

На правах рукописи



ЧЕРНОБАЙ ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
ТОНКОРУННЫХ ПОРОД ОВЕЦ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

06.02.07 – разведение, селекция и генетика
сельскохозяйственных животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Ставрополь – 2018

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

- Научный консультант:** Трухачев Владимир Иванович, Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ
- Официальные оппоненты:** Лушников Владимир Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова», профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства (г. Саратов)
- Арилов Анатолий Нимеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ФГБНУ «Калмыцкий НИИ сельского хозяйства им. М. Б. Нармаева», профессор кафедры зоотехнии КалмГУ (г. Элиста)
- Филатов Александр Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», заместитель директора (г. Волгоград)
- Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет» (Ростовская область, пос. Персиановский)

Защита диссертации состоится 15 февраля 2019 г. в 9⁰⁰ час. на заседании диссертационного совета Д 999.210.02 при ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, ауд. № 3, тел. 8(8652) 28-61-10, факс: 28-61-10; e-mail: m-ponomareva-st@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и на сайте: [http:// www.stgau.ru](http://www.stgau.ru).

Автореферат разослан « ____ » ноября 2018 г. и размещен на сайтах ВАК Минобрнауки России <http://vak3.ed.gov.ru> « ____ » ноября 2018 года; ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ [http:// www.stgau.ru](http://www.stgau.ru) 12 ноября 2018 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета



М. Е. Пономарева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1. Актуальность работы. В период экономических реформ овцеводство оказалось наиболее уязвимой отраслью. Отсутствие государственного заказа и соответствующей цены на продукцию овцеводства привело к резкому сокращению поголовья овец в Российской Федерации. В то же время значительные площади естественных пастбищ являются одной из предпосылок успешного развития отрасли (Борхунов Н., Родионова О., 2010; Тимошенко Н. К., Елизарова И. Г., Третьякова Л. И. и др., 2012). Другим аспектом эффективного разведения овец в условиях рыночной экономики является получение наиболее выгодных генотипов, оптимально сочетающих высокую продуктивность и приспособленность к различным природно-климатическим условиям. Создание таких генотипов должно основываться на знании генетических закономерностей формирования хозяйственно ценных качеств, их взаимообусловленности и возможности целенаправленного изменения.

Северо-Кавказский регион на протяжении многих десятилетий является традиционной зоной тонкорунного овцеводства. В последнее время экономическая эффективность разведения мериносов во многом определяет выраженность мясной продуктивности, однако наряду с этим актуальным остается сохранение и улучшение качества тонкой шерсти. В связи с этим одной из важнейших задач на современном этапе является создание генотипов с улучшенной живой массой и тонкой шерстью как на основе естественных пород овец, так и с использованием зарубежной генетики, в частности австралийских мясных мериносов (Исмаилов И. С., 2010; Шумаенко С. Н., Фомин А. И., 2012; Ефимова Н. И., Антоненко Т. И., Куприян А. Н., 2014; Амерханов Х. А., Егоров М. В., Селионова М. И. и др., 2018).

При чистопородном разведении овец важнейшим аспектом выступает выявление наиболее перспективных линий, которые отличаются выдающимися продуктивными качествами и несут в себе разную наследственность, что ведет к качественному разнообразию породы. Кроме того, межлинейное кроссирование позволяет получать наиболее сочетающиеся варианты для дальнейшего совершенствования породы и получения новых генотипов. При этом важно учитывать, как наследуются те или иные качества, и какая корреляционная связь прослеживается между ними у кроссированных и линейных животных (Мороз В. А., 2008; Юлдашбаев Ю. А., Прманшаев М. П., Мусаханов А. Т., 2016; Марченко В. В., 2017).

Не менее важным подходом в селекционном совершенствовании пород овец выступает выявление взаимосвязи между интерьерными показателями и признаками продуктивности. Это позволяет эффективно использовать биологические резервы животных для увеличения мясной и шерстной продуктивности, а также дополнить научные сведения по формированию физиолого-биохимического статуса овец разных генотипов в онтогенезе и повысить конкурентоспособность племенного овцеводства (Чижова Л. Н., 2015).

1.2. Степень разработанности темы исследований. В рамках национальной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы (Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717) и подпро-

граммы «Развитие отраслей агропромышленного комплекса» в хозяйствах разных форм собственности к 2020 году предусматривается увеличение производства шерсти, полученной от тонкорунных и полутонкорунных пород овец, до 18 тыс. тонн и маточного поголовья овец и коз до 9715 тыс. голов. Эта задача является особо актуальной для территории Северного Кавказа, на которой в настоящее время сосредоточено до 40 % общего поголовья овец и коз РФ (Жириakov А. М., Лушников В. П., Хатаев С. А. и др., 2017).

