителей пород австралийский меринос, австралийский мясной меринос, советский меринос установлена индивидуальная качественная специфичность кровегрупповых факторов.

Для популяции овец, материнскую основу которой составляли животные породы советский меринос, большее распространение получили эритроцитарные антигены Aa, Vb, Vd, Ve, Vg, Cb, O (0,409-0,585), среднее - Ab, Ca (0,240-0,320), реже встречались антигены Vi, Ma, Mb, R, Da (0,085-0,176) (рисунок 2).

А – система представлена антигенами Aa и Ab с превосходством концентрации антигена Aa почти в два раза (0,420); В - система – пятью антигенами Vb, Vd, Ve, Vi, Vg с растущей концентрацией Vb (0,585), Vd (0,491), Ve (0,440), Vg (0,409) антигенов; С – система – двумя антигенами Ca и Cb, с высокой концентрацией Cb (0,530) фактора; R - система - двумя эритроцитарными факторами – R и O с превосходством концентрации антигена O (0,517) почти в три раза; D – система - одним антигеном Da, имеющем низкую концентрацию (0,176); М – система - двумя эритроцитарными факторами Ma и Mb, концентрация которых была ниже (0,151; 0,085), чем остальных эритроцитарных антигенов.

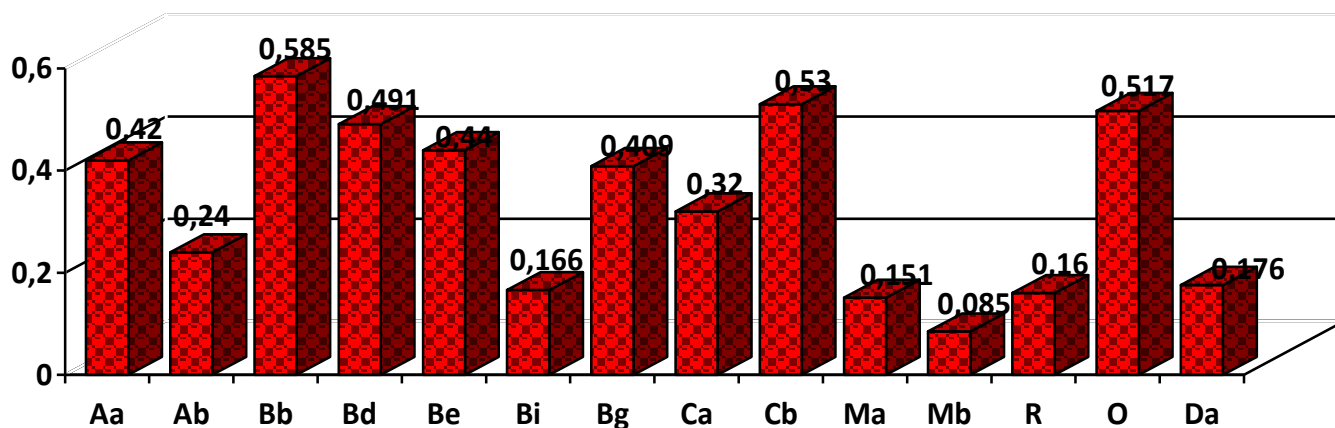


Рисунок 2- Частота встречаемости эритроцитарных антигенных факторов крови у маток породы советский меринос

Выявленные внутривидовые различия свидетельствуют об индивидуальной направленности и специфике генетических процессов, которые обеспечивают биоразнообразие популяции овец породы советский меринос. Выявленные антигенные факторы могут быть использованы в качестве генетических маркеров, контролирующих изменение генетических структур под воздействием межпородного скрещивания и проведения подбора оптимальных вариантов родительских пар в целях получения потомства с высоким генетическим потенциалом.

3.1.1. Подбор родительских пар с учетом генетических параметров крови

Применяя, данные иммуногенетического тестирования баранов и маток, индивидуально для каждой родительской пары вычислены индексы антигенного сходства (ИАС) в пределах от 0 до 1. При этом если высокая величина индекса свидетельствует о генетической близости 2 особей по кровегрупповому профилю, то низкая - указывает на генетическое расхождение.

Степень генетических различий вычислялась согласно программы «Gen Index» для персонального компьютера, позволяющей определить генетические различия между баранами и овцематками (Л.Н. Чижова, М.И. Селионова и др., 2003).

Проведенными расчетами определено общее количество возможных сочетаний родительских пар между родителями каждого варианта породного подбора. В породной группе СМх(СМхАМ) выявлено 182 варианта, в СМхАММ - 174, в СМх(СМхАММ) – 210, СМ×СМ – 192, величины которых варьировали в пределах от 0 до 1 (таблица 7, рисунок 3). При исследовании распределения общего количества возможных вариантов родительского подбора установлена общая закономерность, характерная для всех породных групп сводящаяся к тому, что большее количество родительских пар распределилось в средних значениях индекса антигенного сходства (0,31-0,60) и составило: у родителей в варианте подбора СМх(СМхАМ) 107 пар (58,8%), СМхАММ – 114 пар (65,5%), СМх(СМхАММ) – 128 пар (60,9%), СМ×СМ – 105 пар (54,7%).

Таблица 7 - Распределение родительских пар с учетом величины ИАС

Варианты подбора	Количество вариантов		Величина индекса антигенного сходства (ИАС)		
	N	%	0-0,30	0,31-0,60	0,61-0,90
СМх(СМхАМ)	182	100			
♀ n=91			31	107	44
♂ n=2			17,0	58,8	24,2
СМхАММ	174	100			
♀ n=87			27	114	33
♂ n=2			15,5	65,5	19,0
СМх(СМхАММ)	210	100			
♀ n=105			35	128	47
♂ n=2			16,7	60,9	22,4
СМ×СМ	192	100			
♀ n=96			39	105	48
♂ n=2			20,3	54,7	25,0

Значительно меньшее количество родительских пар выявлено в низких (0-0,30) и высоких (0,61-0,90) значениях индекса антигенного сходства: в варианте подбора СМх(СМхАМ) 31 пара (17,0%) и 44 пары (24,2%), СМхАММ– 27 пар

(15,5%) и 33 пары (19,0%), $СМх(СМхАММ)$ – 35 пар (16,0%) и 47 пар (22,4%), $СМхСМ$ – 39 пар (20,3%) и 48 пар (25,0%).

В результате в рассмотренной популяции овец более количество возможных вариантов сочетаний родительских пар, наблюдается в 3 основных параметрах величины ИАС (0-0,30; 0,31-0,60; 0,61-0,90) с превосходством в пределах от 0,31 до 0,60. Можно предположить, что установленная закономерность преимущества в распределении родительских пар в средних значениях индекса антигенного сходства создаст благоприятные условия для получения потомства с высоким генетическим потенциалом. В этой связи был проведен анализ распределения родившегося молодняка, величины их живой массы при рождении в зависимости от генетической сочетаемости родительской пары.

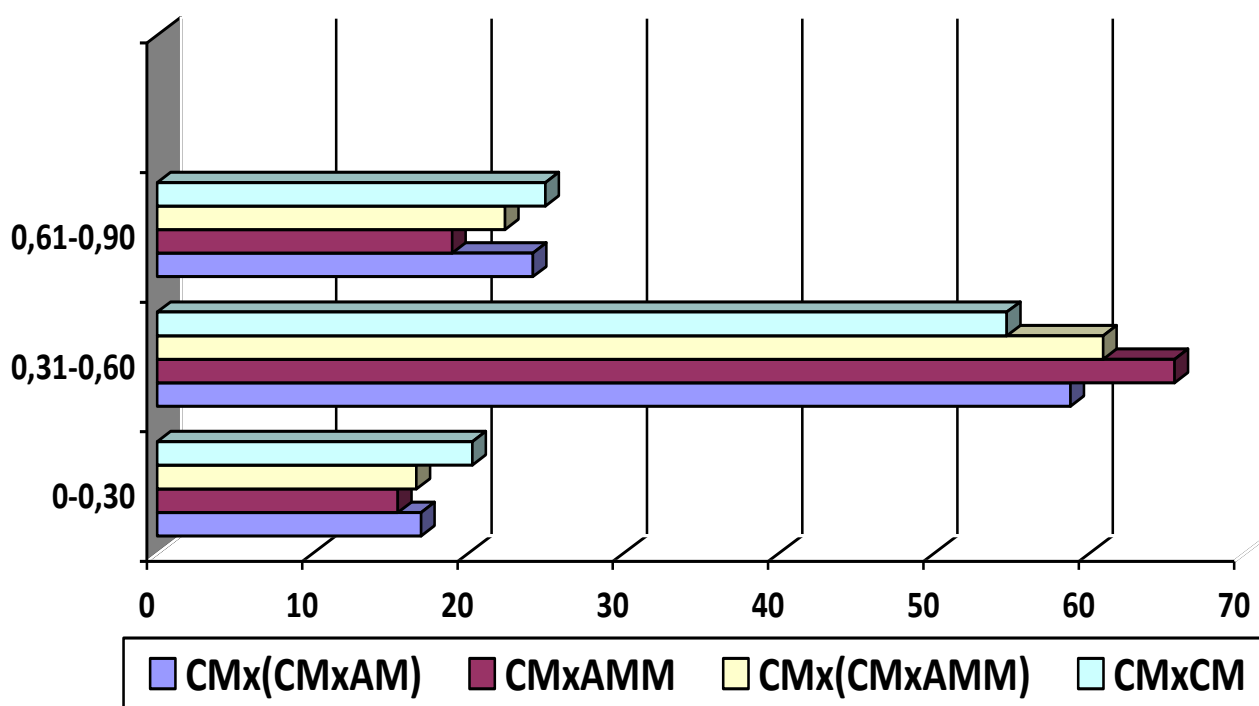


Рисунок 3 - Варианты родительских пар в зависимости от величины ИАС

Анализируя распределение новорожденных ягнят с учетом генетической сочетаемости родительской пары выявило, что большее количество молодняка получено у родителей с генетической сочетаемостью в диапазоне индекса антигенного сходства от 0,31 до 0,60 в варианте подбора $СМх(СМхАМ)$ - 63,1%,

СМхАММ – 70,8%, СМх(СМхАММ) – 68,5%, СМхСМ – 61,4% (таблица 8, рисунок 4).

Таблица 8 - Распределение молодняка разных генотипов с учетом индекса антигенного сходства родителей (ярки n=192)

Варианты подбора	Количество ягнят	Величина индекса антигенного сходства родителей		
		0-0,30	0,31-0,60	0,61-0,90
СМх(СМхАМ)	n =46			
	n	6	29	11
	%	13,0	63,1	23,9
СМхАММ	n =48			
	n	5	34	9
	%	10,4	70,8	18,8
СМх(СМхАММ)	n =54			
	n	7	37	10
	%	13,0	68,5	18,5
СМхСМ	n =44			
	n	5	27	12
	%	11,4	61,4	27,2

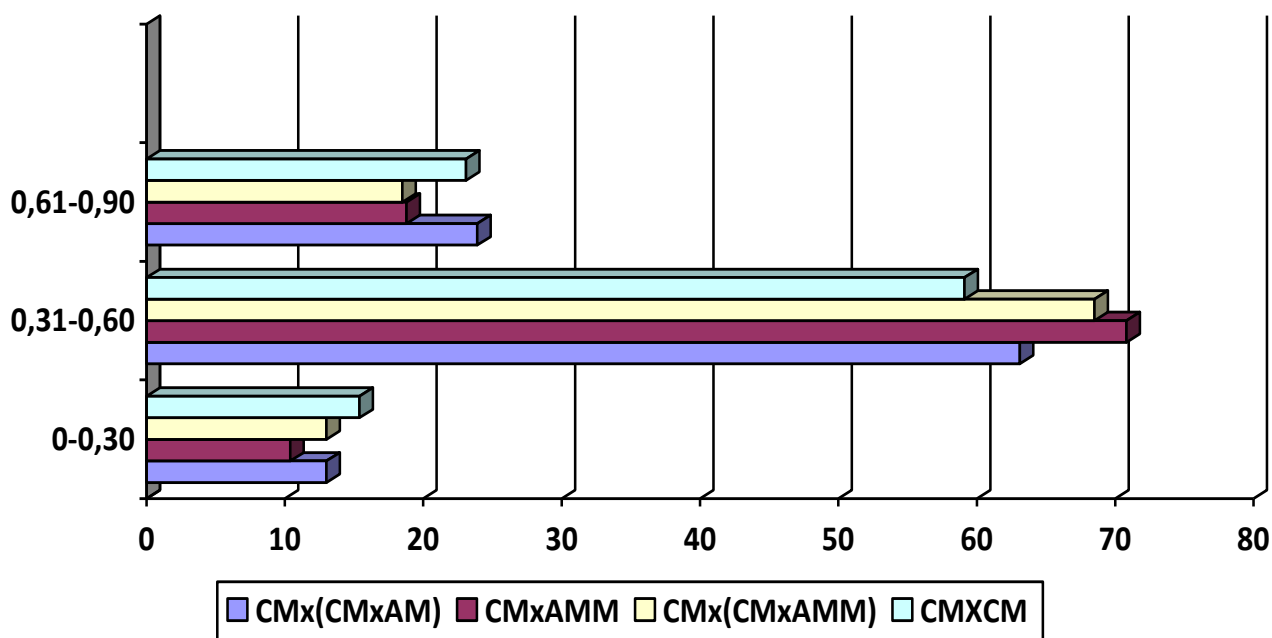


Рисунок 4 - Распределение молодняка с учетом индекса антигенного сходства родителей

Значительно меньшее количество ягнят рождалось у родителей с генетической сочетаемостью в низких (0-0,30) и высоких (0,61-0,90) значениях

ИАС: в варианте подбора СМ×(СМхАМ) 13,0% и 23,9%, СМхАММ – 10,4% и 18,8%, СМх(СМхАММ) – 13,0% и 18,5%, СМ×СМ – 11,4% и 27,2% соответственно.

При сопоставлении показателей живой массы новорожденных ягнят, полученных с учетом величины ИАС их родителей выявлено, что у родителей с индексом антигенного сходства от 0,31 до 0,60 рождались ягнята с большей величиной живой массы по сравнению с низкими (0-0,30) и высокими (0,61-0,90) значениями ИАС в варианте подбора СМх(СМхАМ) - на 13,6-18,1%, СМхАММ – на 11,8-14,8%, СМх(СМхАММ) – 12,4-15,3%, СМ×СМ – 12,2-16,8% (таблица 9).

Таблица 9 - Живая масса ягнят при рождении с учетом индекса антигенного сходства родителей

Показатель	Величина индекса антигенного сходства родителей		
	0-0,30	0,31-0,60	0,61-0,90
СМх(СМхАМ)			
Живая масса при рождении, кг	3,91±0,08	4,44±0,06	3,76±0,10
Количество ягнят, %	13,0	63,1	23,9
СМхАММ			
Живая масса при рождении, кг	4,22±0,08	4,72±0,09	4,11±0,07
Количество ягнят, %	10,4	70,8	18,8
СМх(СМхАММ)			
Живая масса при рождении, кг	4,10±0,05	4,61±0,10	4,00±0,10
Количество ягнят, %	13,0	68,5	18,5
СМ×СМ			
Живая масса при рождении, кг	3,81±0,03	4,34±0,07	3,61±0,05
Количество ягнят, %	11,4	61,4	27,2

Таким образом, по результатам ягнения и распределения потомства с учетом величины ИАС их родителей выявлено, что у родителей с индексом антигенного сходства от 0,31 до 0,60 по отношению к другим вариантам родительского подбора рождалось больше ягнят в среднем (61,4-70,8%), с большей живой массой (11,8-18,1%). В этой связи из эксперимента были исключены потомки, полученные от родительских пар, генетическое сходство которых распределилось в интервалах 0-0,30 и 0,61-0,90.

С учетом вышеизложенного нами проведена сравнительная оценка формирования продуктивности на основе комплекса фенотипических признаков, морфобioхимических параметров, иммуногенетических факторов у ярок разных генотипов с учетом индекса антигенного сходства родителей в диапазоне от 0,31 до 0,60 для выявления потомства с высоким генетическим потенциалом при различных вариантах скрещивания.

3.2. Сохранность потомства разных генотипов

Поскольку уровень и рентабельность овцеводства в значительной мере определяется сохранностью полученного потомства, то нами был установлен строгий контроль за выживаемостью опытных ягнят от рождения до отъема.

При анализе сохранности ягнят разных генотипов в условиях первой крайне засушливой природно-климатической зоны выявлены достаточно высокие числовые значения этого показателя у чистопородного и помесного молодняка в 4-месячном возрасте с колебаниями от 91,4 до 94,0% (рисунок 5).

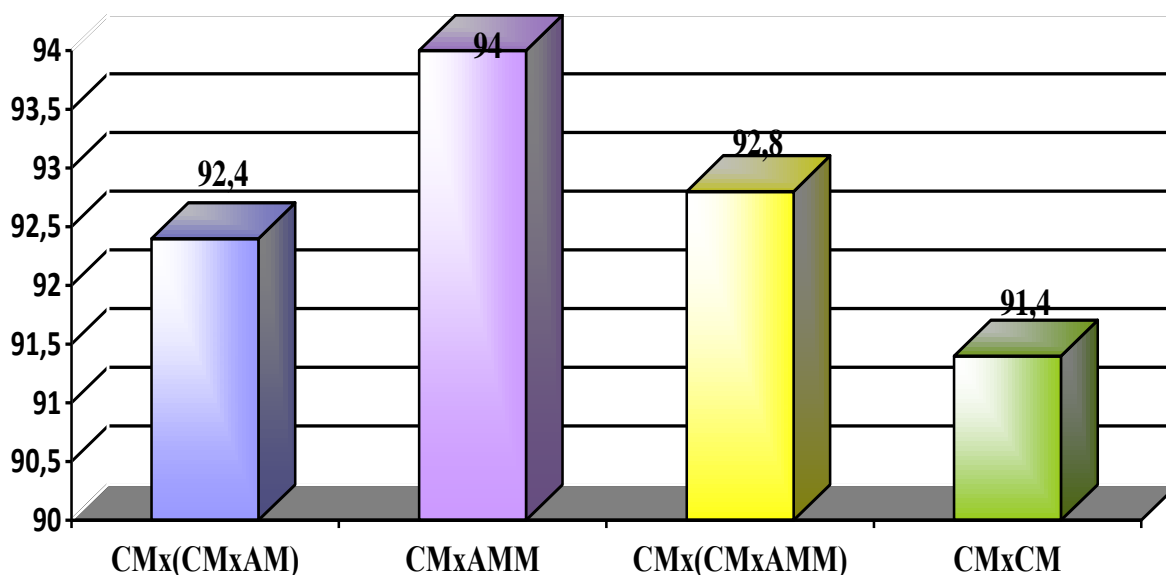


Рисунок 5- Сохранность молодняка разных генотипов к 4-месячному возрасту, %

При этом наибольшей жизнеспособностью характеризовались помесные потомки по сравнению с чистопородными. Так, преимущество помесных ягнят

генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) над чистопородным молодняком составило 1,0, 2,6 и 1,4% соответственно. Установленная закономерность, по нашему мнению, вызвана гетерозиготностью помесей, наследственностью, пластичностью, способствующей лучше приспособиться к среде обитания, что положительно повлияло на сохранность молодняка к отъему. К аналогичным выводам пришли ряд авторов (А.В. Милькевич, А.И. Суров, М.И. Селионова, 2005; Л.Н. Скорых и др., 2010; Л.Н. Скорых, 2010), определивших, что лучшей жизнеспособностью от рождения до отъема характеризовалось помесное потомство по сравнению с чистопородным молодняком.

Таким образом, среди изученных генотипов лучшие показатели по жизнеспособности оказались у потомков барана австралийский мясной меринос.

3.3. Особенности роста и развития потомства разных генотипов

Важно исследовать и использовать закономерности роста и развития современных пород овец в целях реализации их генетического потенциала продуктивности. Определенный интерес для рассмотрения представляет стадийность, периодизация эмбрионального и постэмбрионального периодов развития животных, открывающая вероятность направленного влияния на формирование желательных продуктивных признаков (Л.Н. Скорых, В.Т. Ранюк, 2009; В.И. Косилов, П.Н. Шкилев и др., 2016).