Решение поставленных задач и достижение целевых индикаторов зависит от многих факторов, среди которых особое место занимают научно обоснованные селекционно-генетические методы разведения тонкорунных овец. Одним из таких методов является разведение по линиям. Эффективность этого селекционного приема отражена в работах И. Н. Шарко, А. И. Сулова, В. В. Абонеева (2004), С. А. Гостищева, С. Н. Шумаенко (2005), В. А. Мороза (2008), С. И. Билтуева, Л. Д. Шимита (2015), Ю. А. Юлдашбаева, М. П. Прманшаева, А. Т. Мусаханова (2016), В. В. Марченко (2017).

Важным инструментом для улучшения продуктивных признаков отечественных тонкорунных пород является научно обоснованное использование генофонда австралийских мясных меринсов (В. В. Абонеев, А. И. Сулов, А. А. Пикалов и др. (2011), И. В. Волков, Т. Н. Хамируев (2013), Ю. А. Колосов, А. С. Кривко, О. В. Степанов и др. (2013), М. С. Зулаев, П. П. Менкнасунов, С. Н. Басхамжиев и др. (2015), Э. Б. Асылбекова (2016), Х. А. Амерханов, М. В. Егоров, М. И. Селионова и др. (2018).

При всей многогранности и широте выполненных ранее исследований вопросы селекционно-генетических подходов при совершенствовании тонкорунных пород овец Северного Кавказа изучены и разработаны недостаточно.

1.3. Цель работы. Научное обоснование и разработка приемов совершенствования продуктивных качеств тонкорунных пород овец Северного Кавказа на основе селекционно-генетических методов разведения.

При проведении научных исследований ставились следующие задачи:

– выявить наиболее сочетающиеся варианты межлинейного разведения в породах кавказская и джалгинский меринос;

– установить характер корреляционной связи между основными признаками продуктивности овец пород кавказская и джалгинский меринос при линейном и межлинейном разведении;

– выявить наследуемость и повторяемость основных признаков продуктивности у овец пород кавказская и джалгинский меринос при линейном и межлинейном разведении;

– определить наиболее экономически выгодные варианты разновозрастного подбора родительских пар в породе советский меринос для получения высокопродуктивного молодняка;

– выявить эффективность использования генофонда породы австралийский мясной меринос в породах ставропольская и советский меринос для получения новых генотипов с увеличенной живой массой и пониженной тониной шерсти;

– изучить продуктивные качества потомства первого и второго поколений от австралийских мясных меринсов, а также при их использовании на овцематках с разной тониной шерсти;

– установить наследуемость основных признаков продуктивности, а также характер связи между ними и интерьерными показателями у молодняка разных поколений от австралийских мясных меринсов;

– дать экономическое обоснование рекомендациям производству по совершенствованию продуктивных качеств тонкорунных пород овец Северного Кавказа.

1.4. Научная новизна. Научно обоснованы и разработаны новые приемы совершенствования продуктивных качеств тонкорунных пород овец Северного Кавказа на основе селекционно-генетических методов разведения.

Усовершенствована система линейного и межлинейного разведения овец пород кавказская и джалгинский меринс для повышения уровня воспроизводства и получения молодняка с лучшей сохранныостью, энергией роста и мясной продуктивностью.

Разработана методика получения новых генотипов тонкорунных овец с увеличенной живой массой и меньшей тониной шерсти на основе использования генофонда австралийских мясных меринсов и изменения корреляционной связи между признаками мясной и шерстной продуктивности у потомков первого и второго поколений.

Научно обоснован метод разновозрастного подбора родительских пар в тонкорунном овцеводстве с целью получения большего количества потомков с высокой резистентностью и живой массой в разные периоды онтогенеза.

Генетико-математическими методами выявлен характер и направленность корреляционных связей между основными признаками продуктивности у меринсовых овец при линейном, межлинейном разведении и использовании австралийских мясных меринсов для применения в программах селекционного совершенствования овец тонкорунных пород Северного Кавказа.

1.5. Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований расширяют и дополняют знания в области селекции овец тонкорунных пород на основе использования генетико-математических методов для управления количественными признаками продуктивности.

Выявленные эффективные варианты межлинейного разведения, подбора баранов и овцематок с учетом возраста, использования генофонда породы австралийский мясной меринс обеспечивают получение новых генотипов, увеличение жизнеспособности молодняка, мясной и шерстной продуктивности племенных овец и повышают рентабельность овцеводства в целом.

Рекомендации автора используются при разработке планов селекционно-племенной работы со стадами овец госплемзавода им. 60-летия СССР, СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовского района, СПК колхоза-племзавода имени Ленина Арзгирского района и СПК колхоза-племзавода «Путь Ленина» Апанасенковского района Ставропольского края.

Экспериментальные данные вошли в методические рекомендации «Использование генетического потенциала баранов-производителей организаций по племенной работе со стадами овец Ставропольского края для совершенствования племенных и продуктивных качеств овец», «Научно обоснованные рекомендации по созданию кластера по производству, переработке и реализации шерсти в Ставропольском крае», а также используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» при подготовке зооветспециалистов и повышении их квалификации.

1.6. Методология и методы исследования. Теоретической основой проведения исследования явился системный анализ экспериментальных работ российских и зарубежных ученых в области разработки методов повышения воспроизводительных качеств, жизнеспособности и биологических резервов повышения продуктивности овец. При выполнении исследований применялись общенаучные (опыт, наблюдение, сопоставление), специальные (зоотехнические, биологические, физиологические) и генетико-математические (биометрический, корреляционно-регрессионный анализ) методы.

1.7. Основные положения, выносимые на защиту:

– эффективность линейного и межлинейного разведения овец пород кавказская и джалгинский меринос для совершенствования продуктивных и биологических качеств потомства;

– обоснование разновозрастного подбора родителей с целью повышения уровня воспроизводства, хозяйственно ценных признаков молодняка;

– целесообразность использования австралийских мясных мериносов для получения новых генотипов мериносовых овец с повышенной живой массой и тонкой шерстью.

1.8. Степень достоверности и апробация работы. Выполнен значительный объем исследований на большом поголовье животных с использованием апробированных зоотехнических методов в сертифицированной учебно-научной испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Ставропольского государственного аграрного университета (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ПЦ12), с применением современных программ получения и статистической обработки данных, а также с использованием программ расчета корреляции, с применением формул для установления наследуемости признаков, повторяемости и эффекта селекции.

Материалы диссертационной работы, ее отдельные положения ежегодно докладывались на заседаниях отдела тонкорунного и полутонкорунного овцеводства во Всероссийском ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства с 1996 по 2000 г.; на заседаниях кафедры в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» с 2001 по 2017 г.; на международных научно-практических конференциях (Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, 2001, 2003, 2004, 2007, 2008, 2010, 2011); на региональных научно-практических конференциях (Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, 2011, 2012, 2013, 2016); на Международной научно-практической конференции (Алтайский ГАУ, г. Барнаул, 2010); на Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию основания Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства (2017); на Всероссийской научно-практической конференции (Пермский ГАТУ имени академика Д. Н. Прянишникова, г. Пермь, 2018).

1.9. Связь темы с планом научных исследований. Выполненные исследования являются составной частью тематических планов научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Работа выполнялась согласно тематическим планам проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» на

2001–2005 гг. по теме 26.3 «Разработка и внедрение селекционных приемов по совершенствованию племенных и продуктивных качеств овец породы советский меринос»; на 2006–2010 гг. – по теме 1.2.5 «Совершенствование продуктивных и племенных качеств овец восточной зоны Ставропольского края на основе использования австралийских мясных мериносов»; на 2011–2015 гг. – по теме 1.2.10 «Совершенствование продуктивных и племенных качеств овец восточной зоны Ставропольского края на основе использования австралийских мясных мериносов»; на 2016–2020 гг. – по теме 1.2.4 «Разработать новые и усовершенствовать используемые приемы разведения овец для реализации их генетического потенциала продуктивности на высоком уровне в условиях Юга России».

1.10. Публикация результатов исследований. Всего опубликовано 95 научных работ, в том числе по материалам диссертации – 43, из них 17 в изданиях, рекомендованных **ВАК Минобрнауки России**, 3 статьи в зарубежных журналах, входящих в базу **Scopus** и **Web of Science**, 3 методических рекомендации, 1 монография. Общий объем опубликованных печатных работ составляет 30,5 усл. п. л.

1.11. Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 308 страницах компьютерного текста, включает 135 таблиц, 17 рисунков; состоит из разделов: введение, обоснование темы, материал и методика исследований, результаты исследований, обсуждение полученных результатов, заключение, список использованной литературы, включающий 437 источников, в т. ч. 65 на иностранных языках.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Материал исследований. Эксперименты и производственная апробация результатов исследований выполнялись в период с 1996 по 2017 г. в ведущих овцеводческих племенных хозяйствах Северо-Кавказского федерального округа. Общая схема работы представлена на рисунке 1.