Важнейшим показателем, обуславливающим оценку роста и развития животных, является величина живой массы как наиболее объективный показатель роста животных в определенный промежуток онтогенетического развития (И.А. Копылов, 2015). Кроме того, величина живой массы новорожденного молодняка является суммарным признаком взаимодействия большого количества внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на степень развития плода в эмбриональный период и последующее развитие животных в постэмбриональном периоде и формирование будущей продуктивности (А.Ю. Протасов, И.И. Селькин, 2012).

На величину живой массы животных оказывает влияние множество факторов. Среди них основными являются породные особенности, величина барана и овцематки, половая принадлежность, период окотной компании, сроки эмбрионального развития плода, внешние факторы (А.И. Суров, О.А. Минко, 2006; А.А. Омаров, 2010; J. Krizek, 1979).

Поэтому изучение общих закономерностей онтогенеза представляет определенный интерес и позволяет не только увеличить производство ягнатины, но и совершенствовать породы овец, в том числе советский меринос при скрещивании с производителями австралийской селекции, потенциальные генетические возможности которых требуют дальнейшего изучения.

В нашем эксперименте условия кормления и содержания опытных овец были одинаковыми. Поэтому наблюдаемые различия в величине живой массы у помесного молодняка, выращенного в условиях крайне засушливой природно-климатической зоны, на наш взгляд, связаны с комплексом генетической информации, полученной потомством от родителей в результате межпородного скрещивания.

Принимая во внимание экономическую значимость скороспелости животных, показателем которой приходится величина живой массы ягнят, а также изучаемые на ее основе абсолютные и среднесуточные приросты (Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, И.А. Копылов, 2015) нами исследованы эти показатели у молодняка, полученного от разных вариантов родительских пар. Результаты, характеризующие рост и развитие молодняка разных генотипов представлены в таблицах 10, 11, 12 рисунке 6.

Рассмотрение результатов об изменении величины живой массы в процессе постэмбрионального развития у животных исследуемых генотипов свидетельствует о том, что большей величиной живой массы при рождении характеризовались помесные животные генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) по сравнению с чистопородными сверстницами. Однако среди помесных потомков рассматриваемых генотипов наибольшую живую массу в этот возрастной период имели потомки баранов австралийский мясной меринос разной

степени кровности, превышающую показатели ягнят генотипа СМх(СМхАМ), на 6,3 и 3,8%, чистопородных животных на 8,7 и 6,2% ($P<0,01$; $P<0,001$).

Таблица 10 - Динамика изменения живой массы потомства разных генотипов

Возраст	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМхСМ
	Группа			
	I	II	III	IV
При рождении	4,44±0,06	4,72±0,09	4,61±0,10	4,34±0,07
4,0 месяца	23,6±0,40	25,5±0,34	24,2±0,45	22,5±0,32
12 месяцев	39,3±0,92	41,8±0,84	40,6±0,56	38,5±0,77
14 месяцев	41,2±0,96	43,9±1,16	42,6±1,08	40,3±1,18

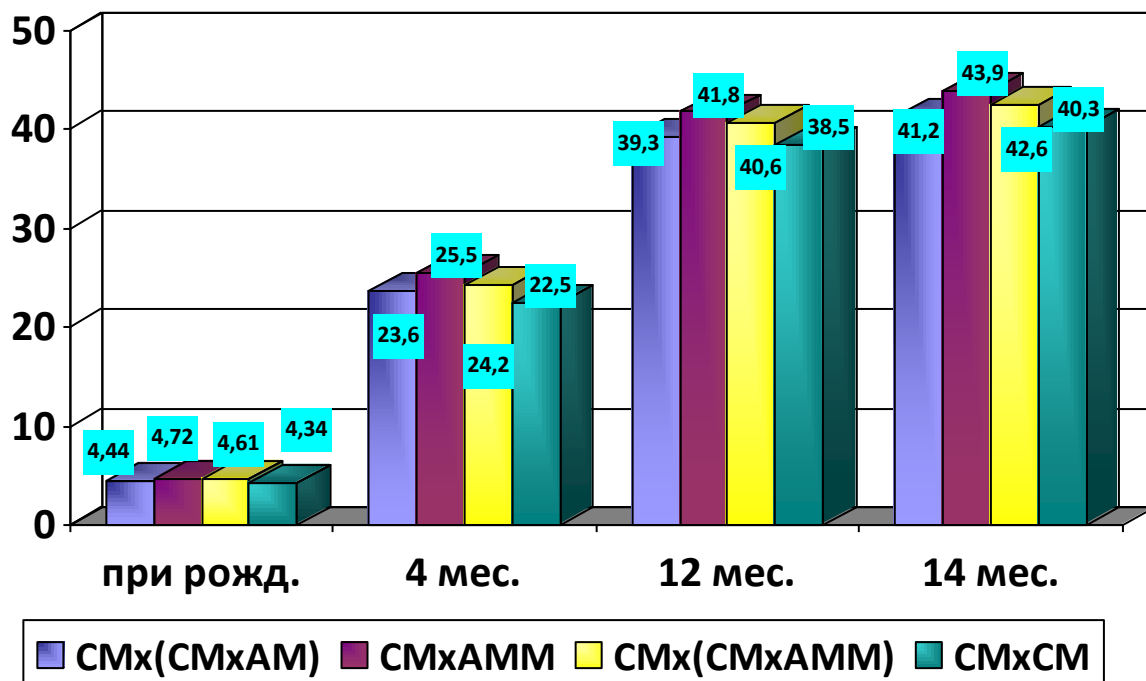


Рисунок 6 - Динамика изменения живой массы потомства разных генотипов

Ранговое положение потомков баранов австралийский мясной меринос по величине живой массы сохранялось как к отъему молодняка в возрасте четырех месяцев, так и в последующие возрастные периоды онтогенеза. Так, при отъеме преимущество помесей этих генотипов над молодняком I и IV групп составило 2,5-8,1; 7,6-13,3; % ($P<0,001$), в двенадцатимесячном возрасте - 6,4, 3,3 и 8,6,

5,5%; в четырнадцатимесячном - 3,4-6,6; 5,7-8,9% ($P < 0,01$; $P < 0,001$). Исследованиями авторов Н.А. Болотовым, В.Е. Закотиним, Т.И. Антоненко (2007), В.И. Коноплевым, Е.А. Киц (2010), Н.И. Ефимовой, Т.И. Антоненко (2014) установлено, что молодняк овец с более высокой живой массой при рождении в последующем характеризуется лучшей мясностью, на что указывают полученные нами результаты. При этом среди изученных генотипов лучшие результаты были характерны для помесей от баранов австралийский мясной меринос.

Таблица 11 – Показатели приростов потомства разных генотипов

Возраст	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Абсолютный прирост, кг				
от рождения до 4,0 месяцев	19,16	20,78	19,59	18,16
от 4 до 12 месяцев	15,7	16,3	16,4	16,0
от 12 до 14 месяцев	1,9	2,1	2,0	1,8
от рождения до 14 месяцев	36,76	39,18	37,99	35,96
Среднесуточный прирост, г				
от рождения до 4,0 месяцев	159,7	173,2	163,3	151,3
от 4 до 12 месяцев	65,4	67,9	68,3	66,7
от 12 до 14 месяцев	31,7	35,0	33,3	30,0
от рождения до 14 месяцев	87,5	93,3	90,5	85,6

Полученные нами данные подтверждают известные закономерности, свидетельствующие о том, что наибольшая интенсивность роста животных наблюдается в период от рождения до отъема.

Так, данные таблицы 12 показывают, что в молочный период более высокая интенсивность роста отмечена у ярок II группы, полученных от производителей австралийский мясной меринос, о чем свидетельствует величина абсолютного и

среднесуточного прироста, составившая 20,78 кг и 173,2 г, что выше в сравнении со сверстницами генотипов СМх(СМхАМ), СМх(СМхАММ) и СМхСМ на 1,62, 1,19, 2,62 кг и 13,5, 9,9 и 21,9 г соответственно. Выявленная закономерность между рассматриваемыми генотипами прослеживалась от рождения до 14-месячного возраста у помесей генотипа СМхАММ по величине изучаемых показателей, что превысило их числовое значение по сравнению с молодняком I, III и IV групп на 6,6, 3,1, 8,9 и 6,6, 3,1, 9,0%.

Таблица 12 - Динамика скорости роста потомства разных генотипов

Возраст	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Относительный прирост, %				
от рождения до 4,0 месяцев	431,5	440,3	424,9	418,4
от 4 до 12 месяцев	66,5	63,9	67,7	71,1
от 12 до 14 месяцев	4,7	4,9	4,8	2,6
от рождения до 14 месяцев	827,9	830,1	824,1	828,6

Анализ полученных результатов свидетельствовал об определённых различиях по изменению относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды у животных разных генотипов (таблица 14). Установлено, что от рождения до 4-месячного возраста наибольшая относительная скорость роста была характерна для помесных животных по сравнению с чистопородными сверстницами. Однако среди помесей выделялись потомки генотипа СМхАММ, скорость роста которых в изученный возрастной период превысила показатели сверстниц I, III и IV групп на 8,8, 15,4 и 21,9%. Начиная с 12-месячного возраста и в последующие изучаемые периоды выявленная тенденция преимущества помесных животных данного генотипа над молодняком других генотипов сохранялась.

3.3.1. Экстерьерные особенности

Поскольку в процессе роста животных наблюдаются изменения в телосложении, то оценке животных по экстерьерным особенностям и определению хозяйственной ценности их по внешнему виду уделяется большое значение в племенных стадах. В этой связи по экстерьерным параметрам в определенной мере можно оценивать породные особенности и продуктивные качества животных (Л.Н. Скорых, 2010; Д.А. Кирьянов, 2015).

Вышеизложенное явилось основанием к изучению экстерьерных особенностей овец различных вариантов скрещивания. Сопоставление величины промеров телосложения животных рассматриваемых генотипов в разные возрастные периоды в условиях крайне засушливой природно-климатической зоны позволило выявить онтогенетическое изменение изученных показателей, происходящих в соответствии с общепринятыми закономерностями, отмеченными В.П. Лушниковым (2006), свидетельствующим о том, что с возрастом у животных различного происхождения происходит увеличение скорости развития широтных промеров, но уменьшение скорости роста в высоту.

Анализ сопоставления промеров у молодняка разных генотипов в рассматриваемые возрастные периоды выявил превосходство помесных животных над чистопородными сверстницами по всем изученным параметрам (таблица 13, 14). Однако в четырех- и двенадцатимесячном возрасте большая величина грудных промеров: глубина груди (1,8-12,0 и 2,5-9,0%), ($P < 0,01$; $P < 0,001$), ширина груди (7,8-17,3 и 4,0-13,6%), ($P < 0,01$; $P < 0,001$), обхват груди (1,5-7,7 и 0,8-2,8 %) наблюдалась у потомков генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ) по сравнению с молодняком генотипов СМх(СМхАММ) и СМхСМ.

Сопоставляя промеры телосложения у овец исследуемых генотипов в рассмотренные периоды онтогенеза выявлена высокая выраженность параметров статей тела, характеризующих признаки лучшей мясной продуктивности у

помесных потомков баранов австралийский мясной меринос разной степени кровности.

Таблица 13 – Промеры телосложения ярок разных генотипов в 4-месячном возрасте, см

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Высота в холке	49,5±0,96	51,1±0,69	49,8±0,98	48,1±1,05
Высота в крестце	50,8±0,89	52,3±0,85	51,4±0,70	50,5±0,92
Косая длина туловища	51,0±0,68	53,0±0,65	52,0±0,50	49,0±1,09
Обхват груди	72,2±1,05	75,2±0,94	73,3±0,97	69,8±0,88
Глубина груди	21,6±0,21	22,4±0,32	22,0±0,20	20,0 ±0,35
Ширина груди	16,7±0,15	18,3±0,16	18,0±0,20	15,6±0,17
Обхват пясти	8,9±0,10	9,4±0,07	9,0±0,08	8,7±0,16

Таблица 14 – Промеры телосложения ярок разных генотипов в 12-месячном возрасте, см

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Высота в холке	61,5±1,06	62,4±0,90	61,8±1,08	61,0±1,10
Высота в крестце	63,7±0,88	65,0±0,95	64,5±0,78	62,9±1,02
Косая длина туловища	64,5±0,98	66,0±0,70	65,8±0,60	63,5±0,90
Обхват груди	88,2±1,15	89,8±1,05	88,9±0,90	87,3±0,78
Глубина груди	32,3±0,30	33,8±0,42	33,1±0,26	31,0±0,55
Ширина груди	23,1±0,24	25,0±0,26	24,0±0,22	22,0±0,38
Обхват пясти	9,1±0,11	9,6±0,12	9,2±0,15	9,0±0,20

Поскольку абсолютные показатели отдельно взятых промеров не в полной мере формируют представление о телосложении животного, то нами вычислялись индексы телосложения, характеризующие соотношение анатомически взаимосвязанных между собой статей тела (таблица 15, 16).

Таблица 15 - Индексы телосложения ярок разных генотипов в 4-месячном возрасте, %

Индексы телосложения	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Длинноногости	56,4	56,2	55,8	58,4
Растяннутости	103,0	103,7	104,4	101,8
Грудной	77,3	81,7	81,8	78,0
Сбитости	141,6	141,9	140,9	142,4
Перерослости	102,6	102,3	103,2	104,9
Массивности	145,8	147,1	147,2	145,1
Костистости	18,0	17,2	18,1	18,1

Сравнением индексов телосложения молодняка разных генотипов в четырехмесячном возрасте, выявлено, что для потомков генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ и СМх(СМхАММ) была характерна меньшая высоконогость, но большая растянутость и массивность туловища. Следует отметить, что помесный молодняк (II и III группа), полученный от австралийских производителей характеризовался лучшей степенью развития грудной клетки.

Таблица 16 - Индексы телосложения ярок разных генотипов в 12-месячном возрасте, %

Индексы телосложения	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Длинноногости	47,5	45,8	46,4	49,1
Растяннутости	104,8	105,7	106,5	104,1
Грудной	71,5	73,9	72,5	70,9
Сбитости	136,7	136,1	135,1	137,4
Перерослости	103,6	104,2	104,4	103,1
Массивности	143,4	144,0	143,8	143,1
Костистости	14,8	15,4	14,9	14,7

При рассмотрении индексов телосложения молодняка разных генотипов в 12-месячном возрасте выявлено, что у потомков СМхАММ и СМх(СМхАММ) наблюдалась меньшая высоконогость (на 1,7, 3,3 и 1,1, 2,7%), но большая

величина индексов растянутости (0,9, 1,6 и 1,7, 2,4%) и грудного (2,4, 3,0 и 1,0, 1,6%) по сравнению с животными генотипов СМх(СМхАМ), СМхСМ.

Помесные животные, полученные при использовании производителей австралийский мясной меринос в большей степени приобретают признаки мясного типа, что подтверждается индексами растянутости, массивности, грудным.

Обобщая полученные результаты по рассмотрению вопросов о закономерностях роста и развития животных разных генотипов в условиях крайне засушливой природно-климатической зоны Ставропольского края, можно предполагать о достаточной адаптации помесных животных, полученных в результате скрещивания маток советский меринос с производителями австралийский меринос, австралийский мясной меринос разной степени кровности, что подтверждается большей величиной живой массы и среднесуточных приростов в изученные периоды онтогенеза, лучшим соотношением статей тела, характеризующих их как животных с хорошо выраженными мясными формами. Среди исследуемых генотипов лучшими результатами характеризовалось потомство производителей австралийский мясной меринос разной степени кровности. Доказательством установленных закономерностей, на наш взгляд, представляет комплекс генетической информации, который получен потомством от родительских форм и степень проявления эффекта гетерозиса.

3.4. Морфобиохимические, иммуногенетические особенности молодняка разных генотипов

Повышение продуктивности овец, улучшение качества продукции, определение лучших генотипов, их широкое включение в практическую селекцию будет способствовать значительному ускорению селекционного процесса, повышению его эффективности. Успех решения этой проблемы, в определенной степени, может зависеть от знания физиолого-биохимических механизмов,

указывающих на развитие овец, формирование продуктивности, адаптационных возможностей в процессе роста и развития. Изучение этих механизмов предоставит возможность сознательно управлять процессами индивидуального развития организма, избирательно влиять на важные стороны его жизнедеятельности, в том числе и на продуктивные качества животных (Н.И. Ефимова, В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, И.А. Копылов и др., 2014; М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, А.В. Скокова, 2015; А.К. Михайленко, М.А. Долгашова, Л.Н. Чижова и др. 2016).

В связи с этим одним из важных моментов селекционно-племенной работы по совершенствованию овец племенных стад служит отбор по их приспособленности к природно-климатическим и кормовым факторам мест разведения, что способствует выявлению высокорезистентных, с высокой продуктивностью, животных. Селекционная работа чаще всего проводится по количественным признакам, но в процессе селекции вовлекается совокупность признаков, в том числе и тех, которые не предполагались, так как каждый признак животного – результат действия комплекса генов, объединенных в определенные генетические системы (М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, А.В. Скокова, 2015).

Поскольку в формировании генотипа участвуют, в той или иной мере, все физиолого-биохимические системы организма, поиск таких животных в линиях, стадах, популяциях, породах не может ограничиваться применением только фенотипических характеристик, поэтому наиболее объективной, на наш взгляд, является оценка таких существующих функциональных систем, как биохимическая, с ее звеньями (белковый, углеводный обмен) ответственная за метаболизм, иммунная (гуморальный иммунитет).

Вышеизложенное послужило основанием к изучению морфологического состава крови, биохимических параметров, адаптационного потенциала у молодняка разных генотипов.

3.4.1. Морфологический состав крови, иммунная реактивность

Важным приемом объективной оценки состояния внутренней среды организма, уровня направленности обменных процессов, активности защитных систем могут стать гематологические параметры (В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко, Л.Н. Скорых, 2015).

В процессе отбора животных по жизнеспособности важная роль принадлежит иммунной системе организма, обеспечивающей защиту организма от влияния неблагоприятных факторов, а также являющейся мощнейшим механизмом поддержания гомеостаза и уровня метаболизма в органах, ответственных за продуктивные качества. В данный момент резистентность анализируется не только как биологический фактор, который отражает способность живого организма противостоять неблагоприятным влияниям окружающей среды, но и как хозяйственно значимый признак (С.С. Бобрышов, Л.Н. Скорых, Е.Н. Барнаш, 2015).

Анализируя полученные данные гематологических показателей выявлены определенные колебания исследуемых параметров зависящих от породной принадлежности животных. Сравнивая числовые значения количества эритроцитов в крови овец изучаемых генотипов установлено, что в крови помесей СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) содержалось больше красных клеток (на 4,3; 12,4; 6,2%), чем у чистопородных сверстниц ($P < 0,001$) (таблица 17). Проведенные исследования свидетельствуют о более высоком количестве эритроцитов в крови помесей СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) сопровождающееся высоким уровнем в них гемоглобина (7,0; 11,6; 9,3%), чем у чистопородных животных ($P < 0,001$). Среди помесных животных, рассматриваемых генотипов, для потомков баранов австралийский мясной меринос свойственна высокая концентрация эритроцитов (7,1; 5,5%) с максимальной насыщенностью их гемоглобином (4,4; 2,1%), чем у овец других генотипов (СМх(СМхАМ), СМх(СМхАММ)) ($P < 0,01$; $P < 0,05$).

Анализируя уровень лейкоцитов в периферической крови овец исследуемых генотипов выявлено большее количество белых кровяных клеток в крови помесей СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) превосходящих чистопородных сверстниц на 7,7; 16,2 и 12,7%($P<0,01$; $P<0,001$). Выявленная закономерность свидетельствует о лучшей адаптации помесных животных к условиям окружающей среды. Необходимо подчеркнуть, что в момент проведения исследований гематологический профиль овец исследуемых генотипов соответствовал физиологической норме.