Объектом исследований являлись овцы тонкорунных пород, разводимых в племенных хозяйствах Северо-Кавказского федерального округа, – кавказская шерстно-мясная, джалгинский меринос, ставропольская, советский меринос.

Научные эксперименты по изучению индивидуальных особенностей, фенотипических признаков, физиолого-биохимического статуса крови, корреляционная взаимосвязь между хозяйственно полезными признаками и их наследуемостью у молодняка при линейном разведении и межлинейном кроссировании проводились на кавказской породе (КА) в госплемзаводе им. 60-летия СССР и на породе джалгинский меринос (ДМ) в СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовского района. В СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района в 2013–2015 гг. изучались продуктивные особенности потомства овец породы советский меринос, полученного от реципронного подбора родителей 1,5- и 3,5-летнего возраста. В СПК племзаводе «Путь Ленина» Апанасенковского района с 2010 по 2013 г. проведен эксперимент вводного скрещивания маток ставропольской породы (СТ) с разной тониной шерсти 18,1–20,5 и 20,6–23,0 мкм ($n = 241$) и баранов породы австралийский мясной меринос (АММ).

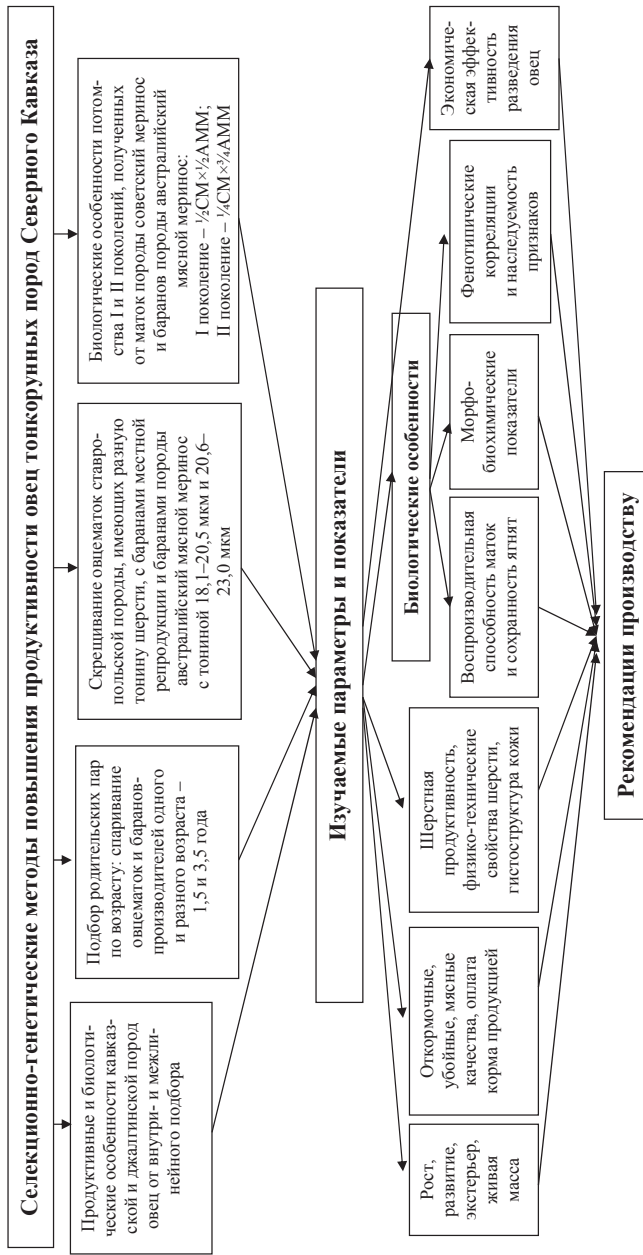


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Изучались продуктивные и биологические особенности молодняка, наследуемость хозяйственно полезных признаков, корреляция между ними, эффект селекции и повторяемость признаков (исследования выполнены совместно с аспирантом П. Г. Голубенко). В СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района в 2008 г. была сформирована отара маток породы советский меринос 3–4-летнего возраста в количестве 158 голов, которые осеменялись баранами породы австралийский мясной меринос с целью получения полукровных животных первого поколения F_1 ($\frac{1}{2}SM \times \frac{1}{2}AMM$) и изучения продуктивных особенностей.

В 2010 г. была сформирована отара маток разных генотипов – чистопородных маток породы советский меринос (67 голов) и помесных с кровностью $\frac{1}{2}SM \times \frac{1}{2}AMM$ в количестве 143 головы, которые осеменялись свежеполученной спермой, полученной от двух баранов породы австралийский мясной меринос (AMM) и двух баранов породы советский меринос (SM) с целью получения потомства второго поколения F_2 ($\frac{1}{4}SM \times \frac{3}{4}AMM$) и потомства с кровностью ($\frac{3}{4}SM \times \frac{1}{4}AMM$). Исследовались: воспроизводительная способность маток, рост и развитие молодняка, морфобиохимический статус, мясная и шерстная продуктивность, корреляционная связь между хозяйственно полезными признаками потомства, матерями и дочерьми, коэффициенты наследуемости и повторяемости, эффект селекции.

При изложении материалов по отдельным опытам в диссертации приводятся частные апробированные методики.

Искусственное осеменение маток проводили согласно инструкции по искусственному осеменению овец (ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии, 2011). Плодовитость маток рассчитывали по общему количеству всех новорожденных ягнят (живых и мертворожденных) в процентах в расчете на 100 обьягнвившихся маток.

Морфобиохимические показатели изучали согласно методике В. М. Холода и Г. Ф. Ермолаева (1988).

Уровень реактивности – по тестам резистентности (бактерицидная, лизоцимная, фагоцитарная активность) с использованием методических рекомендаций ВНИИОК (1987). Морфологические: содержание в крови эритроцитов, уровня гемоглобина – на фотоэлектроколориметре; количество лейкоцитов – в счетной камере Горяева; биохимические, включающие определение уровня общего белка, – рефрактометрическим и фракционного состава – колориметрическим методами. Живую массу подопытных баранов и овцематок определяли путем индивидуального взвешивания перед осеменением, а также у всего подопытного молодняка на электронных весах в различные возрастные периоды с точностью до 0,1 кг. Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы подопытных животных вычисляли по формуле Е. Я. Борисенко (1967). Особенности телосложения изучали по промерам отдельных статей и индексам телосложения. Для характеристики телосложения и роста подопытных животных проводили измерение статей тела мерными палкой и лентой (Борисенко Е. Я., 1967). Откормочные качества определяли после откорма согласно требованиям ГОСТ 25955–83 для животных численностью 15 голов, содержащихся в течение установленного срока (60 дней). В период откорма каждому подопытному животному скармливали ежедневно одинаковый по составу рацион, а остатки

кормов собирались по видам и взвешивались. Согласно данным потребления кормов рассчитывали поедаемость кормов, расход ЭКЕ и переваримого протеина (Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В. и др., 2003; Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Подколзин А. И., 2006). Для определения прироста живой массы животных всех групп проводили их индивидуальное взвешивание перед постановкой и в конце откорма.

С целью определения настрига шерсти за период откорма у животных каждой группы в начале опыта выстригали участок шерсти на боку размером 10×10 см. Выросшая за период опыта на остриженном участке шерсть в конце опыта состригалась вторично и по ее массе определялся прирост шерсти в невытом и мытом волокне на всю овчину.

Для изучения мясной продуктивности и интерьерных особенностей подопытных животных проводили их контрольный убой по методике ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии (2009). От каждого варианта убою подвергались по три животных, которые соответствовали средней живой массе по каждой группе. Гистоструктуру кожи изучали по методике ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии (2013). После убоя у подопытных животных определяли площадь овчины путем замера и перемножения промеров от затылочного гребня до корня хвоста и обхвата груди за лопатками. Масса овчин определялась путем взвешивания. Для определения сортового состава производилась сортовая разубка парных туш по ГОСТ 7596–81 «Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли» и ГОСТ Р 54367–2011 «Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы. Технические условия». Для определения выхода мякоти и костей, а также коэффициента мясности и выхода отрубов по сортам выполнялась обвалка. Шерстная продуктивность определялась по настригу шерсти индивидуально во время весенней стрижки овец. Настриги шерсти учитывали индивидуально с точностью до 0,1 кг. Выход мытого волокна определяли по методике ВНИИОК (1991) у каждого пятого животного с точностью до $\pm 0,1$ %. С учетом определенного выхода мытой шерсти для каждого животного рассчитывался настриг шерсти в мытом волокне. Длина шерсти изучалась по методике ВНИИОК (1991), тонина – на приборе OFDA-2000. Классировку шерсти подопытного молодняка проводили по ГОСТ 30702–2000 «Шерсть. Торговая сельскохозяйственно-промышленная классификация». Классный состав молодняка изучали при бонитировке овец согласно производственно-практическому изданию «Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород мясного направления продуктивности» (2011). Экспертно-зоотехническое описание рун проводили по отобранным с двух топографических участков туловища (бок, ляжка) образцам шерсти, включая характеристику шерсти на животном по методике ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии (2013).