Таблица 17 – Морфологический состав крови овец разных генотипов в 4-месячном возрасте

Генотип	Группа	Количество эритроцитов, $10^{12}/л$	Уровень гемоглобина, г/л	Количество лейкоцитов, $10^9/л$
СМх(СМхАМ)	I	6,75±0,29	98,39±1,66	11,42±0,52
СМхАММ	II	7,27±0,28	102,7±1,67	12,32±0,34
СМх(СМхАММ)	III	6,87±0,21	100,6±1,84	11,95±0,38
СМхСМ	IV	6,47±0,27	92,0±1,07	10,60±0,43

Проведенные исследования указывают на индивидуальные особенности морфологического состава крови изучаемого молодняка овец, выразившиеся в более высоком содержании форменных элементов крови, а именно эритроцитов и лейкоцитов, а также уровне гемоглобина в крови помесных ягнят. Установленная закономерность, возможно, взаимосвязана с высоким уровнем окислительно-восстановительных процессов, которые происходят в организме помесного молодняка. Среди помесных животных исследуемых генотипов лучшие гематологические показатели были характерны для потомков баранов породы австралийский мясной меринос, что, вероятно, связано с высокой степенью проявления эффекта гетерозиса у помесного молодняка указанного генотипа.

Вследствие того, что резистентность организма обеспечивается сложными защитными реакциями, представляющими немаловажное звено в его жизнедеятельности, как и гематологические показатели, поэтому мы

рассматривали параметры, определяющие защитный потенциал животных различных генотипов в возрасте четырех месяцев.

Сравнительным анализом параметров естественной резистентности у исследуемых генотипов установлены особенности, обусловленные породной принадлежностью (таблица 18). Выявлено, что у молодняка овец различных генотипов гуморальные факторы защиты изменялись в зависимости от породного аспекта. Так, уровень рассматриваемых параметров иммунной реактивности был выше у помесей СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ), составившей по бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови 0,73, 2,2, 1,31 и 0,64, 1,7, 1,4 абсолютных процента, чем у чистопородных сверстниц.

Таблица 18 – Показатели естественной резистентности овец разных генотипов в 4-месячном возрасте, %

Генотип	Группа	Бактерицидная активность сыворотки крови	Лизоцимная активность сыворотки крови
СМх(СМхАМ)	I	38,2±0,97	28,16±0,59
СМхАММ	II	39,64±0,75	29,21±0,53
СМх(СМхАММ)	III	38,78±0,85	28,94±0,69
СМхСМ	IV	37,47±0,96	27,52±0,67

Сопоставление и анализ результатов иммунной реактивности подопытных животных разных генотипов определил, что лучшей выраженностью гуморального иммунитета характеризовались помесные ягнята. Вследствие выявленной закономерности можно считать, что у помесных животных достаточно наглядно выразился эффект гетерозиса, создавший наиболее высокую степень развития защитного потенциала растущего организма молодняка, что в конечном итоге способствовало их лучшей адаптации к условиям окружающей среды. В этой связи можно высказать предположение о том, что механизмы естественной защиты получили наибольшее развитие у помесных ягнят, в особенности у животных генотипа СМхАММ.

Таким образом, результаты полученных данных гематологического профиля, иммунной реактивности у овец исследуемых генотипов, позволяют предположить

о том, что в организме помесей, при весьма высоком защитном потенциале, окислительно-восстановительные процессы проходят на высоком уровне. Выявленные особенности, видимо, находят выражение при формировании продуктивности. Среди рассмотренных генотипов наиболее развитыми факторами естественной защиты, а также лучшим морфологическим составом крови являлись животные генотипа СМхАММ.

3.4.2. Особенности обмена веществ у молодняка разных генотипов

Среди методов, позволяющих дать объективную оценку интерьерным качествам и способных анализировать состояние здоровья организма, наибольшую значимость приобретает исследование крови. При этом чтобы оценить хозяйственно значимые признаки животных все предпочтительнее стали применять биохимические параметры крови (Л.Н. Скорых, 2013; Л.Н. Скорых, И.А. Копылов и др., 2014).

Ведущая роль в обмене веществ принадлежит белкам крови, так как они участвуют в защите организма, в синтезе гормонов и ферментов, в регенерации клеточных структур и многих других процессах, происходящих в организме. Поэтому уровень белков в сыворотке крови рассматривается при изучении роста и развития животных, раскрытии, в определенной мере биологических основ их продуктивности и генетического потенциала (Д.Р. Борисов, 2014; Л.Н. Скорых, А.А. Омаров, 2016). Известно, что белки крови считаются одними из достоверных показателей состояния белкового обмена, что позволяет рассматривать их концентрацию в крови как интегральный параметр (Л.Н. Чижова, Г.Н. Шарко 2015).

Учитывая вышеизложенное, наши исследования были направлены на расшифровку биохимических изменений при скрещивании разных пород овец.

При оценке уровня метаболизма установлено, что в крови помесного молодняка выявлен высокий уровень сывороточного белка, чем у чистопородных сверстниц. Вместе с тем степень увеличения изучаемого биохимического

параметра среди помесей исследуемых генотипов была неодинаковой (таблица 19). Максимальная концентрация сывороточного белка наблюдалась в крови помесей генотипа СМхАММ (73,74 г/л), что привысило данный показатель в крови помесей генотипов (СМх(СМхАМ), (СМх(СМхАММ)) на 6,1-9,6 % и в крови чистопородных животных на 11,0% ($P<0,01$; $P<0,001$). При рассмотрении качественного состава белковой картины крови исследуемых генотипов определена общая закономерность, проявившаяся в преимуществе помесей над чистопородным молодняком. Между тем среди помесей исследуемых генотипов в крови молодняка СМхАММ установлено высокое содержание альбуминов (5,7-11,6%), чем у ярок генотипов СМх(СМхАМ), СМх(СМхАММ), СМ×СМ ($P<0,05$; $P<0,001$). У животных генотипа СМхАММ степень увеличения концентрации глобулинов составила 6,8-11,5%, что больше, чем у ярок других генотипов ($P<0,05$; $P<0,001$).

Таблица 19 - Содержание общего белка и его фракционного состава в сыворотке крови овец разных генотипов в 4-месячном возрасте

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л	66,63±1,05	73,74±1,10	69,27±0,87	65,69±1,15
Альбумины, г/л	31,0±0,77	34,46±0,69	32,50±0,58	30,46±0,45
Глобулины, г/л	35,63±0,86	39,28±1,24	36,77±1,06	35,23±1,23
α-глобулины	10,48±0,70	11,38±0,61	10,54±0,45	10,45±0,41
β-глобулины	8,59±0,47	9,42±0,51	8,65±0,79	8,57±0,62
γ-глобулины	16,56±0,53	18,48±0,60	17,58±0,62	16,21±0,17
Коэффициент А/Г	0,87	0,88	0,88	0,86

Несомненный интерес проявляется к изменениям отдельных подфракций глобулина у животных разных вариантов подбора. Установлена высокая концентрация альфа-глобулиновой фракции в крови молодняка генотипа СМхАММ на 8,6, 7,9 и 8,9% превышая числовое значение данного показателя у ярок I, III и IV групп ($P<0,01$). Выявленная закономерность прослеживалась и по содержанию бета-глобулинов в крови потомков баранов породы австралийский

мясной меринос над животными других генотипов. Различия концентрации этого метаболита, как иммунологического показателя, достоверно превышали его значения у молодняка генотипа СМхАММ по сравнению с животными I, III и IV групп на 9,7, 8,9 и 9,9 % ($P < 0,05$). Наиболее существенные изменения были характерны для гамма-глобулиновой фракции в сыворотке крови овец разных генотипов. Наибольшее ее содержание было характерно для потомков генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ): выше на 11,6, 14,0 и 6,2, 8,5 % ($P < 0,001$; $P < 0,01$), чем в крови ягнят генотипов СМх(СМхАМ), СМ×СМ. Что, вероятно, свидетельствует о высоком уровне защитного потенциала организма потомков баранов породы австралийский мясной меринос разной степени кровности.

Соотношение между содержанием альбуминов и глобулинов подтверждает уровень участия одной либо другой фракции в процессах метаболизма, проявившееся в величине коэффициента А/Г, колеблющегося в пределах от 0,86 до 0,88. Установлено, что у помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) величина этого коэффициента была больше и составила 0,87; 0,88 и 0,88 соответственно, против 0,86 у чистопородных свертниц СМ×СМ.

Поскольку для суждения об интенсивности белкового обмена в определенной мере могут быть использованы конечные продукты белкового обмена (мочевина и креатинин), то нами рассматривались эти метаболиты в крови молодняка разных генотипов (таблица 20).

Таблица 20– Уровень метаболитов белкового обмена в сыворотке крови овец разных генотипов в 4-месячном возрасте

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Мочевина, ммоль/л	4,31±0,33	3,93±0,69	4,01±0,31	4,59±0,55
Креатинин, мкмоль/л	83,03±1,53	73,75±2,83	79,22±1,96	85,12±2,43

Однако уровень рассмотренных метаболитов в периферической крови помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) оказался низким (6,1-14,4% и 2,5-13,4%), чем у чистопородных сверстниц ($P < 0,01$; $P < 0,001$).

Сопряженность биохимических процессов в живом организме происходит при непосредственном участии ферментов. Они обуславливают направление, скорость течения биохимических реакций, а также создают, своей лабильностью, возможность адаптации процессов обмена веществ к условиям среды обитания (Л.Н. Чижова, Н.Г. Марутянц 2006; Л.Н. Чижова, 2012). Так, трансаминазы имеют основные позиции в процессах ассимиляции и диссимиляции азота, обеспечивая его перераспределение в организме, а также участвуют в синтезе множества заменимых аминокислот и мочевины (Т.П. Афанасьева, Е.Н. Барнаш, 2007; В.И. Коноплев, Е.А. Киц, 2010).

В сочетании с механизмами регуляции белкового обмена, также осуществляют свое действие и механизмы регуляции энергетического обмена, интенсивность которого основывается на концентрации его метаболитов в периферической крови. В целях проведения большинства биохимических реакций, направленных, в том числе и на синтез белка требуются энергетические компоненты (Л.Н. Чижова и др., 2006, Л.Н. Скорых и др., 2014).

Установлена общая закономерность, свидетельствующая о высоком уровне активности трансаминаз у помесей исследуемых генотипов (таблица 21). Итак, активность изучаемых ферментов (АСТ-аспартатаминотрансферазы, АЛТ-аланинаминотрансферазы) в крови помесных животных СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) на 6,3-14,0% и 4,8-6,1% превышала показатели генотипа СМхСМ ($P < 0,05$, $P < 0,001$). Рассматривая уровень глюкозы, определяющей интенсивность энергетического обмена выявлены определенные количественные изменения. Наименьшая концентрация изучаемого компонента наблюдалась в крови помесных животных генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ), уступающих чистопородным сверстницам на 5,0-11,4% ($P < 0,05$; $P < 0,001$), что свидетельствует о более активном использовании энергетического

фонда крови (углеводы) для биосинтетических процессов в период роста и развития помесного молодняка.

Таблица 21 - Активность ферментов переаминирования, компоненты углеводного обмена в крови овец разных генотипов в 4-месячном возрасте

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Аспаратамино- трансфераза, мккат/л	0,492±0,02	0,528±0,02	0,520±0,01	0,463±0,03
Аланинамино- трансфераза, мккат/л	0,215±0,01	0,238±0,01	0,220±0,01	0,205±0,02
Глюкоза, ммоль/л	3,43±0,69	3,20±0,68	3,28±0,67	3,61±0,68

Обобщая сравнительное изучение метаболитов белкового, углеводного обмена у овец исследуемых генотипов прослеживается определенная закономерность в ходе обменных процессов. Установленная закономерность прослеживается в увеличении уровня общего белка, альбуминов, глобулинов, активности трансаминаз, снижении уровня метаболитов энергетического обмена, уменьшении концентрации конечных продуктов азотистого обмена, что предопределяет высокий уровень биосинтетических процессов в организме помесей.

3.4.3. Взаимосвязь биохимических параметров крови с показателями продуктивности и естественной резистентности потомства разных генотипов

Спецификой современного подхода к совершенствованию существующих, созданию новых пород, типов, линий овец мясного направления продуктивности определяется отклонение от односторонней селекции без учета комплекса показателей, предопределяющих увеличение как продуктивных качеств, так и

продукции (Н.И. Марутянц, 2007; М.И. Селионова и др., 2014). Следовательно, проблема поиска тестов для прогнозирования скороспелости, роста и развития животных как и прежде является актуальной. В целях успешного решения обозначенной проблемы надлежит глубоко познать физиолого-биохимические процессы, происходящие в ходе формирования продуктивных качеств животных (Л.Н. Скорых, А.А. Омаров, Е.Н. Барнаш, 2015).

Наряду с поисками тестов, прогнозирующих продуктивные качества животных, показатели естественной резистентности, характеризующие реактивность, устойчивость организма к внешним условиям в определенной мере связаны с продуктивностью (А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Е.В. Никитенко, 2014)

В интересах раскрытия причинно-обусловленных сдвигов одних процессов по отношению другим, протекаемым в организме животных в период селекционных преобразований, немаловажная задача принадлежит метаболическим функциям, их взаимосвязи с показателями продуктивности. Это не случайно, так как продуктивность животного – это результат сложных взаимоотношений генотипа со средой и зависит от обменных процессов (Ю.Д. Квитко, А.В. Скокова, 2009).

Исследование обмена веществ в организме, познание механизма синтеза белков носить большую значимость в целях организации полноценного кормления, прогнозирования продуктивности, определения животных с высоким генетическим потенциалом (А.В. Скокова, Е.В. Якубова, 2015).

Учитывая вышеизложенное, наши исследования были направлены на изыскание таких тестов, которые возможно использовать в селекционно-племенной работе в качестве вспомогательных признаков отбора и подбора животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности.

В нашей работе сопоставлялись уровень белка и белковых фракций, активность ферментов переаминирования (аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза), гематологические показатели (содержание эритроцитов, уровень гемоглобина), естественная резистентность (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови) с живой массой и среднесуточными

приростами. На наш взгляд, данный методический подход имеет определенное практическое значение, что позволит расширить вероятность определения животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности.

Выявленные предположения подтвердились данными о взаимосвязи исследуемых метаболитов крови с параметрами роста овец рассматриваемых генотипов. Корреляционным анализом выявлена положительная по знаку зависимость между исследуемыми морфо-биохимическими показателями крови и продуктивными признаками животных изученных генотипов. Полученный материал свидетельствует о характере связи исследуемых показателей крови, резистентности с продуктивными признаками, различающимися в породном аспекте.

При рассмотрении взаимосвязи между гематологическими параметрами и продуктивными показателями установлено, что наибольшая ее степень выявлена между уровнем гемоглобина с величиной живой массы и среднесуточным приростом у помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) ($r=0,320-0,377$ и $r=0,388-0,401$), меньшая, но положительная ($r=0,288$ и $r=0,312$) - у чистопородных сверстниц. Установленная закономерность прослеживалась и в величине коэффициента корреляции между количеством эритроцитов и изученными показателями роста и развития (таблица 22).

Таблица 22 – Взаимосвязь гематологических параметров с продуктивными показателями у молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
с живой массой				
Эритроциты	0,247	0,269	0,251	0,231
Гемоглобин	0,320	0,377	0,358	0,288
со среднесуточным приростом				
Эритроциты	0,280	0,321	0,318	0,261
Гемоглобин	0,388	0,401	0,390	0,312

Среди тестов, прогнозирующих хозяйственно значимые показатели продуктивности животных, нами рассматривались параметры естественной резистентности, характеризующие реактивность, устойчивость организма к внешним условиям и опосредовано связанных с продуктивностью.

Так, при рассмотрении взаимосвязи уровня естественной резистентности с величиной живой массы и среднесуточными приростами, установлена положительная корреляционная зависимость у опытных животных. Однако коэффициент корреляции помесных ягнят генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) был выше и составил с БАСК ($r=0,188-0,216$ и $r=0,201-0,233$), с ЛАСК ($r=0,301-0,322$ и $r=0,326-0,344$), против ($r=0,177$, $r=0,198$ и $r=0,282$, $r=0,302$,) у чистопородных сверстниц (таблица 23).

Определенный интерес представляет связь показателей естественной резистентности с активностью ферментов переаминирования (аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза) у овец разных генотипов.

Таблица 23 – Сопряженность показателей естественной резистентности с продуктивными качествами у молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
с живой массой				
Бактерицидная активность сыворотки крови	0,188	0,216	0,211	0,177
Лизоцимная активность сыворотки крови	0,301	0,322	0,320	0,282
со среднесуточным приростом				
Бактерицидная активность сыворотки крови	0,201	0,233	0,230	0,198
Лизоцимная активность сыворотки крови	0,326	0,344	0,339	0,302

При положительной корреляционной зависимости рассматриваемых параметров привлекает внимание вариабельность величин коэффициента корреляции составляющая, в пределах от 0,166 до 0,362 (таблица 24). При этом наиболее высокие его величины характерны для помесных животных генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) между лизоцимной активностью сыворотки крови с активностью ферментов переаминирования (аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза) $r=0,207-0,265$; $r=0,283-0,362$, меньшая, но положительная $r=0,173$ и $r=0,270$ у потомков генотипа СМ×СМ. Выявленная закономерность прослеживалась по величине коэффициента корреляции между уровнем бактерицидной активности сыворотки крови и изученными ферментами ($r=0,182-0,200$; $r=0,206-0,231$; $r=0,166$ и $r=0,190$).

Таблица 24 – Сопряженность показателей естественной резистентности с биохимическими параметрами крови у молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
с аспартатаминотрансферазой (АСТ)				
Бактерицидная активность сыворотки крови	0,182	0,200	0,194	0,166
Лизоцимная активность сыворотки крови	0,207	0,265	0,225	0,173
с аланинаминотрансферазой (АЛТ)				
Бактерицидная активность сыворотки крови	0,206	0,231	0,215	0,190
Лизоцимная активность сыворотки крови	0,283	0,362	0,340	0,270

Важно отметить, что организм животного характеризуется сложной, целостной, саморегулирующей системой, в которой продуктивные признаки определены действием не только одного, но и комплекса биохимических

показателей. В этой связи был осуществлен поиск наиболее информативного показателя.

Ввиду того, что ферменты находятся во главе биохимических процессов жизнедеятельности, а соответственно и во главе продуктивности, получении качественной продукции, то определенную практическую значимость приобретает взаимосвязь ферментов переаминирования с интенсивностью роста.

Изучением взаимосвязи уровня общего белка в сыворотке крови, его фракционного состава, ферментов переаминирования, содержания глюкозы с показателями роста и развития (живая масса, среднесуточный прирост) у ягнят разных генотипов выявлены определенные различия в величине коэффициентов корреляции (таблицы 25, 26). Так, наиболее высокие коэффициенты корреляции, отражающие взаимосвязь живой массы с уровнем сывороточного белка ($r=0,381-0,465$), с концентрацией глобулинов ($r=0,327-0,380$), с аспаратаминотрансферазой ($r=0,371-0,396$), с аланинаминотрансферазой ($r=0,397-0,421$) установлены у потомков генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ), низкие ($r=0,346$, $r=0,296$, $r=0,305$, $r=0,364$), но положительные выявлены у чистопородного молодняка. Проявившаяся закономерность свойственна для концентраций альбуминов и глюкозы ($r=0,235-0,292$; $r=0,177-0,193$ и $r=0,226$; $r=0,161$).

Таблица 25 – Взаимосвязь метаболитов крови с продуктивными показателями (живая масса) у молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок	0,381	0,465	0,443	0,346
Альбумины	0,235	0,292	0,284	0,226
Глобулины	0,327	0,380	0,369	0,296
Аспаратамино- трансфераза	0,371	0,396	0,388	0,305
Аланинамино- трансфераза	0,397	0,421	0,417	0,364
Глюкоза	0,177	0,193	0,188	0,161

Корреляционным анализом обнаружена положительная взаимосвязь между исследуемыми биохимическими показателями и среднесуточным приростом у овец изученных генотипов. Вместе с тем, привлекает внимание вариабельность величин коэффициента корреляции с учетом генотипа овец, составляющая в пределах от 0,244 до 0,546.