Показатели промеров, живой массы, опыт по оплате корма приростом живой массы и шерсти, настрига шерсти – невытомой и мытой, тонины естественной и истинной длины обрабатывали биометрически по методикам Е. К. Меркурьевой (1970) и Н. А. Плохинского (1980). Коэффициенты корреляции между фенотипическими признаками, наследуемость потомством основных хозяйственно полезных признаков, повторяемость признаков и эффект селекции определялись по общественным методикам популяционно-генетического анализа (Бакай А. В., Кочиш И. И., Скрипниченко Г. Г., 2007; Яковенко А. М., Антоненко Т. И., 2015), а также методом вариационной ста-

тистики по Стьюденту с помощью персонального компьютера с использованием программы Microsoft Excel в пределах следующих уровней значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$. Экономическую эффективность при выращивании молодняка различных генотипов устанавливали на основе учета всех затрат и по разнице в стоимости реализованной продукции.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Продуктивные и биологические особенности овец кавказской породы при внутри- и межлинейном подборе

Разведение овец по линиям способствует усилению консерватизма наследственности и улучшению качества овец внутри линии. Одной из целей исследований являлось выявление наиболее эффективных вариантов при внутри- и межлинейном подборе овец.

Для проведения опыта в ГПЗ им. 60-летия СССР Ипатовского района была сформирована отара маток кавказской породы 3–4-летнего возраста разных линий, численностью 425 голов. Искусственное осеменение маток проводилось типичными для каждой линии баранами (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Варианты спаривания		
	Матки		Линия баранов-производителей
	Линия	Количество	
I	№ 1–3 желательный тип	55	№ 1–3 желательный тип
II	№ 95474 густошерстные животные	69	№ 95474 густошерстные животные
III	№ 91595 длинношерстные животные	66	№ 91595 длинношерстные животные
IV	№ 1–3 желательный тип	70	№ 95474 густошерстные животные
V	№ 95474 густошерстные животные	53	№ 1–3 желательный тип
VI	№ 95474 густошерстные животные	52	№ 91595 длинношерстные животные
VII	№ 91595 длинношерстные животные	60	№ 95474 густошерстные животные

Воспроизводительная способность овцематок и сохранность молодняка. Результаты исследования показали, что лучшими воспроизводительными качествами при внутрилинейном разведении характеризовались матки линии желательного типа, от которых получено на 0,8 и 1,3 % больше ягнят,

чем от маток густошерстной и длинношерстной линий. При межлинейном подборе по сравнению с внутрилинейным на 100 объегнившихся маток получено на 3,1 % больше ягнят. При реципрокном подборе животных I и II групп лучшие показатели плодовитости были у маток IV и V групп, превышающие VI и VII группы на 1,8 и 0,9 % соответственно.

От рождения до отъема сохранность потомства, полученного от внутрилинейного подбора, составила в среднем 93,2 %, тогда как при кроссированном подборе этот показатель был выше на 1,9 абс. процента. Сохранность ягнят, полученных при кроссированном спаривании родителей, колебалась в пределах 94,0–96,7 %, при этом самый высокий показатель был у животных VI группы, полученных от маток густошерстной линии и баранов длинношерстной линии.

Особенности роста и телосложения потомства. Межлинейный подбор способствовал увеличению живой массы, а также основных промеров. Так, превосходство ягнят от кроссированного подбора по живой массе над сверстниками от внутрилинейного подбора в 4,5 месяца составило 5,4 % ($P < 0,001$), в 13-месячном возрасте – 5,0 % ($P < 0,001$), в 18-месячном возрасте – 5,2 % ($P < 0,001$) (табл. 2). Выявленная закономерность сохранилась и при расчете среднесуточных и относительных приростов, а также по основным промерам статей животных.

Наибольшей живой массой во все возрастные периоды обладало потомство VI группы, полученное от межлинейного подбора, а именно от маток густошерстной линии и баранов длинношерстной линии. Среди внутрилинейного подбора превосходство было на стороне ярок III группы.