Таблица 26 – Взаимосвязь метаболитов крови с продуктивными показателями (среднесуточный прирост) у молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок	0,495	0,546	0,542	0,444
Альбумины	0,287	0,350	0,343	0,275
Глобулины	0,377	0,407	0,396	0,316
Аспаратамино- трансфераза	0,393	0,412	0,401	0,328
Аланинамино- трансфераза	0,419	0,447	0,435	0,384
Глюкоза	0,256	0,272	0,261	0,244

Отмечено, что наибольший характер взаимосвязи биохимических показателей крови со среднесуточным приростом наблюдался у помесей исследуемых генотипов, чем у чистопородных сверстниц, полученных на материнской основе породы советский меринос. Так, наибольшие цифровые значения коэффициентов корреляции наблюдались у потомков генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) между величиной среднесуточного прироста с уровнем сывороточного белка ($r=0,495-0,546$), с концентрацией глобулинов ($r=0,377-0,407$), с содержанием альбуминов ($r=0,287-0,350$), с аспаратаминотрансферазой ($r=0,393-0,412$), с аланинамино-трансферазой ($r=0,419-0,447$), против ($r=0,444$, $r=0,316$, $r=0,275$, $r=0,328$, $r=0,384$) у чистопородных животных генотипа СМ×СМ. Низкий уровень коэффициента корреляции у животных исследуемых генотипов выявлен между среднесуточным приростом с уровнем глюкозы ($r=0,244-0,272$).

Таким образом, сравнительное изучение корреляционной зависимости показателей естественной резистентности, морфобиохимических параметров, с показателями роста и развития животных разных генотипов предоставила возможность установить, что преобладающая зависимость прослеживалась между уровнем общего белка, активностью ферментов переаминирования, уровнем лизоцимной активности сыворотки крови, концентрацией гемоглобина с величиной живой массы и среднесуточных приростов ягнят разных генотипов. Установленная закономерность, по нашему мнению, отражает интенсивность метаболических процессов в организме растущего молодняка и может являться дополнительным информативным критерием, прогнозирующим генетический потенциал продуктивности овец в ранний возрастной период.

3.4.4. Особенности иммуногенетического спектра крови молодняка разных генотипов

Поскольку в формировании генотипа участвуют генетические системы, то комплексность в оценке генетического потенциала племенных животных в раннем возрасте обеспечит ускорение селекционного процесса (Л.Н. Чижова, А.К. Михайленко и др., 2016).

Совершенствование существующих, создание новых селекционных форм сельскохозяйственных животных предвидит широкое участие в селекционном процессе животных с высоким генетическим потенциалом. Поиск такого рода животных не может сводиться только к фенотипическим признакам. Поэтому устойчивое генетическое улучшение стад позволят обеспечивать методы иммуногенетического анализа (Л.Н. Чижова, М.И. Селионова, Л.В. Ольховская и др., 2002; В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко, Р.П. Ларионов, 2012; Л.Н. Скорых, Н.В. Коник, Б.Б. Траисов, 2015, Копылов И.А., Скорых Л.Н., Ефимова Н.И., 2017; L. Skorykh, I. Kopylov et al., 2017).

Исключительная заинтересованность не только среди ученых, но и практиков, возникает к использованию групп крови, а именно эритроцитарных

антигенных факторов, полиморфных систем белков и ферментов, в качестве генетических маркеров при рассмотрении ряда проблем практической селекции (Л.В. Ольховская и др., 2013).

Генетическое маркирование по кроветворным факторам предоставляет возможность устанавливать достоверность происхождения, определить животных с высоким генетическим потенциалом.

Отбор и подбор с учетом маркеров высокой продуктивности будет способствовать накоплению в популяции определенного набора генов, причем в каждом стаде он специфичен и зависит от наследственной особенности отдельных производителей, имеющих свой антигенный спектр. Именно поэтому связь аллелей групп крови с селекционируемыми признаками зачастую характерна только для той или иной группы животных. Эти временно установившиеся связи необходимо использовать в селекционном процессе, отдавая предпочтение потомкам тех производителей, которые несут в своем генотипе желательные для селекции аллели (Л.Н. Чижова, Г.Н. Шарко, А.К. Михайленко, 2016).

Ввиду того, что в настоящее время существенное внимание уделяется методам ранней диагностики мясной продуктивности, получению скороспелого молодняка, то нами дан сравнительный анализ изучения групп крови, а именно эритроцитарных антигенных факторов, полиморфных систем белков и ферментов у животных исследуемых генотипов для выявления кровегрупповых факторов, взаимосвязанных с продуктивностью.

Информация о генетическом спектре молодняка разных генотипов позволит сделать заключение не только о специфике аллелофонда потомства, но и выявить степень влияния каждого родителя на его формирование.

Иммуногенетическое тестирование определило проявление четырнадцати эритроцитарных факторов (Aa, Ab, Bd, Bb, Be, Ca, R, Cb, Vi, Bg, Da, Ma, Mb, O) в 6 генетических системах – A, B, C, M, R, D - у животных исследуемых генотипов CMx(CMxAM), CMxAMM, CMx(CMxAMM), CM×CM.

Сравнительный анализ антигенного спектра по группам крови овец исследуемых генотипов установил его общность для всех групп животных,

проявившийся в высокой концентрации факторов Bd (0,445-0,667), Cb (0,491-0,567), O (0,464-0,762), средней частоте встречаемости Aa (0,327-0,385), Ca (0,256-0,386) - антигенов, меньшей - Ab (0,185-0,267), Ma (0,100-0,190), R (0,100-0,175), Mb (0,060-0,143) и Da (0,091-0,167) - факторов.

Однако амплитуда частот встречаемости факторов отличалась неоднозначностью и была зависима от разных генотипов (таблица 27).

Определено, что для помесного молодняка генотипа CMx(CMxAM) характерна высокая частота встречаемости антигенных факторов Bd и Cb (0,564; 0,520), средняя концентрация факторов Aa, Bb, Bg, O (0,364; 0,336; 0,427; 0,464), низкая Ab, Be, Bi, Ma и R (0,230; 0,200; 0,181; 0,120; 0,164) – антигенов. Антигены Mb и Da (0,091; 0,091) получили наименьшее распространение среди молодняка изучаемого генотипа.

Таблица 27 - Частота встречаемости антигенных факторов крови у потомства разных генотипов

Система	Антигены	Генотип			
		CMx(CMxAM)	CMxAMM	CMx(CMxAMM)	CM×CM
		Группа			
		I	II	III	IV
A	Aa	0,364	0,385	0,378	0,327
	Ab	0,230	0,267	0,247	0,185
B	Bb	0,336	0,417	0,333	0,490
	Bd	0,564	0,667	0,625	0,445
	Bg	0,427	0,583	0,524	0,385
	Be	0,200	0,383	0,243	0,100
	Bi	0,181	0,150	0,186	0,300
C	Ca	0,282	0,308	0,386	0,256
	Cb	0,520	0,567	0,543	0,491
M	Ma	0,120	0,190	0,167	0,100
	Mb	0,091	0,143	0,100	0,060
R	R	0,164	0,175	0,124	0,100
	O	0,464	0,762	0,500	0,480
D	Da	0,091	0,100	0,167	0,100

Антигенный спектр эритроцитов овец генотипа CMxAMM, проявился в достаточно высокой частоте встречаемости O антигена (0,762).

В системе - А для фактора Аа характерна средняя частота встречаемости (0,385), антигена Ab - низкая частота встречаемости (0,267).

В системе - В антигены Vd (0,667) и Vg (0,583), встречались чаще, чем антигены Vb (0,417), Ve (0,383) среди животных рассматриваемого генотипа.

В системе С – антиген Сb имел высокую частоту встречаемости (0,567), антиген Са - среднюю частоту встречаемости (0,308).

Система - М характерна наличием двух антигенов – Ма и Mb, концентрация которых в крови молодняка генотипа CMxAMM была низкой и составила (0,190; 0,143).

В системе R – концентрация антигена R составила 0,175, а Da - 0,100 в крови потомков рассматриваемого генотипа.

У потомков генотипа CMx(CMxAMM) в А – системе оба антигена Аа и Ab имели сходное распространение (0,378; 0,247).

В наиболее полиморфной В – системе чаще встречались факторы Vd и Vg (0,625; 0,524), реже, но с равномерным распределением, - факторы Vb, Ve (0,333; 0,243).

В С – системе для антигена Сb характерна высокая частота встречаемости (0,543).

В системе - М определено наличие двух групп крови – Ма и Mb. Концентрация Ма фактора составила 0,167, а фактора Mb - 0,100.

В системе - R обнаружено два антигенных фактора. Концентрация антигена O была высокой и составила 0,500, а R низкой - 0,124.

В системе – D позитивность Da антигена в крови потомков генотипа CMx(CMxAMM) выразилась в концентрации – 0,167.

В крови чистопородного молодняка (CM×CM) установлена высокая частота встречаемости антигенов групп крови Vb, Vd, Сb, O (0,490; 0,445; 0,491; 0,480), средняя Аа, Vg, Vi (0,327; 0,385; 0,300) факторов. Концентрация антигенов Ab, Ve, Са, Ма, R, Da в крови исследуемых ягнят была низкой (0,185; 0,100; 0,256; 0,100; 0,100; 0,100). При этом концентрация Mb фактора была ниже (0,060), чем остальных эритроцитарных антигенов.

Сравнительный анализ генетического спектра материнской основы породы советский меринос и потомства разных генотипов выявил неравномерное распределение антигенов. Установлено, что чистопородные животные (СМ×СМ) отличались по частоте встречаемости двух факторов – Ве и Vi, в то время как потомки генотипа СМх(СМхАМ) - в распределении трех факторов – Вb, Ве, Da; помеси СМхАММ – в концентрации четырех факторов – Вb, Вd, Вg, O, а для молодняка генотипа СМх(СМхАММ) характерна встречаемость трех факторов – Вb, Вd, Вg.

Выявлено, что факторы Аa, Ab, Вg, Са, Сb, Ма, Mb, R имели сходное распределение, как среди овцематок, так и среди потомков, полученных от разных вариантов скрещивания.

При анализе данных тестирования овец разных генотипов по полиморфным системам (таблица 28) у помесей генотипа СМх(СМхАМ) прослеживалась высокая частота встречаемости аллелей А и D локуса трансферрина (0,350; 0,417), В - гемоглобина и сывороточной арилэстеразы (0,905; 0,770), С – щелочной фосфатазы (0,515), средняя частота встречаемости аллеля Н– сывороточной арилэстеразы (0,230), но низкая - аллелей В и С локуса трансферрина (0,162 и 0,071 соответственно), А - гемоглобина (0,095), что фенотипически выразилось в высокой концентрации фенотипов AD локуса трансферрина (63,6%), ВВ – гемоглобина (72,0%), НВ – сывороточной арилэстеразы (65,0%), ВС – щелочной фосфатазы (63,6%). В данной группе овец не обнаружена аллель Е локуса трансферрина и А - щелочной фосфатазы.

В крови помесей генотипа СМхАММ определена высокая частота встречаемости аллелей А и D локуса трансферрина (0,375; 0,420), В – гемоглобина (0,917), сывороточной арилэстеразы (0,833) и щелочной фосфатазы (0,542), средняя частота встречаемости аллеля В локуса трансферрина (0,205) и низкая - аллелей А локуса гемоглобина (0,083), Н– сывороточной арилэстеразы (0,167). Фенотипически это проявилось в высокой частоте встречаемости фенотипов AD локуса трансферрина (58,3%), ВВ – гемоглобина (80,0%), НВ - арилэстеразы (83,3%), ВС – щелочной фосфатазы (70,8%). Аллели Е и С локуса

трансферина, алель А - щелочной фосфатазы не выявлены в данной группе животных.

Таблица 28 - Частота встречаемости аллелей полиморфных систем белков и ферментов крови у потомства разных генотипов

Локус	Аллели	Генотип			
		СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
		Группа			
		I	II	III	IV
Тf	А	0,350	0,375	0,384	0,345
	В	0,162	0,205	0,178	0,258
	С	0,071	-	-	-
	Д	0,417	0,420	0,438	0,397
Нb	А	0,095	0,083	0,090	0,117
	В	0,905	0,917	0,910	0,883
АЕs	В	0,770	0,833	0,790	0,750
	Н	0,230	0,167	0,210	0,250
Ар	В	0,485	0,542	0,667	0,525
	С	0,515	0,458	0,333	0,475

Для потомков генотипа СМх(СМхАММ) характерна высокая частота встречаемости аллелей А и Д локуса трансферрина (0,384; 0,438), В – локусов гемоглобина, арилэстеразы и щелочной фосфатазы (0,910; 0,790; 0,667), низкая – аллеля В локуса трансферрина (0,178), А локуса гемоглобина (0,090), Н – сывороточной арилэстеразы (0,210), что фенотипически проявилось в высокой концентрации фенотипов АД локуса трансферрина (62,0%), ВВ – гемоглобина (85,7%), НВ – локуса сывороточной арилэстеразы (76,2%), ВС – щелочной фосфатазы (57,1%). Аллели Е и С локуса трансферина, алель А - щелочной фосфатазы не выявлены в данной группе животных.

В крови чистопородных животных (СМ×СМ) наблюдалась высокая частота встречаемости аллелей А и Д локуса трансферрина (0,345; 0,397), В – гемоглобина (0,883), сывороточной арилэстеразы (0,750), В и С и щелочной фосфатазы (0,525 и 0,475, соответственно), средняя частота встречаемости аллеля В локуса трансферрина (0,258), Н сывороточной арилэстеразы (0,250) и низкая - аллеля А локуса гемоглобина (0,117). Фенотипически это проявилось в высокой

частоте встречаемости фенотипов AD локуса трансферрина (57,1%), BB – гемоглобина (86,0%), HB - арилэстеразы (71,4%), BC – щелочной фосфатазы (72,0%). Аллели E и C локуса трансферрина, алель A - щелочной фосфатазы не выявлены в данном генотипе.

Поскольку проведенными исследованиями Л.Н.Чижовой, В.В. Абонеевым и др. (2014), Л.В. Ольховской, Г.Н. Шарко (2012) с достаточно высокой повторяемостью по годам ($r=0,48-0,56$), определено, что высокую шерстную продуктивность маркируют антигены Ab, Be, Bg, Ma, Da, фенотипы HB локуса сывороточной арилэстеразы, BC– щелочной фосфатазы, AB гемоглобина, величину живой массы – антигены Bd, Mb, фенотип AD локуса трансферрина, BB – гемоглобина, поэтому нас заинтересовала взаимосвязь маркерных аллелей с мясной продуктивностью у животных исследуемых генотипов.

В процессе рассмотрения маркерных аллелей мясной продуктивности среди овец разных генотипов выявлено, что в крови помесей CMx(CMxAM), CMxAMM, CMx(CMxAMM) концентрация Bd и Mb – факторов выражалась в высоких величинах и составила 56,4, 66,7, 62,5% и 9,1, 14,3 и 10%; у чистопородного молодняка (CM×CM) в низких - 44,5 и 6,0%. Вследствие выявленной закономерности помесное потомство в значительной мере являлось носителями маркерных аллелей мясной продуктивности, что выразилось в их превосходстве по живой массе и среднесуточным приростам.

Полученными данными установлены иммуногенетические особенности крови потомства овец разных генотипов с высокими потенциальными возможностями продуктивности животных.

Следовательно, в целях увеличения в популяции овец породы советский меринос численности животных с желательными генотипами, более значимыми для селекции, необходимо совершать подбор родительских пар с учетом присутствия этих генетических маркеров, что является генетическим обоснованием перспективности селекции в дальнейшем для получения наиболее желательных генотипов с высокой мясной продуктивностью.

3.5. Формирование мясной продуктивности овец разных генотипов

3.5.1. Оценка откормочных качеств

На современном периоде развития овцеводства эффективность и конкурентоспособность отрасли определяются весьма полным использованием мясной продуктивности овец. Вместе с тем один из важных методов повышения и улучшения мясных качеств овец мериносовых пород вполне возможно служит межпородное скрещивание, основанное на рациональном использовании генетических ресурсов импортных мясных пород (Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В., 2013; В.В. Абонеев, А.А. Омаров, Л.Н. Скорых и др., 2014; Б.Б. Траисов, А.М. Омбаев, А.И. Ерохин и др., 2015). Поэтому приоритетом в целях решения предложенной проблемы служат австралийские мериносы, отличающиеся комбинированным направлением продуктивности, а именно мясной меринос, характеризующийся хорошо проявившимися мясными формами, а также достаточно тонкой шерстью (Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, А.Н. Куприян, 2014).

При этом животноводческая практика свидетельствует, что разведение овец, гораздо результативно формирующих корм в продукцию, является весьма эффективным с экономической точки зрения и значительно увеличивает окупаемость затраченных на них кормов (Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В., 2010).

Однако откормочные особенности животных и качество мясной продукции находятся в зависимости от множества факторов. Одними из основных являются уровень кормления, питательная ценность рационов, направление продуктивности овец, породные особенности, тип, линия, наследственные факторы и другие. Вместе с тем питательные вещества, поступающие с кормом в организм животного, претерпевают глубокие химические превращения, создавая помимо функциональной деятельности организма, активный рост животного (В.В.

Абонеев, Л.Н. Чижова, Л.В. Геращенко, 2006; Ю.Д. Квитко, Л.Н. Чижова, Л.В. Ольховская и др., 2010).

Ввиду того, что уровень использования питательных веществ корма, а также реализация генетического потенциала животных в большей степени находят свое выражение в период откорма, поэтому был дан анализ и сопоставление данных, полученных в условиях откорма овец исследуемых генотипов (возраст 8-10 месяцев). Вместе с тем животные изучаемых генотипов пребывали в аналогичных условиях кормления. В период проведения откорма (60 дней) учитывались израсходованные корма.

Рацион молодняка исследуемых генотипов в период откорма представлен следующим набором кормов: сено разнотравное в количестве 1,2 кг, дерть пшеничная - 0,4 кг, горох - 0,05 кг (таблица 29). Наряду с этим суточная питательность рациона составила 1,06 к. ед. с содержанием 97,2 г переваримого протеина.

Таблица 29 - Рацион кормления молодняка разных генотипов в период откорма

Наименование кормов	Норма на 1 голову в сутки	В рационе содержится	
		Кормовых единиц	Переваримого протеина, г
Сено разнотравное, кг	1,2	0,6	48,0
Дерть пшеничная, кг	0,4	0,4	39,2
Горох, кг	0,05	0,06	10,0
Итого	1,65	1,06	97,2

Уровень поедаемости кормов молодняком исследуемых генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ), СМ×СМ составил в пределах от 80,0 до 87,0%. Однако выявлено, что у овец изучаемых генотипов процент поедаемости грубых кормов, а именно сена был невысок. В то же время концентрированные корма, как и предполагалось, животными поедались в полном объеме. Установленное отличие позволяет предположить, что помесный

молодняк исследуемых генотипов более эффективно использует корма, чем чистопородные сверстницы.

В результате проведенных исследований выявлена общая закономерность для молодняка всех изученных генотипов, проявившаяся в достоверном наращивании живой массы к завершению откорма. Вместе с тем интенсивность увеличения рассматриваемого показателя у овец исследуемых генотипов оказалась разнообразной.

Полученные результаты в период изучения откормочных качеств выявили, что помеси генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ), имеющие перед постановкой на опыт живую массу на 0,6-1,5 кг больше по сравнению с чистопородными сверстницами, по интенсивности роста существенно превосходили эту группу животных (таблица 30).

Таблица 30 – Результаты откормочных качеств овец исследуемых генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса при постановке на опыт, кг	34,6±0,45	35,5±0,40	35,0±0,28	34,0±0,48
Живая масса после опыта, кг	42,3±0,90	44,0±0,87	43,3±0,77	41,0±0,64
Абсолютный прирост, кг	7,7	8,5	8,3	7,0
Среднесуточный прирост, г	128,3	141,7	138,3	116,7
Затраты на 1 кг прироста продукции:				
Кормовых единиц	6,7	6,0	6,4	7,2
Переваримого протеина, г	639,0	551,7	589,9	666,9

Исследования показали, что у помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) к завершению опыта регистрировалась весьма высокая живая масса при сопоставлении с показателями чистопородных

животных на - 3,2-7,3% ($P < 0,05$). Вполне возможно, что лучшая способность помесей (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) весьма эффективно преобразовывать корм в продукцию обеспечила наибольший абсолютный (10,0-21,4%) и среднесуточный (8,5-21,4%) прирост по сравнению с чистопородными сверстницами.