Таблица 2 – Динамика живой массы подопытных ярок, кг

Возраст	Группа								
	I	II	III	Среднее по внутрил. подбору	IV	V	VI	VII	Среднее по кроссам
При рождении	4,40 ±0,13	4,19 ±0,13	4,45 ±0,10	4,35 ±0,07	4,47 ±0,09	4,51 ±0,09	4,42 ±0,10	4,47 ±0,09	4,47 ±0,05
В 4,5 месяца	24,62 ±0,31	23,50 ±0,20	25,00 ±0,22	24,38 ±0,15	24,80 ±0,20	25,58 ±0,23	26,41 ±0,21	26,05 ±0,20	25,69 ±0,12
В 13 месяцев	39,63 ±0,51	38,48 ±0,45	40,21 ±0,43	39,45 ±0,27	40,31 ±0,32	41,00 ±0,41	42,34 ±0,43	42,08 ±0,36	41,42 ±0,20
В 18 месяцев	45,31 ±0,53	43,91 ±0,52	45,90 ±0,47	45,06 ±0,30	46,20 ±0,44	47,05 ±0,51	48,45 ±0,45	48,03 ±0,43	47,41 ±0,24

Можно предположить, что преимущество кроссированных ярок по основным промерам обусловлено проявлением эффекта гетерозиса.

Оплата корма приростом живой массы и шерсти. Выявлено, что лучшие среднесуточные приросты живой массы среди ярок от внутрилинейного подбора были у животных III группы, которые превосходили сверстниц I и II групп – на 2,3 и 6,5 %. Среди кроссированных животных лучшими были

ярки VI группы, которые превосходили сверстниц IV, V и VII групп на 7,7; 5,0 и 1,2 % соответственно. Также кроссированные ярки по среднесуточному приросту в среднем на 6,1 % превосходили сверстниц от внутрелинейного подбора.

У животных от межлинейного подбора IV–VII групп прирост невытой шерсти на участке кожи площадью 100 мм² был выше по сравнению с линейными животными на 1,2 %, а по мытой шерсти – на 3,0 %.

Установлено, что меньше всего затрат кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы было у ярок I и III групп (1 и 3 линии – 3,86 корм. ед.) по сравнению с животными II группы – на 2,1 %. Среди кроссированных животных ярки VI группы по сравнению со сверстницами IV, V и VII групп на 1 кг прироста расходовали меньше кормовых единиц – на 4,9; 3,3 и 1,4 %. В целом, средний показатель по расходу кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы у кроссированных ярок был на 3,7 % ниже, чем у линейных животных.

Таким образом, по приросту живой массы и шерсти лучшие показатели наблюдались у ярок от внутрелинейного подбора животных III линии, а при межлинейном – у ярок VI группы, полученных от кроссирования маток густошерстной и баранов длинношерстной линий. У этих же животных отмечены наименьшие затраты кормов на производство живой массы и шерсти в физической массе и мытом волокне.

Особенности откормочных и мясных качеств молодняка разных генотипов. Самые крупные тушки были получены от ярок VI группы (в среднем 17,83 кг), которые превосходили сверстниц IV и V групп на 9,2 и 7,6 % ($P < 0,05$) соответственно. Среди линейных животных достоверных различий не выявлено (табл. 3).

В среднем масса туши кроссированных животных IV–VII групп составила 17,02 кг и была выше, чем у линейных ярок I–III групп, на 7,8 % ($P < 0,05$), а убойная масса в IV–VII группах в среднем составила 18,70 кг и была выше, чем у линейных ярок I–III групп, на 12,9 % ($P < 0,001$).

Таблица 3 – Основные показатели мясной продуктивности ярок

Показатель	Группа						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Живая масса до голодной выдержки, кг	40,8	39,2	41,7	41,4	42,3	43,8	43,2
Масса предубойная, кг	38,4	37,1	39,5	39,1	39,8	41,3	40,8
Масса туши, кг	15,97 ±0,32	15,13 ±0,34	16,27 ±0,35	16,33 ±0,24	16,57 ±0,28	17,83 ±0,18	17,33 ±0,26
Масса внутреннего жира, кг	0,93 ±0,06	0,66 ±0,05	0,73 ±0,07	1,00 ±0,28	1,13 ±0,07	1,16 ±0,04	1,03 ±0,06
Убойная масса, кг	16,90 ±0,35	15,79 ±0,39	17,00 ±0,42	17,33 ±0,50	17,70 ±0,35	18,99 ±0,21	18,36 ±0,54
Убойный выход, %	44,01	42,56	43,03	44,32	44,47	45,98	45,00
Масса охлажденной туши, кг	15,5	14,7	15,8	15,9	16,0	17,0	16,6

Лучший убойный выход показали животные VI группы. Преимущество межлинейных ярок над внутрилинейными в среднем составило 1,74 абс. процента.

Больше всего мышечной ткани на 1 кг костей приходилось у кроссированных животных VI и VII групп (3,1 кг), меньше – у ярок II группы (2,8 кг.)