Произведённое вычисление затрат кормов на единицу продукции подтвердило преимущество генотипов (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)), затрачиваемых на 0,50-1,2 к.ед. меньше по сравнению с чистопородными сверстницами.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что осуществление эффективности преобразования корма в продукцию сопряжено с широким диапазоном изменений, которые охватывают множество систем организма. Вместе с тем данный диапазон изменений указывает на связь интенсивности обменных процессов и скорость преобразования питательных веществ кормов в системы и органы, отвечающие за характер продуктивности.

Подводя итог по рассмотрению откормочных качеств животных исследуемых генотипов подтверждается лучшее использование корма и весьма высокая энергия роста помесных животных. Вполне возможно, что у помесного молодняка более явно выразился эффект гетерозиса. Вероятно, гетерозиготность помесей, определяющаяся наследственностью, способствовала их лучшей акклиматизации к условиям внешней среды и в значительной мере позволила проявить свой генетический потенциал. Среди овец исследуемых генотипов лучшая энергия роста была характерна для генотипа СМхАММ.

3.5.2. Убойные и мясные качества

В современных условиях изыскание возможностей интенсификации тонкорунного овцеводства, особенно благодаря производству молодой баранины, - один из основных вопросов развития отрасли вне зависимости от зоны разведения. Поскольку Ставрополье – это племенная база разведения овец

шерстных, шерстно-мясных пород, то основная масса мяса-баранины поставляется от убоя животных указанного направления продуктивности. Больше распространение получили следующие породы: ставропольская, маньчский, советский меринос для которых характерен высокий генетический потенциал продуктивности, а также достаточно хорошая адаптационная способность к разным условиям окружающей среды. При проведении контрольного убоя овец тонкорунных пород отечественной селекции установлено, что овцы пород ставропольская, советский меринос в возрасте 8-10 месяцев дают убойный выход 42,0-43,0%, что превосходит требования для овец высшей упитанности (Ю.Д. Квитко, 2001; В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых и др., 2009; Дмитрик И.И., Селионова М.И., 2016).

В связи с этим повышение производства баранины благодаря использованию потенциала овец тонкорунных пород отечественного генофонда является актуальной задачей современного развития отрасли (А.М. Жиряков, 2003; М.И. Селионова, 2015).

Существенного внимания заслуживают количественно-качественные признаки мясной продуктивности как источник получения высококачественных продуктов питания. Вместе с тем уровень и качественные характеристики мясной продукции овец определяются большинством факторов, в их числе генетические, морфофизиологические, организационно-технические, технологические, а также кормление и условия содержания. При этом, один из резервов повышения производства мясной продукции - грамотное, направленное получение эффекта гетерозиса при межпородном скрещивании (И. Дмитрик и др., 2007; Л.Н. Скорых, С.С. Бобрышов, 2009; В.В. Абонеев, Е.А. Карасев, Л.Н. Скорых и др., 2010; Л.Н. Скорых, 2011; В.И. Косилов, П.Н. Шкилев и др., 2016; И.А. Копылов и др., 2017).

Оказалось, что особенности откормочных качеств животных исследуемых генотипов отразились и при изучении количественно-качественных признаков мясной продуктивности, оценка которых проводилась по завершении контрольного убоя (таблица 31).

Анализом результатов контрольного убоя молодняка разных генотипов установлено, что помесные животные (СМхАММ, СМх(СМхАММ)) достоверно превосходили животных генотипов СМх(СМхАМ), (СМ×СМ) по величине парной туши на 8,0-11,8 %, внутреннего жира на 5,2-21,4% (P<0,01; P<0,001).

Неоднозначная способность к синтезу внутреннего жира оказала влияние и на размер туш помесных животных (СМхАММ, СМх(СМхАММ)), что позволило обеспечить высокую убойную массу, по отношению к молодняку генотипов СМх(СМхАМ) и СМ×СМ на 8,7; 6,2 и 12,3; 9,7% (P<0,05; P<0,01).

Таблица 31 – Мясные качества молодняка разных генотипов в 10-месячном возрасте

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса перед убоём, кг	41,5±0,40	43,5 ±0,45	42,8±0,42	40,2±0,35
Масса парной туши, кг	15,33±0,11	16,65±0,15	16,29±0,20	14,89±0,14
Масса внутреннего жира, г	0,77±0,06	0,85±0,02	0,81±0,02	0,70±0,07
Убойная масса, кг	16,10±0,09	17,50±0,12	17,10±0,16	15,59±0,15
Убойный выход, %	38,8	40,2	39,9	38,7

Обнаруженная закономерность отразилась и на размере убойного выхода, который был характерен для туш генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ), что превысило показатели животных генотипа СМх(СМхАМ) на 1,1-1,4 абс. процента, а чистопородного молодняка (СМ×СМ) - на 1,2-1,5 абс. процента.

Анализ результатов проведенного разуба туш молодняка разных генотипов показал, что потомки СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) по выходу отрубов первого сорта на 1,2; 3,4 и 1,4 абсолютных процента превышали показатели чистопородных животных (СМ×СМ) (рисунок 7).

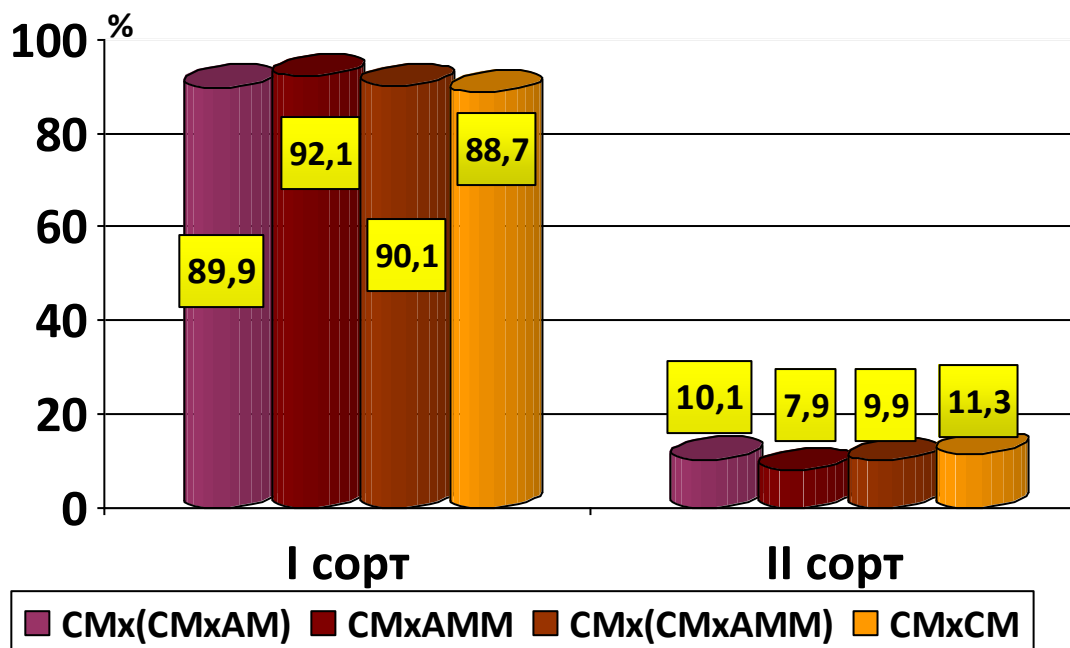


Рисунок 7 - Сортовой состав мышечной ткани молодняка разных генотипов

Исследование морфологического состава туш дает гораздо объективную и достоверную картину возникающих в ней изменений. Вместе с тем мясная продуктивность овец различных генотипов определяется уровнем развития мышечной и костной ткани и имеет определенные особенности формирования и распределения на разных частях туши.

Полученные данные морфологического состава туш от животных разных генотипов показали, что в тушах помесного молодняка (SMxAMM, SMx(SMxAMM)) содержалось достоверно больше мышечной ткани, но меньше костной ткани, чем у животных генотипов SMx(SMxAM) и SMxSM, на 9,7; 6,4 и 14,8; 11,3% ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Обнаруженная закономерность между исследуемыми генотипами выразилась и в коэффициенте мясности, который составил у генотипов (SMxAMM, SMx(SMxAMM)) 3,2 и 3,1 условных единицы, что превысило числовое значение изучаемого признака у животных генотипа SMx(SMxAM) на 6,7; 3,3%, чистопородных сверстниц (SMxSM) - на 14,3; 10,7% (таблица 32).

Анализ и сопоставление количественно-качественных признаков мясной продуктивности исследуемых генотипов свидетельствует, что более высокий выход ценных сортов мяса, его мякотной составляющей оказался у овец

генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ), особенно у потомков баранов австралийский мясной меринос, что указывает на проявление эффекта гетерозиса с различной степенью выраженности.

Таблица 32 – Морфологический состав мышечной ткани молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Масса мышечной ткани, кг	11,53±0,15	12,65±0,10	12,27±0,12	11,02±0,16
Выход мышечной ткани, %	75,2	75,9	75,3	74,0
Масса костей, кг	3,80±0,03	4,0±0,02	4,0±0,02	3,87±0,03
Выход костей, %	24,8	24,1	24,7	26,0
Коэффициент мясности	3,0	3,2	3,1	2,8

3.5.3. Морфологические показатели внутренних органов молодняка разных генотипов

Интерьерные исследования в большей степени нацелены на изыскание и познание стабильных внутренних особенностей организма животного, определяющих их наследственные качества и коррелирующих с хозяйственно значимыми параметрами, что способствует уточнению их племенной оценки, а также правильному проведению отбора, установлению лучших приемов для выращивания (В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых и др., 2011).

Одна из сторон выявления интерьерных особенностей животных – это изучение степени развития их внутренних органов, что позволяет определить сопряженность морфологических особенностей организма с продуктивными показателями животных и оценить их хозяйственно значимые признаки по

интерьерным параметрам (В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, В.Т. Ранюк, 2009; Л.Н. Скорых, 2009, 2010).

Ввиду того, что проявление гетерозиса у помесей связано не только с уровнем продуктивных качеств, но и с особенностями интерьерных признаков нами подразумевалось получить наиболее детальный и углубленный анализ хозяйственно-биологических особенностей помесного молодняка разных генотипов в сравнении с чистопородными животными породы советский меринос.

Полученными данными установлена общая аналогия, подтверждающая, что, характеризуясь гораздо большей мясной продуктивностью, помесный молодняк исследуемых генотипов обладал лучшей степенью развития внутренних органов, а именно сердца, лёгких, селезёнки, печени, почек.

При изучении степени развития внутренних органов овец исследуемых генотипов установлено преимущество помесных животных (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) над чистопородными (СМхСМ): по размеру сердца - на 7,7; 23,1 и 16,2%, объему циркулирующей крови - на 2,4; 13,4 и 5,5% ($P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$) (таблица 33). Кроме того, помесный молодняк (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) характеризовался и лучшим развитием легких, чем чистопородный (СМхСМ) на 2,2; 6,5 и 4,2%. Можно предположить, что помесным животным было необходимо большее поступление кислорода, что способствовало интенсификации обменных процессов в их организме. Установлено, что лучшее развитие селезенки также наблюдалось у помесей (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)), превосходство которых над чистопородными животными (СМхСМ) составило 12,5; 26,7; 17,5% ($P < 0,001$). Масса печени (400,0-460,0 г) свидетельствует о ее нормальном развитии у молодняка разных генотипов. Однако лучшее развитие этого жизненно важного органа выявлено у помесного молодняка (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) по сравнению с чистопородным (СМхСМ) - на 5,1; 15,0; 10,0% ($P < 0,01$). Поскольку размеры почек у помесей (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) достоверно превышали значение данного показателя у чистопородных животных (СМхСМ) на 11,7; 29,4 и 17,6 % ($P < 0,001$), то вполне

возможно, что более напряжённой выделительная способность почек была у помесного молодняка.

Таблица 33 – Морфологические особенности внутренних органов у животных исследуемых генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Масса выделенной крови, г	1300,0±22,60	1440,0±31,90	1340,0±28,70	1270,0±32,40
Масса сердца, г	140,0±1,12	160,0±1,05	151,0±1,10	130,0±1,14
Масса легких, г	441,7±1,03	460,0±1,08	450,0±1,07	432,0±1,05
Масса селезенки, г	45,0±0,18	50,7±0,18	47,0±0,15	40,0±0,20
Масса печени, г	420,7±2,15	460,0±2,55	440,0±2,18	400,0±1,88
Масса почек, г	95,0±1,15	110,0±1,77	100,0±1,06	85,0±0,88
Длина толстого отдела кишечника, м	5,5±0,07	5,7±0,10	5,6±0,10	5,2±0,08
Длина тонкого отдела кишечника, м	26,0±0,15	28,5±0,15	27,5±0,12	25,0±0,10
Общая длина кишечника, м	31,5	34,2	33,1	30,2
Масса желудка без содержимого, кг	1,35±0,02	1,38±0,02	1,37±0,01	1,32±0,01

Известно, что от состояния пищеварительной системы животного в большей степени находится его продуктивность. Следовательно, существенного внимания заслуживает изучение особенностей развития органов пищеварения, особенно, масса желудка и степень развития кишечника у животных исследуемых генотипов.

Полученные данные при изучении желудочно-кишечного тракта у овец разных генотипов указывают на отсутствие изменений по массе желудка. Вместе

с тем животные генотипов (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) отличались лучшим развитием кишечника, в сравнении с генотипом СМхСМ: по длине толстого отдела кишечника - на 5,7; 9,6 и 7,7%, по длине тонкого отдела - на 4,0; 14,0 и 10,0% ($P < 0,05$; $P < 0,01$).

Известно, что увеличение одного внутреннего органа у животного несомненно влечет за собой увеличение других органов (В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых и др., 2011), что подтверждается результатами наших исследований.

Резюмируя полученные данные о взаимосвязи морфологических особенностей овец разных генотипов можно сделать вывод, что лучшей степенью развития внутренних органов и желудочно-кишечного тракта характеризовались помесные животные. Обозначенная закономерность, выразилась в большем объеме циркулирующей крови у помесей генотипов (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)), на наш взгляд, это связано с тем, что в процессе физиолого-биохимических превращений, возникающих в организме этих животных, формируются метаболические взаимосвязи, определяющие ту скорость биохимических реакций, которая позволяет обеспечить активизацию обменных процессов, наиболее ускоренное преобразование питательных веществ корма к быстро функционирующим системам и органам, ответственным за продуктивные качества. Наши исследования подкрепляются высокой скоростью роста, развития, преимуществом по мясной продуктивности помесных овец. Среди помесных животных, рассмотренных генотипов, лучшим развитием внутренних органов характеризовались потомки баранов австралийский мясной меринос.

3.5.4. Микроструктурный анализ мышечной ткани у овец разных генотипов

В современных условиях международного рынка потребители обращают внимание как на количество мясной продукции, так и на ее качественный потенциал, который уже в западных странах реализуется с сопроводительными

параметрами, одним из которых является «мраморность». Микроструктурные методы анализа существенно углубляют, полученные на основе использования других методов результаты и способствуют выявлению незначительных изменений структур тканей, отражающихся на качестве мясной продукции (Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова и др. 2016).

В связи с тем, что познание особенностей микроструктурного строения мышечной ткани при его производстве в сочетании с другими признаками дает более объективную оценку качества мяса, поэтому проведены гистологические исследования длиннейшего мускула спины - *m. Longissimus dorsi* молодняка разных генотипов.

Сравнительная оценка мясных качеств молодняка овец разных генотипов на гистологическом уровне свидетельствует, что мышечная ткань, полученная от животных варианта скрещивания СМхАММ, характеризовалась большим количеством мышечных волокон на 4,3; 11,3 и 7,6%, меньшим содержанием соединительной ткани на 4,5; 17,0 и 18,8%, чем потомки генотипов СМх(СМхАМ), СМх(СМхАММ), СМхСМ соответственно ($P < 0,05$; $P < 0,01$) (таблица 34). При этом для чистопородных животных СМхСМ было характерно более высокое содержание соединительной ткани по сравнению с помесным молодняком.

Исследование диаметра мышечных волокон свидетельствует о его изменении с учетом генотипа животных. Установлено, что для мышечной ткани молодняка генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ), СМхСМ был характерен больший диаметр мышечных волокон на 3,8; 5,5 и 5,6% ($P < 0,05$), превышающий показатели животных генотипа СМх(СМхАМ).

Поскольку особое значение придается внутримышечному жируотложению, создающему «мраморность» мяса, то при изучении данного параметра установлено, что наибольшим коэффициентом «мраморности» отличалась мышечная ткань молодняка генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ), СМхСМ на 10,0; 10,8 и 8,7%, чем мясо животных СМх(СМхАМ).

Таблица 34 - Микроструктурный анализ мышечной ткани молодняка разных генотипов

Генотип	Группа	Показатель			
		Количество мышечных волокон, шт.	Диаметр мышечного волокна, мкм	Общая оценка «мраморности» балл	Соединительная ткань, %
СМх(СМхАМ)	I	372,29±20,14	31,12±1,44	32,37±2,99	7,97±0,13
СМхАММ	II	388,15±21,6	32,38±0,24	35,62±1,66	7,63±0,13
СМх(СМхАММ)	III	348,89±24,4	32,83±2,02	35,86±1,77	8,93±0,58
СМ×СМ	IV	360,89±18,8	32,86±0,66	35,18±1,43	9,07±0,07

Полученные данные микроструктурного анализа длиннейшего мускула спины указывают на превосходство потомков баранов австралийский мясной меринос по качественным показателям мясным. В связи с общими особенностями формирования мышечной ткани у молодняка исследуемых генотипов отмечаются достоверные межпородные различия в количестве и диаметре мышечных волокон, содержании соединительной ткани. Выявленная закономерность определяет целесообразность применения морфометрических параметров мышечной ткани при оценке мясной продуктивности овец разных генотипов.

3.5.5. Химический состав мышечной ткани у овец разных вариантов подбора

Одним из резервов увеличения полноценности питания жителей нашей страны выступает производство мяса-баранины, характеризующейся высокой биологической ценностью (Л.Н. Скорых, А.А. Омаров, С.С. Бобрышов, 2016; А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Д.В. Коваленко, 2016). Пищевая и биологическая ценность

баранины в основном обусловлена химическим составом мяса (Е.В. Пахомова, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Абенова, 2016; Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, О.А. Полежаева, М.И. Селионова, 2017).

В связи с тем, что понятие о качественных характеристиках мяса определяется на основании его химического состава, поэтому мы исследовали концентрацию химических компонентов в мышечной ткани овец разных генотипов.

Анализируя результаты исследований химического состава мышечной ткани животных рассматриваемых генотипов выявлена определенные различия по количественному содержанию его химических компонентов в зависимости от генотипа (таблица 35). Итак, химический анализ мышечной ткани показал, что наибольшие межпородные отличия оказались в процентном содержании влаги, протеина и жира. В мышечной ткани помесного молодняка (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) влаги содержалось меньше на 1,6-2,62%, но на 0,89-1,48% больше протеина и на 0,52-1,1% больше жира, чем в мясе животных генотипа (СМхСМ). По количеству золы, содержанию кальция и фосфора в мышечной ткани молодняка разных генотипов существенных изменений не выявлено.

Таблица 35 – Химический состав мышечной ткани молодняка разных генотипов, %

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМхСМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Общая влага, %	69,06±1,42	68,04±1,62	68,22±0,85	70,66±0,75
Сухое вещество, %	30,94±0,60	31,96±0,62	31,78±0,65	29,54±0,55
Сырой протеин, %	20,36±0,55	20,95±0,42	20,83±0,58	19,47±0,58
Сырой жир, %	9,08±0,27	9,66±0,22	9,57±0,28	8,56±0,34
Сырая зола, %	1,50±0,05	1,35±0,05	1,38±0,02	1,31±0,09
Кальций, %	5,18±0,17	5,31±0,24	5,27±0,35	5,02±0,13
Фосфор, %	0,42±0,05	0,44±0,05	0,43±0,05	0,40±0,04

Следовательно, оценка мясной продуктивности исследуемых генотипов, содержащихся в аналогичных условиях содержания и кормления, выявила превосходство ряда рассмотренных количественных признаков, а именно массы парной туши, убойного выхода, выхода отрубов по сортам, коэффициента мясности, качественных характеристик мяса (морфометрических показателей, химических параметров) у помесных потомков баранов австралийский мясной меринос.

3.6. Шерстная продуктивность потомства исследуемых генотипов

Ввиду того, что шерстное сырье, представляющее наибольшую ценность производят овцы тонкорунных пород, поэтому на протяжении большого периода времени отечественное тонкорунное овцеводство было ориентировано на максимальное производство высококачественной шерсти. В целях решения данной проблемы в течение многих лет проводился систематический завоз мериносов из Австралии. Использование производителей австралийский меринос существенно увеличил шерстную продуктивность овец тонкорунных пород. Вместе с тем в последнее время стала явным неэффективностью узкой специализации, базирующейся только на производстве шерсти (Н.И. Ефимова и др., 2014). Ввиду существенного разнообразия природных, экономических и хозяйственных условий в отечественном овцеводстве породы и типы овец должны обладать комбинированной продуктивностью. В итоге характеризоваться комплексом полезных признаков и свойств, а именно высокой шерстностью и мясной продуктивностью (Н.И. Ефимова, Л.Н. Скорых и др., 2015). Таковой роли соответствуют овцы австралийский меринос комбинированного направления продуктивности, а именно мясной меринос, характеризующиеся высокой выраженностью мясных форм и тонкошерстью.

Важный параметр шерстной продуктивности овец - это настриг шерсти в большей мере обусловленный биологическими и хозяйственными особенностями животных, чем живая масса (В.В. Абонеев и др., 2012).

В наших исследованиях одной из основных задач являлось выявление животных с наибольшим настригом, выходом чистой шерсти и лучшим ее качественным составом (таблица 36).

Таблица 36 – Количественные и качественные показатели шерсти ярок разных генотипов в 14-месячном возрасте

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Настриг немытой шерсти, кг	4,81±0,11	4,90±0,16	4,91±0,15	4,66±0,12
Настриг чистой шерсти, кг	2,80±0,12	3,0±0,13	2,90±0,11	2,70±0,16
Выход чистой шерсти, %	58,3	61,3	59,0	57,5
Тонина шерсти, мкм	18,50±0,14	18,70±0,19	19,10±0,20	20,0±0,24
Длина шерсти, см	9,40±0,18	10,0±0,20	9,60±0,18	9,30±0,26

Анализ результатов шерстной продуктивности молодняка разных генотипов свидетельствует о преимуществе помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) над чистопородными сверстницами (СМхСМ) по настригу немытой шерсти на 0,15; 0,24; 0,25 кг или 3,2; 5,2 и 5,4%, чистой шерсти - на 0,1; 0,3; 0,2 кг или 3,7; 11,1; 7,4%, выходу чистой шерсти на 0,8, 3,8 и 1,5 абс. процента ($P<0,05$; $P<0,01$). Среди помесей наиболее высокий выход чистой шерсти был характерен для потомков СМхАММ – 61,3%, превосходящих сверстниц СМх(СМхАМ), СМх(СМхАММ) и СМхСМ на 3,0, 2,3, и 3,8 абс. процента.

Качественные параметры характеризуют ценность шерстного сырья. Среди качественных признаков шерсти - тонина является ключевой характеристикой для породы, а также важнейшим свойством, обозначающим ее технологическую ценность. Другим важным параметром, влияющим на шерстную продуктивность

служит длина шерсти (Завгородняя Г.В., Ефимова Н.И. и др., 2010; В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев, 2011; Л.Н. Скорых, 2013).

Анализируя лабораторные исследования тонины шерстных волокон у животных рассматриваемых генотипов установлено, что помеси генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ отличались меньшим диаметром шерстного волокна по сравнению с помесными сверстницами СМх(СМхАММ) на 0,6; 0,4 мкм или 3,1; 2,1% и с чистопородными животными (СМхСМ) на 1,5; 1,3 мкм или 7,5; 6,5% ($P < 0,05$). Следует заметить, что животные исследуемых генотипов характеризовались тониной шерсти в пределах 70 качества, а именно 18,1 - 20,5 мкм. Проводя измерение длины шерсти у овец исследуемых генотипов выявлен лучший ее рост у генотипа СМхАММ, превосходившего животных других вариантов подбора на 0,4-0,7 см или 4,2-7,5% ($P < 0,05$).

Подводя итог анализу потенциала шерстной продуктивности у овец исследуемых генотипов выявили общую аналогию, отразившуюся в превосходстве помесных овец.

3.7. Экономическая оценка результатов выращивания потомства разных генотипов

Основными критериями экономической оценки выращивания молодняка разных генотипов являлись показатели живой массы, настрига шерсти, затраты на содержание животных, прибыль, уровень рентабельности. При определении реализационной стоимости продукции (шерсть, мясо-баранина) учитывались фактические реализационные рыночные цены, сложившиеся в момент проведения экспериментальных исследований. При этом животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Затраты на содержание животных в расчете на одну голову, определились по данным бухгалтерского учета и были одинаковы для всех групп (таблица 37).

Расчётом экономической эффективности выращивания молодняка разных генотипов установлено, что от помесных животных СМх(СМхАМ), СМхАММ,

СМх(СМхАММ) получено больше продукции, что повлияло на увеличение прибыли (на 7,8-23,1%) и уровень рентабельности (12,0-23,1%).

Таблица 37 – Экономическая эффективность выращивания молодняка разных генотипов

Показатель	Генотип			
	СМх(СМхАМ)	СМхАММ	СМх(СМхАММ)	СМ×СМ
	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса в 14-месячном возрасте, кг	41,2±0,96	43,9±1,16	42,6±1,08	40,3±1,18
Настриг невытой шерсти, кг	4,87±0,11	4,90±0,16	4,91±0,15	4,63±0,12
Стоимость произведенной продукции всего, руб.	4337,4	4569,6	4462,2	4218,6
Стоимость продукции (шерсть невытая), руб.	876,6	882,0	883,8	833,4
Стоимость продукции (баранина в живом весе), руб.	3460,8	3687,6	3578,4	3385,2
Реализационная цена 1 кг, руб.:				
шерсть невытая	180,0	180,0	180,0	180,0
баранина в живом весе	84,0	84,0	84,0	84,0
Затраты на содержание животных, руб.	2700	2700	2700	2700
Прибыль, руб.	1637,4	1869,6	1762,2	1518,6
Уровень рентабельности, %	62,9	69,2	65,3	56,2

Таким образом, экономическая оценка выращивания молодняка разных генотипов свидетельствует, что наиболее рациональным в системе разведения является использование генетического потенциала баранов породы австралийский мясной меринос разной степени кровности.

Поскольку, результаты экспериментальных исследований, анализ полученных данных, их интерпретация подтверждают превосходство помесей исследуемых генотипов, то можно резюмировать, что значительное повышение уровня мясной и шерстной продуктивности в популяции овец тонкорунных пород вполне возможно будет достигнуто на основании рационального использования генетического потенциала баранов породы австралийский мясной меринос и их потомков. Вместе с тем формирование родительских пар с учетом определенного сочетания кровегрупповых факторов, выраженного путем ИАС (индекса антигенного сходства), может являться одним из основных селекционных приемов, направленных на получение животных с высоким генетическим потенциалом.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целях повышения генетического потенциала племенных животных предложен комплексный подход, включающий фенотипические признаки, биохимические и генетические структуры. На основании полученных результатов исследований сделаны обоснованные выводы:

1. Изучен аллелофонд по эритроцитарным антигенным факторам групп крови и установлена специфичность его состава у овец породы советский меринос, баранов (СМхАМ, АММ, СМхАММ), потомства генотипов (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ), СМхСМ). Выявлено, что факторы Аа, Ab, Bg, Ca, Cb, Ma, Mb, R имели сходное распределение, как среди овцематок, так и среди потомков, полученных от разных вариантов скрещивания. Установлено, что в крови помесного потомства всех генотипов концентрация Vd и Mb антигенов, сопряженных с высокой живой массой выше (10,0-66,7%), чем у чистопородных.

2. Определена степень генетических различий между баранами и овцематками на основе индекса антигенного сходства. Установлена общая закономерность для всех вариантов подбора - максимальное количество родительских пар распределилось в средних значениях индекса антигенного сходства (0,31-0,60).

3. Обнаружены различия в интенсивности роста и развития животных исследуемых генотипов, а именно максимальный рост массы тела, среднесуточных приростов, линейного роста был характерен для раннего периода онтогенеза (от рождения до отъема 4 месяца), с постепенным понижением с возрастом при преимуществе генотипов (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) над чистопородным молодняком по живой массе, достигающей к 12-месячному возрасту 2,1-8,6%; грудным промерам - глубине - (4,1, 9,0, 6,8%), ширине - (5,0, 13,6, 9,1%), обхвату (1,1, 2,8, 1,8%), ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Среди исследуемых генотипов лучшими результатами характеризовался генотип СМхАММ.

4. Откормочные качества помесных животных изученных генотипов свидетельствуют о лучшем использовании ими корма и более высокой энергии роста, что обеспечило в конце откорма увеличение живой массы на 3,2-7,3%, абсолютного и среднесуточного приростов - на 10,0-31,4% и 8,5-31,1% по сравнению с чистопородными сверстницами ($P < 0,05$).

5. Рассмотрение количественно-качественных признаков мясной продуктивности у исследуемых генотипов выявило превосходство генотипов СМхАММ, СМх(СМхАММ) над генотипами СМх(СМхАМ) и СМ×СМ: по массе парной туши на 8,0-11,8 %, убойной массе - на 6,2-12,3%, убойному выходу – на 1,1-1,5 абс. процента, содержанию мышечной ткани в туше – на 6,1-13,5%, коэффициенту мясности - 3,3-14,3% ($P < 0,05$; $P < 0,01$).

6. Оценкой мясных качеств молодняка овец разных генотипов на гистологическом уровне выявлено, что мышечная ткань в генотипе СМхАММ, характеризовалась большим количеством мышечных волокон на 4,3-11,3%, меньшим содержанием соединительной ткани на 4,5-18,8%, чем в генотипах СМх(СМхАМ), СМх(СМхАММ), СМхСМ, ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Для чистопородных животных было характерно более высокое содержание соединительной ткани по сравнению с помесным молодняком.

7. При изучении шерстной продуктивности животных разных генотипов установлено преимущество помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) над чистопородными сверстницами по настригу невымытой шерсти на 3,2-5,4%, чистой шерсти - на 3,7 -11,1%, выходу чистой шерсти на 0,8-3,8 абс. процента ($P < 0,05$; $P < 0,01$).

8. Особенности защитного потенциала, морфологического и биохимического состава крови исследуемых генотипов зависели от вариантов родительского подбора: у помесей генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) показатели гуморального иммунитета (БАСК, ЛАСК) (0,73- 2,2 и 0,64-1,7 абс. процента), содержание эритроцитов (4,3-12,4%), уровень гемоглобина (7,0-11,6%), уровень сывороточного белка (1,4-12,3%), были выше, чем у чистопородных животных, ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Среди исследуемых генотипов

более развитыми факторами естественной защиты, лучшим морфологическим и биохимическим составом крови характеризовался генотип СМхАММ.

9. Установлена положительная коррелятивная связь между концентрацией метаболитов крови с показателями роста и развития животных разных генотипов. Выявлена наибольшая степень взаимосвязи между метаболитами (сывороточный белок, ферменты переаминирования – АСТ, АЛТ) с величиной среднесуточных приростов, составившая соответственно у помесных животных (СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ)) $r=0,495-0,546$, $r=0,393-0,412$, $r=0,419-0,447$, у чистопородных - $r=0,444$, $r=0,328$, $r=0,384$.

10. Расчётом экономической эффективности выращивания молодняка разных генотипов установлено, что от генотипов СМх(СМхАМ), СМхАММ, СМх(СМхАММ) получено больше продукции, что повлияло на увеличение прибыли (на 7,8-23,1%) и уровень рентабельности (12,0-23,1%).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для дальнейшего совершенствования продуктивных качеств овец породы советский меринос, повышения эффективности отрасли, ускорения селекционного процесса целесообразно использовать:

- генофонд импортной селекции (баранов - потомков австралийский меринос, австралийский мясной меринос разной кровности);
- животных носителей маркерных аллелей (Vd и Mb) высокой мясной продуктивности;
- подбор родительских пар с учетом их генетической сочетаемости на основе индекса антигенного сходства в диапазоне от 0,31 до 0,60.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшая работа должна быть направлена на широкое использование помесей австралийских мясных мериносов разной степени кровности, накопление

численности животных с желательными генотипами, получение кросслинейных животных, с последующим эффективным использованием их внутри стада и реализацией консолидированных животных в товарные стада для применения в разных схемах скрещивания с учетом природно-климатических условий. В зоотехнической практике использовать комплексный подход объективной оценки генетического потенциала молодняка овец разных генотипов с генетическим обоснованием перспективности селекции в дальнейшем для получения наиболее желательных генотипов мясной продуктивности.

Список использованной литературы

1. Абонеев, В.В. Рост и развитие потомства, полученного от маток кавказской породы и баранов южно-степного и целинного заводских типов / В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко // Сб. науч. тр. ВНИИОК. – Ставрополь, 2002. – Вып. 46. – С. 11–15.
2. Абонеев, В.В. Откормочные, убойные и интерьерные показатели молодняка овец, полученных от баранов-производителей отечественной и импортной репродукции / В.В. Абонеев, А.И. Суров, Д.М. Рудаков // Животноводство - продовольственная безопасность страны: материалы междунар. науч.-практ. конф. - Ставрополь: СНИИЖК, 2006. – Ч. 1. – С. 25-27.
3. Абонеев, В.В. Биологическая разнокачественность молодняка разных пород и её связь с энергией и составом прироста живой массы / В.В. Абонеев, Л.Н. Чиждова, Л.В. Геращенко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2006. - № 4. – С. 71-74.
4. Абонеев, В.В. Сравнительная характеристика продуктивности овец кавказской породы и ее помесей с мясошерстными северокавказскими баранами / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - №3. - С. 4-6.
5. Абонеев, В.В. Мясные качества чистопородного и помесного молодняка овец кавказской породы / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.Н. Вольный // В сборнике: Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов юбилейной международной (2-ой) научно-практической конференции, посвященной 40-летию образования СКНИИЖ. - 2009. - С. 118-120.
6. Абонеев, В.В. Рекомендации по созданию массива мясных мериносов в восточной зоне Ставропольского края с использованием импортных баранов-производителей / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко, А.И. Суров, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова, А.М. Беляева, А.А. Омаров, И.И. Дмитрик, Л.С. Малахова. - ГНУ СНИИЖК, г. Ставрополь. – 2010. - 30 с.
7. Абонеев, В.В. Приемы и методы повышения и прогнозирования

продуктивности тонкорунных овец товарных стад / В.В. Абонеев, Е.А. Карасев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Методическое пособие / Ставрополь, 2010. – 62 с.

8. Абонеев, В.В. Приемы и методы повышения конкурентоспособности товарного овцеводства / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев. Ставрополь, 2011. – 337 с.

9. Абонеев, В.В. Продуктивность ярок разных генотипов / В.В. Абонеев, А.И. Суров, А.А. Пикалов, В.В. Марченко, С.П. Фисенко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 4. - С. 9-11

10. Абонеев, В.В. Живая масса и физиолого-биохимические параметры молодняка овец разных вариантов подбора / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2012. - № 4. - С. 177.

11. Абонеев, В.В. Биотестирование в селекции овец / В.В. Абонеев, Д.В. Абонеев, Л.Н. Чижова, Ю.А. Колосов, А.К. Михайленко, М.А. Долгашева. Ставрополь, 2012. - 269 с.

12. Абонеев, В.В. Методические положения по использованию мясных мериносов в отечественном овцеводстве / В.В. Абонеев, А.И. Суров, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова, А.А. Пикалов. - ГНУ СНИИЖК, г. Ставрополь. – 2012. - 33 с.

13. Абонеев, В.В. Мясная продукция и качество баранины разных генотипов / В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко, Р.П. Ларионов // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 3. - С. 36–38.

14. Абонеев, В.В. Особенности кожно-волосяного покрова у овец разных вариантов подбора в товарных стадах / Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2012. - Т. 1. -№ 5. - С. 3-9.

15. Абонеев, В.В. Прогнозирование генетического потенциала молодняка овец на основе генетических маркеров и биохимических тест- систем /В.В. Абонеев, Л.Н. Чижова // Найновите постижения на европейската наука:

материалы за IX междунар. научно-практич. конференцию. – Прага. - 2013. - С. 81–83.

16. Абонеев, В.В. Откормочные и мясные качества потомства разных вариантов подбора в товарных стадах / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Зоотехния. - 2013. - №1. - С. 24-27.

17. Абонеев, В.В. Взаимосвязь уровня метоболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных вариантов подбора с учетом возраста отъема / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Ветеринарная патология. - 2013. - №1(43). - С. 83-86.

18. Абонеев, В.В. Откормочные и мясные качества полутонкорунного молодняка в зависимости от возраста их отъема от маток / В.В. Абонеев, А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Е.В. Никитенко // Зоотехния. - 2014. - №1. - С. 29-31.

19. Абонеев, В.В. Возрастные особенности морфологического состава крови молодняка овец разных генотипов в онтогенезе / В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко, Л.Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - №2. - С. 41-42.

20. Абонеев, Д.В. Группы крови в селекции овец / Д.В. Абонеев, Л.Н. Чижова // Materialy VIII mezinarodni vedecko-practicka konferevce «DNY VEDY, 2012» 27 brezen – 05 dubna 2012 roku, Dil Zverolekarstvi. Praha Publishing House «Education and Science» sro. P. 58–60.

21. Абонеев, Д.В. Комплексная система биотестирования в овцеводстве: автореферат дис. ... доктора биологических наук: 06.02.10 / Абонеев Дмитрий Васильевич; // Поволжский НИИППМП. - Волгоград, 2012. - 49 с.

22. Айбазов, М.М. Особенности воспроизводительной функции баранов и овец создаваемого скороспелого типа мясо-шерстных овец / М.М. Айбазов, Т.В. Мамонтова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2017. - Т. 1. - № 10. - С. 34-37.

23. Андрющенко, Д.И. Использование австралийских баранов на овцах породы советский меринос / Д.И. Андрющенко, В.И. Капуста, Н.Н. Репкин // Разработка и применение методов увеличения продуктивности овец и коз и

улучшения качества их продукции: сб. науч. тр. - Ставрополь: ВНИИОК, 1989. – С. 45-48.

24. Афанасьева, Т.П. Аминокислотный фон крови мясошерстных овец с различной энергией роста в онтогенезе / Т.П. Афанасьева, Е.Н. Барнаш // Сб. науч. тр. Ставрополь: ВНИИОК, 2007 - Т. 3 - №3-3. - С. 8-10.

25. Бекенёв, В.А. Генетическая информация и энергетический потенциал – основа гетерозиса и инбредной депрессии / В.А. Бекенёв // Вестник РАСХН – 2008. - №3. – С. 80-81.

26. Беляева, А.М. Линии и кроссы в стаде овец племзавода «Большевик» / А.М. Беляева, С. Н. Шумаенко // Сб. науч. тр. – Вып. 46. – Ставрополь, 2001. – С. 33–36.

27. Билтуев, С.И. Эффективность использования баранов породы маньчжский меринос на овцах бурятского типа забайкальской тонкорунной породы // Проблемы и перспективы овцеводства и козоводства: материалы междунар. науч.-практич. конф. / С.И. Билтуев, Г.М. Жилякова, В.А. Ачитуев - Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – Ч. 1. – С. 47-50.

28. Бобрышов, С.С. Результаты использования северокавказских и восточно-фризских баранов-производителей на матках кавказской породы: дис. на соиск. уч. степени канд. с.-х. / Сергей Сергеевич Бобрышов // Ставрополь, 2005. - 137с.

29. Бобрышов, С.С. Уровень естественной резистентности потомков от производителей австралийской селекции в онтогенезе / С.С. Бобрышов, Л.Н. Скорых, Е.Н. Барнаш // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставропольский государственный аграрный университет. 2015. - С. 22-26.

30. Болотов, Н.А. Динамика живой массы для ярок различных генотипов / Н.А. Болотов, В.Е. Закотин, Т.И. Антоненко // Актуальные вопросы

зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: материалы V междунар. научно-практической конференции. - 2007. - С. 155-156.

31. Борисов, Д.Р. Динамика белкового состава сыворотки крови овец на разных стадиях онтогенеза / Д.Р. Борисов // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - 4. - С. 26-29.

32. Бояркин, В.И. Развитие овцеводства в условиях Забайкалья / В.И. Бояркин // Достижения науки и техники АПК. – 2007. - №10. – С. 25-27.

33. Васильев, Н.А. Овцеводство / Н. А. Васильев, В. К. Целютин. – М. : Колос, 1979. – С. 361–363.

34. Велибеков, Р.А. Адаптация тонкорунных помесей в условиях горно-отгонного содержания в Дагестане / Р.А. Велибеков // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОК.- Ставрополь: СНИИЖК, 2007. – Ч. 1. – С. 35 - 38.

35. Витанова, О.И. Прогнозирование продуктивности молодняка овец с использованием групп крови дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01 / Витанова Ольга Ивановна. - Ставрополь, 2005. – 160 с.

36. Витанова, О.И. Физиолого-биохимический статус молодняка овец, полученного от родителей с различной величиной индекса антигенного сходства / О.И. Витанова, Л.Н. Чижова // Сборник научных трудов ВНИИОК. - 2007. - Т. 3. - №3-3. - С. 10-12.

37. Воробьев, П.А. Наследуемость аминотрансминаз и фосфатаз крови и их связь с хозяйственно-полезными признаками у овец породы линкольн / П.А. Воробьев, Ю.А. Перчихин // Биохимические основы селекции овец. - 1987. – С. 12-17.

38. Гаджиев, З.К. Продуктивные показатели овец грозненской породы и их помесей от австралийских мериносов разных заводов / З.К. Гаджиев // Сб. науч. тр.– Ставрополь: СНИИЖК, 2004. – Вып.2, Ч.2. – С. 28 – 31.

39. Гаглюев, А.Ч. Эффективность скрещивания овец породы прекос с мясо-сальными баранами / А.Ч. Гаглюев, В.И. Котарев, А.Н. Негреева, Е.М. Шаталова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. - № 2. – С. 15 – 16.
40. Галатов, А.Н. Результаты использования баранов породы тексель на тонкорунных матках Южного Урала / А.Н. Галатов, Д.Н. Чуваков, Б.И. Щукин, Г.Н. Половников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2004. - № 3. – С.23 – 25.
41. Гальцев, Ю.И. Совершенствование овец ставропольской породы в Поволжье дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Гальцев Юрий Иванович. - Саратов, 2004. – 349 с.
42. Геращенко, Л.В. Продуктивность, биологические особенности молодняка овец разных пород при откорме: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Геращенко Леонид Васильевич. - Ставрополь, 2006. – 134 с.
43. Гостищев, С.А. Совершенствование овец кавказской породы / С.А. Гостищев, С.Н. Шумаенко // Проблемы и перспективы овцеводства и козоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф.– Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – Ч. 1. – С. 60 - 65.
44. ГОСТ Р – 52843-2007 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия.
45. Граудынь, Н.И. Метод улучшения овец породы советский меринос путем применения переменного скрещивания с баранами кавказской, ставропольской и грозненской пород / Н.И. Граудынь, М.И. Санников // Научные исследования института за 1951 год и их внедрение в производство. - Ставрополь: Крайиздат, 1952. - С. 11-17.
46. Гуляев, Г.В. Генетика / Г.В. Гуляев. – М.: Колос, 1984. – 351 с.
47. Деревянко, О.Ф. Овцеводство, козоводство и технология производства шерсти и мяса / О.Ф. Деревянко, Т.Я. Кустова // К. : Высш. шк., 1990. – С. 142–150.
48. Джекинс, М. 101 ключевая идея: эволюция / М. Джекинс. – М.: Фаир-Пресс, 2001. – 240 с.

49. Джунельбаев, Е.Т. Повышение мясных качеств свиней крупной белой породы методами внутривидовой селекции / Е. Т. Джунельбаев // Материалы науч.-практ. конф. института ветеринарной медицины и биотехнологии. – Вып. II. – Саратов, 2001. – 127–128.
50. Дмитриев, Н.Г. Проблема гетерозиса и его прогнозирование / Н.Г. Дмитриев, И.Л. Гальперн // Инбридинг и гетерозис в животноводстве. – Л., 1984. – С. 4-12.
51. Дмитриева, М.А. Результаты межпородного скрещивания красноярских тонкорунных маток с тувинскими короткожирнохвостыми баранами / М.А. Дмитриева // Достижения науки и техники АПК. -2011. - №4. - С. 64-65.
52. Дмитрик, И. Мясные качества овец различного направления продуктивности / И. Дмитрик, Н. Марутянц // Главный зоотехник. – 2007. - №5. – С. 55 – 58.
53. Дмитрик, И.И. Микроструктурные показатели мяса при межпородном скрещивании и разном уровне кормления / И.И. Дмитрик, М.И. Селионова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2016. - Т. 2. - №9. - С. 243-247.
54. Ерохин, А.И. Характеристика овец меркенского внутривидового типа / А.И. Ерохин, Ю.А. Юлдашбаев // Материалы координационного совещания и научно-практической конференции по овцеводству и козоводству. – Ставрополь: ВНИИОК, 1996. – С. 84-85.
55. Ерохин, А. И. Товарные свойства овчин овец забайкальской породы с разной долей крови австралийских мериносов / А. И. Ерохин, Т. А. Хараев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2000. – № 1. – С. 26 –27.
56. Ерохин, А.И. Породы овец / А. И. Ерохин // Овцеводство. - 2005. - Т. 55. - С. 55.
57. Ефимова, Н.И. Генетический потенциал овец породы советский меринос / Н.И. Ефимова, А.Н. Куприян, Г.В. Любина // Сб. науч. тр. ВНИИОК. - 2006. - Т.1. - №1. - С. 47-50.

58. Ефимова, Н.И. Продуктивность и некоторые селекционно-генетические параметры овец породы советский меринос спк колхоза-племзавода им. ленина арзгирского района / Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IX Междунар. научно-практической конференции, посвящ. 85-летнему юбилею ф-та технологического менеджмента. - 2014. - С. 30-35.

59. Ефимова, Н.И. Гематологический профиль, иммунная реактивность потомков от производителей импортной селекции // Н.И. Ефимова, В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, И.А. Копылов, Е.А. Киц // Ветеринарная патология. 2014. - №1(47). - С. 66-71.

60. Ефимова, Н.И. Откормочные и убойные показатели молодняка породы советский меринос и помесей с австралийскими мясными мериносами / Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, А.Н. Куприян // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. - №1 (13). – с. 46-48.

61. Ефимова, Н.И. Мясная и шерстная продуктивность ярок породы советский меринос разных генотипов / Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, А.Н. Куприян, И.А. Копылов // Сб. науч. статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летнему юбилею факультета технологического менеджмента Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. 2014. С. 35-40.

62. Ефимова, Н.И. Рост, развитие и некоторые морфобиохимические показатели крови молодняка овец породы советский меринос разных генотипов / Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, И.А. Копылов // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. научно-практической конф., посвящу 85-летнему юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). СтГАУ. 2015. - С. 35-40.

63. Ефимова, Н.И. Шерстная продуктивность потомков от производителей импортной селекции / Н.И. Ефимова, Л.Н. Скорых, И.А. Копылов

// Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2015. - Т. 2. - № 8. - С. 17-21.

64. Жилин, А.П. Мясная продуктивность ягнят, полученных от маток породы советский меринос и баранов в типе тексель / А. П. Жилин, А. Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2004. - №3. - с. 16-18.

65. Жиряков, А.М. Продуктивность и воспроизводительные качества четырёхпородных помесей / А. М. Жиряков, А. Т. Тинамагомедов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2001. – № 21– С. 29–32.

66. Жиряков, А.М. Овцеводство России / А.М. Жиряков // Зоотехния. – 2003. - №11 – С. 23-28.

67. Забашта, Н.Н. Физико-химические показатели мяса молодняка овец карачаевской породы для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, О.А. Полежаева, М.И. Селионова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2017. - Т. 1. - № 10. - С. 131-136.

68. Завгородняя, Г.В. Продуктивность молодняка овец грозненской породы и помесей разного происхождения / Г.В. Завгородняя, Ю.Н. Ибрагимов, А.В. Козачко, В.Г. Савченко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2005. - № 4. - С. 22-24.

69. Завгородняя, Г.В. Качественные показатели шерсти выставочных овец грозненской породы одной климатической зоны содержания / Г.В. Завгородняя, Н.И. Ефимова, Д.П. Бадмаев, Ц.Б. Тюрбеков // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2010. Т. 3. № 1. С. 37-40.

70. Завгородняя, Г.В. Подходы к оценке качественных показателей мясной продукции овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова, П.П. Менкнасунов // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2016. - № 1. - С. 43-45.

71. Зарпулаев, Ш. Что дает промышленное скрещивание / Ш. Зарпулаев // Овцеводство. – 1988. - №5. – С. 36-38.

72. Инструкция по искусственному осеменению овец и коз. СНИИЖК. –

Ставрополь, 2011. – 67 с.

73. Исмаилов, И.С. Результаты использования австралийских мериносов различных генотипов на матках ставропольской породы / И.С. Исмаилов, Н.И. Белик // Материалы координационного совещания по овцеводству. – Ставрополь: ВНИИОК, 1995. – С. 71-77.

74. Исмаилов, И.С. Эффективность использования баранов породы австралийский мясной меринос в типе Dohne Merino на матках ставропольской породы / И.С. Исмаилов, П.Х. Амирова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 4. С. 25–26.

75. Исмаилов, И.С. Новое направление в мериновом овцеводстве – путь возрождения отрасли Ставропольского края / И.С. Исмаилов, М.А. Ткаченко, В.Е. Закотин // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 13–15.

76. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие; 3-издание перераб. и дол. под ред. А.П. Калашникова, И.В. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.

77. Карпова, О.С. Эффективность рационального использования генетических ресурсов цигайской породы / О. С. Карпова, В. П. Игонин // Науч.-произв. конф. по овцеводству и козоводству. – Ставрополь, 1982. – С. 20–23.

78. Квитко, Ю.Д. Мясная продуктивность тонкорунных овец / Ю.Д. Квитко // Материалы I международной научно-практической конференции – Ставрополь, СГСХА, 2001. – С. 151-153.

79. Квитко, Ю.Д. Способ учета, контроля конверсии корма в продукцию овцеводства / Ю.Д. Квитко, Л.Н. Чижова, Л.В. Ольховская, С.Ф. Силкина, Н.Г. Марутянц и [др.]. – Ставрополь: СНИИЖК, 2010. – 22 с.

80. Квитко, Ю.Д. Мясная продуктивность северокавказской мясо-шерстной породы овец и ее помесей / Ю.Д. Квитко, И.И. Черкасова // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОК. – Ставрополь: СНИИЖК, 2007. – Ч. 1. – С. 20-21

81. Квитко, Ю.Д. Особенности белкового обмена молодняка овец разного направления и потенциала продуктивности / Ю.Д. Квитко, А.В. Скокова // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 2009. – № 3. – С. 59-62.

82. Кирьянов, Д.А. Особенности экстерьера и продуктивности полутонкорунных ягнят разного происхождения / Д.А. Кирьянов // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 2015.- Т2.- С.58-60.

83. Колосов, Ю.А. Продуктивность молодняка породы советский меринос и ее помесей с эдильбаевскими баранами / Ю.А. Колосов, С.В. Шихов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2006. - № 3. – С. 7 – 10.

84. Колосов, Ю.А. Эффективность скрещивания маток породы советский меринос с баранами породы маньчский меринос / Ю.А. Колосов, А.А. Огородник // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию ВНИИОК. – Ставрополь: СНИИЖК, 2012. – С. 53 - 56.

85. Колосов, Ю.А. Некоторые исторические и современные аспекты мериносового овцеводства России / Ю.А. Колосов, А.И. Клименко, В.В. Абонеев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. - № 2. – С. 2–4.

86. Коник, Н.В. Эффективность вводного скрещивания ставропольской породы и маньчского мериноса разных племзаводов / Н.В. Коник, А.П. Семенов, Е.А. Шеховцова // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства РФ, посвящ. 75-летию ВНИИОК: материалы междунар. науч.-практ. конф.– Ставрополь: СНИИЖК, 2007. – Ч. 1. – С. 88 – 90.

87. Коник, Н.В. Селекционные и технологические аспекты совершенствования овец ставропольской породы (на примере Саратовского Заволжья): дис. на соиск. уч. степени д-ра с.-х. наук: 06.02.07; 06.02.10 / Нина

Владимировна Коник / ДонГАУ. п. Персиановский, 2011. - 326 с.

88. Коноплев, В.И. Влияние комплексного иммунного модулятора на показатели белкового обмена и откормочные качества молодняка овец / В.И. Коноплев, Е.А. Киц, А.А. Ходусов, А.А. Покотило, М.Е. Пономарева // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2010. - №3. - С. 50-53.

89. Копылов, И.А. Эффективность использования баранов-производителей разных генотипов в стаде овец породы советский меринос СПК колхоза-племзавода им. Ленина Арзгирского района / И.А. Копылов // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. научно-практической конф., посвящу 85-летнему юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). СтГАУ. 2015. - С. 57-61.

90. Копылов, И.А. Мясность молодняка овец породы советский меринос и их помесей с австралийскими баранами / И.А. Копылов, Л.Н. Скорых, Н.И. Ефимова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 2. С. 26-27.

91. Копылов, И.А. Особенности иммуногенетического состава крови овец разных генотипов / И.А. Копылов, Л.Н. Скорых, Н.И. Ефимова // Вестник АПК Ставрополя. - 2017. - №1(25). - С. 92-94.

92. Косилов, В.И. Формирование морфологического состава туш молодняка овец ставропольской и южноуральской породы на южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2016. - №4. - С. 28-31.

93. Лебедев, М.М. Гетерозис в животноводстве / М.М. Лебедев. – М.: Колос, 1998.

94. Литовченко, Г. Р. Овцеводство / Г. Р. Литовченко. – М. : Колос, 1972. – Т. 2. – С. 274–235.

95. Лушников, В.П. Эффективность использования баранов породы тексель в производстве молодой баранины / В.П. Лушников, Б.Н. Шарлапаев // Практик. – 2001. – № 11. – С. 30–31.

96. Лушников, В.П. Типы телосложения сельскохозяйственных животных

/ В.П. Лушников // Зоотехния. - 2006. - № 4. - С. 16.

97. Лушихина, Е.М. Мериносовое овцеводство Кыргызстана / Е.М. Лушихина // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОК. – Ставрополь: СНИИЖК, 2007. – Ч. 1. – С. 101 - 108.

98. Марзанов, Н.С. Генетические особенности многоплодной популяции овец / Н. С. Марзанов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2000. – № 1. – С. 14–17.

99. Марутянц, Н.И. Особенности обмена веществ ягнят, полученных от овец мясного направления продуктивности: автореф. дис.... канд. биолог. наук / Марутянц Надежда Георгиевна. – Краснодар, 2007. – 22 с.

100. Методика оценки мясной продуктивности овец. – Ставрополь.- 2009 -36 с.

101. Методика изучения мясной продуктивности овец // Методические рекомендации ВИЖ. – М., 1978. – 45 с.

102. Методические рекомендации по определению естественной резистентности организма овец // ВНИИОК. – Ставрополь, 1987. – 37 с.

103. Методика исследования волосяных фолликулов у овец / Сост. Н.А. Диомидова, Е.П. Панфилова, Е.С. Суслина. – М., 1960. – 37 с.

104. Методические рекомендации по применению генетических тестов в селекции овец и коз / Л.Н. Чижова, М.И. Селионова, В.В. Абонеев, Л.В. Ольховская и [др.]. - Ставрополь: СНИИЖК. – 2005. – 45 с.

105. Методика комплексной оценки рун племенных овец разных направлений продуктивности (тонкорунных и полутонкорунных пород) // В.И. Сидорцов, С.Ф. Павлюк и др. – Ставрополь, ВНИИОК. – 1991. – 29 с.

106. Милькевич, А.В. Сохранность и естественная резистентность ягнят, полученных от разных вариантов спаривания / А.В. Милькевич, А.И. Суров, М.И. Селионова // Актуальные вопросы зоотехнической и ветеринарной науки и практики в АПК: науч.–практич. конф.– Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – С 73-74.

107. Михайленко, А.К. Онтогенетические особенности морфо-биохимического статуса овец в разных экологических зонах / А.К. Михайленко, М.А. Долгашова, Л.Н. Чижова, Е.Н. Барнаш, Е.В. Якубова // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая интернет-конференция, посвящ. 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2016. - С. 509-516.

108. Мороз, В.А. Овцеводство как отрасль в прошлом, настоящем и будущем России / В.А. Мороз, Я.И. Имигеев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. -2008. - № 2. - С. 101- 109.

109. . Овцы. Восточно-маньчский тип: патент № 6794 на селекционное достижение / В.В. Абонеев, А.И. Суров, С.Л. Чирва, и др. 2011.

110. Овцы. Джалгинский меринос: патент № 7004 на селекционное достижение / В.В. Абонеев, Х.А. Амирханов, М.В. Егоров, М.Б. Павлов, И.Г. Сердюков. 2012.

111. Ольховская, Л.В. Особенности иммуногенетического спектра крови ягнят разного происхождения / Ольховская Л.В., Шарко Г.Н. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - №2. - С. 90.

112. Ольховская, Л.В. Закономерности наследования маркерных аллелей мясной продуктивности овец по полиморфным системам белков и ферментов крови / Л.В. Ольховская, С.В. Криворучко, Г.Н. Шарко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2012. - Т. 2. - №-1. - С. 135-137.

113. Ольховская, Л.В. Закономерности наследования высокой продуктивности овец по генетическим параметрам крови / Л.В. Ольховская, С.Ф. Силкина, Н.Г. Марутянц, С.Н. Шумаенко, А.В. Скокова // Ветеринарная патология. - 2013. - № 1. - С. 68–70.

114. Омаров, А.А. Постнатальные показатели продуктивности молодняка овец в зависимости от сроков их эмбрионального развития / А.А. Омаров // Сборник науч. тр. – Ставрополь: СНИИЖК, 2010. – Вып. 3. – С. 10 – 11.

115. Омаров, А.А. Взаимосвязь уровня резистентности с некоторыми биохимическими показателями крови, продуктивностью молодняка овец разного возраста отъема / А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Е.В. Никитенко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. - Т. 1. - №7(1). - С. 43-49.

116. Омаров, А.А. Мясная продуктивность, химический состав мышечной ткани молодняка создаваемого типа скороспелых овец в возрастном аспекте / А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Д.В. Коваленко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. - Т. 2. - № 9. - С. 19-25.

117. Павленко, С.В. Динамика генетической структуры овец мясо-шерстной породы сибирского типа, созданной с использованием воспроизводительных многоплодных скрещиваний / С.В. Павленко, Е.К. Минина, А.В. Кушнир, В.И. Глазко // Сельскохозяйственная биология. – 2008. - №4. – С. 46 – 52.

118. Пахомова, Е.В. Морфологический состав туш и химический состав мяса баранчиков разного происхождения / Е.В. Пахомова, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Абенова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - № 2. – С. 21 – 23.

119. Пименов, В.С. Пути и методы создания мясо-шерстного овцеводства в Читинской области / В.С. Пименов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2005. - № 3. – С. 26 – 29.

120. Плохинский, Н. А. Алгоритмы биометрии / Н.А. Плохинский // М.: Изд-во Моск. университета, 1980. – 150 с.

121. Польская, П.И. Методы создания в Украине первой отечественной породы овец с универсальной продуктивностью асканийской мясо-шерстной породы с кроссбредной шерстью / П.И. Польская // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ВНИИОК. – Ставрополь: СНИИЖК, 2007. – Ч. 1. – С. 126 - 129.

122. Протасов, А.Ю. Интенсивность роста молодняка овец северокавказской мясо шерстной породы с разной живой массой при рождении / А.Ю. Протасов, И.И. Селькин // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 1. – С. 18-20.

123. Селионова, М.И. О некоторых итогах научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации / М.И. Селионова, В.А. Багиров // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. №1. – С. 2-3.

124. Селионова, М.И. Иммуногенетические исследования в овцеводстве / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, В.Р. Плахтюкова // В сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета технологического менеджмента. 2014. - С. 94-98.

125. Селионова, М.И. Эффективное научное обеспечение производства продукции отечественного овцеводства и козоводства - достойный ответ на глобальные вызовы современности / М.И. Селионова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 2-5.

126. Селионова, М.И. Система комплексной оценки генетического потенциала племенных животных / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, А.К. Михайленко, Ю.Д. Квитко, В.В. Семенов, И.Г. Рачков и др. // ВНИИОК, Ставрополь. – 2015. – 50 с.

127. Селионова, М.И. Иммуногенетический анализ популяций овец тонкорунных пород / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, А.В. Скокова // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: материалы международной интернет-конференции. 2015. - С. 33-37.

128. Селионова, М.И. Молекулярно-генетический контроль при создании свиней нового типа / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, А.В. Скокова // Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы VIII Московского Международного Конгресса. ЗАО «Экспо-биохим-технологии», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - С. 477-479.

129. Селионова, М.И. Группы крови в селекции мясного скота / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, М.П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства. - 2015. - №1(89). - С. 14-17.

130. Селионова, М.И. Овцеводство Ставропольского края, настоящее и будущее / М.И. Селионова, Г.Т. Бобрышова // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 1. С. 4-7.

131. Селионова, М.И. Приоритеты развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства в России / М.И. Селионова, Г.Т. Бобрышова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2017. - Т. 1. -№ -6. - С. 166-171.

132. Селькин, И.И. Создание и совершенствование полутонкорунного овцеводства на Северном Кавказе / И.И. Селькин, А.Н. Соколов // Состояние и проблемы овцеводства и козоводства в России: научно–практическая конференция. – Ставрополь: СНИИЖК, 2002. – С. 31-36.

133. Селькин, И.И. Создание кулундийской тонкорунной породы овец / И.И. Селькин, А.С. Катаманов // Эффективное животноводство. – 2008. - №11. – С. 26 – 27.

134. Семенов, А.П. О формировании племенной базы мериносовых овец в степной зоне Поволжья / А.П. Семенов, Е.А. Лакота, Т.А. Пешкова, Н.В. Озлобленникова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2004. - № 2. – С. 3-6.

135. Семенов, А.П. Повышение мясной продуктивности ставропольской породы овец в Поволжье / А.П. Семенов, Е.А. Шеховцева, А.В. Баландюков // Проблемы и перспективы овцеводства и козоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – Ч. 1. – С. 89 - 91.

136. Сергеева, Н.В. Гетерозис и его использование в практике животноводства / Н.В. Сергеева // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. 80-летию профессора Исмаилова И.С. – Ставрополь: СтГАУ, 2016. - С. 264-271.

137. Система нагула молодняка овец для производства баранины / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко, И.И. Селькин, А.И. Ерохин, В.Г. Гребенников, А.В. Кильпа, А.И. Суров, Б.Т. Абилов, А.Н. Соколов, И.А. Шипилов, А.А. Болдырев, А.А. Омаров: рекомендации, СНИИЖК, Ставрополь. - 2009. - 83 с.

138. Скокова, А.В. Взаимосвязь метаболитов белкового обмена молодняка овец с энергией роста / А.В. Скокова, Е.В. Якубова // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. научно-практической конф., посвящу 85-летнему юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). СтГАУ. 2015. - С. 131-136.

139. Скорых, Л.Н. Эффективность промышленного скрещивания северокавказских овец при разных сроках отъема молодняка с использованием морфометрических показателей плацент / Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2009. - № 5. - С. 70.

140. Скорых, Л.Н. Рост и развитие молодняка овец разного происхождения и разных сроков отъема от маток / Л.Н. Скорых, В.Т. Ранюк // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2009. - №1. - С. 31-34.

141. Скорых, Л.Н. Продуктивные качества овец кавказской породы и ее помесей / Л.Н. Скорых, С.С. Бобрышов // Зоотехния. 2009. № 4. С. 26-28.

142. Скорых, Л.Н. Сохранность, естественная резистентность овец разных вариантов подбора / Л.Н. Скорых, Е.А. Карасев, Д.В. Абонеев. Ставрополь, 2010. – 28 с.

143. Скорых, Л.Н. Экстерьерные особенности молодняка овец различных генотипов / Л.Н. Скорых // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2010. - Т. 3. - №1.- С. 14-17.

144. Скорых, Л.Н. Сохранность, уровень естественной резистентности ягнят различного происхождения / Л.Н. Скорых // В сборнике: Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической

конференции. - 2010. - С. 114-115.

145. Скорых, Л.Н. Мясная продуктивность и интерьерные особенности молодняка овец разных генотипов / Л.Н. Скорых // Российская сельскохозяйственная наука. 2011. №5. С. 34-35.

146. Скорых, Л.Н. Взаимосвязь уровня метаболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных генотипов / Л.Н. Скорых // Ветеринария и кормление. - 2012. - №1. - С. 19-21.

147. Скорых, Л.Н. Методы и приемы рационального использования генетического потенциала баранов-производителей отечественной и импортной селекции в товарном овцеводстве / Л.Н. Скорых: автореферат дис. ... доктора биол. наук: 06.02.07 / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2013. - 48 с.

148. Скорых, Л.Н. Методы и приемы рационального использования генетического потенциала баранов-производителей отечественной и импортной селекции в товарном овцеводстве: дис. на соиск. уч. степени д-ра биол. наук: 06.02.07 / Лариса Николаевна Скорых // СНИИЖК. Ставрополь, 2013. - 326 с.

149. Скорых, Л.Н. Уровень метаболитов в крови потомков баранов австралийской селекции / Л.Н. Скорых, И.А. Копылов, Н.И. Ефимова, Е.А. Киц // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 2. - № 3. - С. 57-62.

150. Скорых, Л.Н. Рациональное использование генетического потенциала баранов отечественного и импортного генофонда // Л.Н. Скорых, Н.В. Коник, Б.Б. Траисов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - №3(53). - С. 143-145.

151. Скорых, Л.Н. Эффективность использования генетического потенциала баранов отечественного и импортного генофонда в условиях Ставропольского края и Саратовской области / Л.Н. Скорых, Н.В. Коник, Б.Б. Траисов // Вестник мясного скотоводства. - 2015. - №2(90). - С. 27-32.

152. Скорых, Л.Н. Взаимосвязь уровня метаболитов крови с продуктивностью молодняка создаваемого типа скороспелых овец при разных

технологиях выращивания / Л.Н. Скорых, А.А. Омаров, Е.Н. Барнаш // В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сборник научных статей по материалам международной научно-практической Интернет-конференции. 2015. - С. 342-348.

153. Скорых, Л.Н. Биохимические тест-системы, генетические маркеры для оценки, прогноза мясной продуктивности в товарном овцеводстве / Л.Н.Скорых // Вестник АПК Ставрополя. - 2016. - №2(22). - С. 96-100.

154. Скорых, Л.Н. Биохимические параметры крови нового создаваемого типа скороспелых овец при разных технологиях выращивания / Л.Н. Скорых, А.А. Омаров // Новая наука: От идеи к результату. 2016. - №1-3. - С. 7-9.

155. Скорых, Л.Н. Химический состав мышечной ткани молодняка овец разных генотипов в условиях различных природно-климатических зон выращивания / Л.Н. Скорых, А.А. Омаров, С.С. Бобрышов // В сборнике: Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике - 2016. - С. 254-259.

156. Суоров, А.И. Продуктивность овец породы манычский меринос в зависимости от даты ягнения / А.И. Суоров, О.А. Минко // Животноводство - продовольственная безопасность страны: материалы международной научно-практической конференции - Ставрополь: СНИИЖК, 2006. - Ч. 1. - С. 120-122.

157. Суоров, А.И. Манычский меринос: методы, приемы совершенствования и рационального использования генофонда: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.07 / Суоров Александр Иванович. - Ставрополь, 2010. - 48 с.

158. Тарасова, И.Я. Гетерозис в животноводстве / И.Я. Тарасова. - М.: Колос, 1996.

159. Траисов, Б.Б. Технология ведения овцеводства в крестьянских, фермерских и личных подсобных хозяйствах / Б.Б. Траисов, А.М. Омбаев, А.И. Ерохин, М.И. Селионова, Л.Н. Скорых, Ю.А. Юлдашбаев, С.Р. Османов, У.Б. Таубаев, К.Г. Есенгалиев, Т.Н. Траисова. Уральск, 2015.- 98 с.

160. Трухачев, В.И. Использование иммуногенетических маркеров в селекции и воспроизводстве овец / В.И. Трухачев, М.И. Селионова // Вестник

АПК Ставрополя. - 2013. - № 2(10). - С. 88-91.

161. Трухачев, В.И. О генетическом потенциале мериносов Ставрополя / В.И. Трухачев, В.А. Мороз, М.И. Селионова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - № 4. - С. 2-4.

162. Туринский, В. М. Совершенствование асканийской тонкорунной породы овец / В. М. Туринский, Г. К. Даниленко, Г. Л. Игнатов // Зоотехния. – 2001. – № 3. – С. 8–10.

163. Ульянов, А.Н. Мясные качества чистопородных и помесных ягнят / А.Н. Ульянов, А.П. Жилин // Актуальные вопросы зооинженерной науки в агропромышленном комплексе: материалы науч.-практ. конф. - пос. Персиановский: ДонГАУ, 2004 – С. 136-138.

164. Ульянов, А.Н. Селекционно-генетические методы использования пород мирового генофонда для создания новых генотипов мясных пород в овцеводстве: рекомендации / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова. – Краснодар: СКНИИЖ, 2005. – С. 9 – 31.

165. Хататаев, С.А. Откормочные и убойные качества помесей, полученных от скрещивания пород прекос, тексель и полл дорсет / С.А. Хататаев // Проблемы и перспективы овцеводства и козоводства: материалы междунард. науч.-практ. конф. – Ставрополь: СНИИЖК, 2005. – Ч. II. – С. 109 – 113.

166. Чижова, Л.Н. Иммуногенетические и биохимические тесты в селекции овец / Л.Н. Чижова, М.И. Селионова, Л.В. Ольховская, В.В. Родин, А.К. Михайленко // Вестник ветеринарии. - 2002. - № 2 (23). - С. 50-53

167. Чижова, Л.Н. Результаты исследования по иммуно генетике овец и коз / Л.Н. Чижова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2002. - № 3. - С. 17–20.

168. Чижова, Л.Н. Методические рекомендации по подбору родительских пар с учетом генетических параметров крови овец и коз / Л.Н. Чижова, М.И. Селионова, О.И. Витанова и др. Ставрополь: Изд. СНИИЖК. – 2003. – 23 с.

169. Чижова, Л.Н. Биохимические тест-системы, генетические маркеры продуктивности, их использование в селекции овец: дис. ... д-ра. с.-х. наук: 06.02.01 / Чижова Людмила Николаевна. - Ставрополь, 2004. – 59 с.

170. Чиждова, Л.Н. Уровень метаболизма, резистентности у овец с различными этологическими типами / Л.Н. Чиждова, Н.Г. Марутянц // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2006. - № 3. - С. 21-24.

171. Чиждова, Л.Н. Метаболизм, эффективность откорма молодняка овец разных пород / Л.Н. Чиждова, Л.В. Геращенко // Сб. науч. трудов: СНИИЖК, Ставрополь, 2006. - Т. 2. - № 2-2. - С. 35-41.

172. Чиждова, Л.Н. Роль кровегрупповых факторов в подборе родительских пар / Л.Н. Чиждова, Д.В. Абонеев // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - №2. - С. 87.

173. Чиждова, Л.Н. Биохимические, этологические тесты, генетические маркеры в овцеводстве / Л.Н. Чиждова // Сб. науч. трудов: СНИИЖК, Ставрополь, 2012. - Т. 2. - № -1. - С. 121-124.

174. Чиждова, Л.Н. Генетические маркеры в селекции овец / Л.Н. Чиждова, В.В. Абонеев, А.И. Суров, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - №2. - С. 11-12.

175. Чиждова, Л.Н. Подбор родительских пар на основе кровегрупповых факторов у овец / Л.Н. Чиждова, В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - 4. - С. 13-15.

176. Чиждова, Л.Н. Биохимические тест-системы, генетические маркеры в селекции овец / Л.Н. Чиждова, А.К. Михайленко, А.В. Скокова, Е.Н. Барнаш, Г.Н. Шарко, Е.В. Якубова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2014. - Т. 3. - №7. - С. 516-521.

177. Чиждова, Л.Н. Генетическая сочетаемость родительских пар в овцеводстве и продуктивность потомства / Л.Н. Чиждова, С.Н. Шумаенко, Е.Н. Барнаш, Г.Н. Шарко // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: материалы международной Интернет-конференции. 2015. - С. 53-56.

178. Чиждова, Л.Н. Белковый обмен и интенсивность роста молодняка овец / Л.Н. Чиждова, Г.Н. Шарко // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Международной

научно-практической конференции, посвящ. 85-летнему юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставропольский ГАУ. 2015. - С. 173-177.

179. Чижова, Л.Н. Генетические маркеры в мясном скотоводстве / Л.Н. Чижова, Г.Н. Шарко, А.К. Михайленко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. - Т. 2. - №9. - С. 258-264.

180. Чижова, Л.Н. Биохимический полиморфизм как фактор адаптации в условиях техногенеза / Л.Н. Чижова, А.К. Михайленко, Д.Е. Белов, Г.Н. Шарко, А.Ф. Шалин, А.Т. Грушко // Зоотехния. - 2016. - №1. - С. 9-10.

181. Шарко, И.Н. Продуктивные качества ярок от внутри- и кросслинейного подбора: сборник научных трудов / И.Н. Шарко, А.И. Суров, В.В. Абонеев. – 2004. – Вып. 2. - Ч.1. – С. 32 – 35.

182. Яцкин, В.И. Повышение производства баранины / В.И. Яцкин. – М., 2004. -409 с.

183. Baldwin, R. Wool produce who handle higher lambing percentages / R. Baldwin // J. Wool Teehnology and sheep breeding. - 1984. – Vol. 32. - № 3. – P. 125-126.

184. Dalton, D.C. Merino – Romney crossbreeding / D.C. Dalton // N.Z.Y. Agric. Reg., 1970. – Vol. 120. - № 1. – P. 46-49.

185. Degtyarev, D.Yu. Using genetic markers in breeding sheep / D.Yu. Degtyarev, L.N. Skorykh, D.V. Kovalenko, S.A. Emelyanov, N.V. Konik // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2016. Т. 7. - №4. - С. 2137-2139.

186. HadeF, A. Biochemical markers of peripartum nutritional status in postpartum anoestrous ewes grazing natural pasture in north eastern Algeria / A. HadeF, K. Miroud, R. Kaidi // Annals of Biological Research. – 2014. - № 5(9). - 31-37.

187. Krizek, J. Ziva hmotnost jehat pri norozeni a ve 120 dnech vekuplemene cigaja a jenodvon a triplemennykh krizecu prodnyimi a masnymi plemeni / J. Krizek, J. Katsigianis // Zivocisna Vyroba, 1979. – Vol. 24. - №7. – P. 551 – 552.

188. Koban, E. Genetic diversity of native and crossbreed sheep breeds in Anatolia Department of Biology Supervisor / E. Koban // Prof. Dr. INCI Togan, December. – 2004. - 125 p.

189. Koban, E. Apreliminary study on the genetic diversity of native domestic sheep breeds in Anatolia. / E. Koban, V. Altunok, M. Soysal, A. Ergüven, M. Bruford, W. Togan // Phlogeography in Southern European Refugia: Evolutionary perspectives on the origins and conservation of European biodiversity, Vairão, Portugal. – 2002. - P. 52.

190. Khan, M.D. Reproductive Efficiency of Rambouillet X Kaghani Crossbred Sheep / M.D. Khan, N. Ahmad, H.A. Samad, N.U. Rehman // International journal of agriculture biology. – 2000. - Vol. 2, - No. 4. - P. 278-281.

191. Leymaster, K. Crossbreeding for profitable production / K. Leymaster // Sheep Breeder. – 1987. - Vol.107. - №4. – P. 6-7.

192. Leymaster, K.A. Fundamental Aspects of Crossbreeding of Sheep:Use of Breed Diversity to Improve Efficiency of Meat Production / K. A. Leymaster // Sheep and Goat Research Journal. – 2002. – Vol. 17. - № 3. P. 50-59.

193. Lakew, M. Reproductive Performance and Mortality Rate in Local and Dorper × Local Crossbred Sheep Following Controlled Breeding in Ethiopia / M. Lakew, M. Haile-Melekot, G. Mekuriaw, S. Abreha, H. Setotaw // Open Journal of Animal Sciences. – 2014. – Vol. 4. - № 5. P. 278-284.

194. Mavrogenis, A.P. Breeding systems and selection strategies for sheep improvement in Cyprus / A.P. Mavrogenis: Gabiña D. (ed.). Strategies for sheep and goat breeding . Zaragoza: CIHEAM, 1995. - P. 17-26.

195. Notter, D.R. Genetic improvement of reproductive efficiency of sheep and goats / D.R. Notter // Animal Reproduction Science. – 2012. – Vol. 130. – P. 147–151.

196. Purter, L.C. Skin folds and merino breeding. The susceptibility of rams selected for a high degree of shin verinkle to beat induced infertility / L.C. Purter // Austr. J.of Exp. Agric, and Anim. Husb, 1977. - Vol. 6. - P. 121.

197. Yamin, M. Wool Fibre of Local and Crossbred Sheep: Production, Processing Technique and Performance / M. Yamin, S. Rahayu // Proceeding of the 2nd

International Seminar on Animal Industry, Jakarta. – 2012. - P. 593-598.

198. Rasmussen, B.A. Hall J.G. Effect of crossbreeding and inderrding on the frequencys of blood groups in three breeds of sheep // Amin. Prod, 1974. - Vol. 18. - P. 141-152.

199. Rasmussen, B.A. The significance of transferring ahd R-O-I polymorphism in sheep // Anim. Blood Groups biochem. genet., 1976. - Vol. 7. - № 3. - P.147-153.

200. Rider, M. Crossbreeding for fleece improvement / Animal Breeding research Organization, 1978. – P. 19-24.

201. Sadykulov, T. The results of cross-breeding in meat-fat-tailed sheep breeding / T. Sadykulov, D.B. Smagulov, S.R. Adylkanova, A.M. Koishibaev // Life Science Journal. – 2014. - №11(11). - P. 308-311.

202. Schmid, D.O. Uver Blutgruppen bei Schafen // Zbl. Vet. Med, B. 1971. - Vol. 18. - P.430-440.

203. Sidwell, G.M. Crossreening sheeg Nat Wove Grover / G.M. Sidwell. – 1967. - №1. – S. 12-14.

204. Skorykh, L. Immunogenetic Markers in Selection of Sheep / L. Skorykh, I. Kopylov, N. Efimova, G. Starodubtseva, V. Khainovskii // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2017. –8(6), P. No. 529–534.

205. Stubbe, H. Uber mono - und digger beringte / H. Stubbe // Heterosis bei Antierbimem magus und Abstamm - und Vererbungst. - 1953. – S. 450 – 478.

206. Terrile, C.E. Whattmills need in the U.S.A. / The paper of the lat world merino conf., Melbourne, 1982. - P. 148-151.

207. Thatsher, L.P. Systems to produce Leaner sheep meat. // J. Woll Technology and sheep breeding, 1984. - Vol. 72. - № 3. - P. 135-139.

208. Tucher, E.M. The blood system and its influence on red cells potassium levels in sheep / E.M. Tucher, J.C. Ellory // Anim. Blood Jroups Biochem Jenet, 1970. - Vol. 1. – P. 101-102.

209. Tucker, E.M. An association between the C blood group system and amino acid transport in sheep cells / E.M. Tucker, N.E. Evans. // XVI th international

conference on animal blood groups and biochemical polymorphism. 14-18 August Leningrad, USSR, 1978. – P. 9.

210. Taye, M. Adaptability and productivity of washera rams and its crosses with farta sheep in south gonder zone of amhara region, Ethiopia / M. Taye, A. Yitayew, S. Mekuriaw, A. Bitew // Online Journal of Animal and Feed Research. – 2011. – Vol. 1. - № 6. - P. 400-406.

211. Wilner, G. Breeding for lamb survival / G. Wilner, C. Smith // Anim. breeding Res. agr., 1978. - P. 9-14.