Таким образом, ярки от межлинейного подбора обладали лучшим убойным выходом, сортовым и морфологическим составом туш, при этом выделялись животные от спаривания маток густошерстной линии № 95474 с баранами длинношерстной линии № 91595. При внутрилинейном подборе по мясным качествам отличались животные длинношерстной линии № 91595.

Развитие внутренних органов и тканей. Лучшим развитием внутренних органов характеризовались кроссированные ярки, которые превосходили своих сверстниц, полученных от внутрилинейного подбора, по массе сердца, печени, легких, почек и селезенки на 7,0; 6,9; 6,0; 6,9 и 3,2 %. При этом среди кроссированных ярок выделялись животные VI группы.

Особенности кожно-волосного покрова у овец разных вариантов подбора. При изучении особенностей кожно-волосного покрова у молодняка разных вариантов подбора достоверной разницы по толщине слоев кожи не установлено. Однако отмечается тенденция утолщения кожи у животных, полученных от спаривания желательной и густошерстной линий.

Самый высокий настриг шерсти в физической массе среди кроссированных животных отмечался в VI группе. Разница по данному показателю по сравнению со сверстниками IV и V групп составила 6,8 ($P<0,01$) и 5,6 % ($P<0,05$). По настригу шерсти в мытом волокне кроссированное потомство превосходило ярок от внутрилинейного подбора на 5,5 % ($P<0,001$), по выходу шерсти – на 0,9 абс. процента. Причем ярки VII группы по настригу шерсти в мытом волокне за счет большего выхода мытой шерсти имели превосходство над всеми подопытными группами и в свою очередь высокодостоверно превосходили средний показатель линейных сверстниц на 0,25 кг, или на 10,6 % ($P<0,001$).

Наиболее высокий коэффициент шерстности отмечался у кроссированных животных VI и VII групп, который был на 2,6 и 3,6 % выше, чем у внутрилинейных ярок.

Морфобиохимические показатели крови и уровень резистентности молодняка. Кроссированное потомство имело превосходство над внутрилинейными сверстниками по гуморальным неспецифическим факторам защиты организма, а именно: по бактерицидной активности – на 2,1 % ($P<0,05$), по лизоцимной – на 3,7 % ($P<0,001$). Превосходство ярок от межлинейного подбора над сверстницами от внутрилинейного подбора по уровню гемоглобина и общему белку в крови составило 4,8 и 8,0 % ($P<0,001$).

Таким образом, проведенные в ГПЗ им. 60-летия СССР исследования показали эффективность межлинейного подбора овец кавказской породы. Межлинейное потомство характеризовалось лучшей сохранностью, лучшими показателями неспецифической резистентности, что в свою очередь сказалось на их живой массе. В возрасте 18 месяцев наибольшую живую массу имели ярки III группы линии № 91595, а среди кроссированных ярок более крупными оказались потомки VI и VII групп от прямого и обратного спаривания

животных линий № 91595 и № 99474. Кроссированные ярки в среднем затрачивали корма на прирост живой массы и мытой шерсти соответственно на 6,6 и 3,7 % меньше, чем линейные животные. По настригу шерсти в мытом волокне кроссированное потомство высокодостоверно превосходило ярок, полученных от внутрелинейного подбора (5,5 %, $P < 0,001$).

3.2. Продуктивные и биологические особенности овец джалгинский меринос при внутри- и межлинейном подборе

Научно-производственный опыт по изучению роста и развития, морфо-биохимических показателей крови, уровня резистентности у потомства породы джалгинский меринос при внутри- и межлинейном подборе выполнен в 2015 г. в СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовского района.

В хозяйстве по типу шерсти селекционируются три линии – фэйн, медиум и стронг. Животные линии фэйн характеризуются шерстью тониной 17,0–20,5 мкм с ярко выраженной мелкой извитостью по всей длине штапеля, отличной оброслостью спины и брюха. Животные линии медиум отличаются средней величиной, тонаина шерстных волокон варьирует от 20,6 до 23,0 мкм. Животные этой линии имеют численное преимущество в стаде племзавода. Овцы линии стронг характеризуются крупной величиной, тонаина шерстных волокон колеблется от 23,1 до 27,0 мкм.

Были сформированы четыре группы животных. Овцематки линии фэйн ($n = 67$) осеменялись баранами линии фэйн (I группа). Во II группу ($n = 67$) вошли овцематки медиум, осемененные баранами линии медиум. Овцематки линии стронг были разделены на две группы: III группа ($n = 67$) осеменялась баранами-производителями соответствующей линии, IV ($n = 69$) – баранами линии медиум (табл. 4).

Таблица 4 – Схема опыта

Группа	Варианты спаривания			
	Бараны-производители		Овцематки	
	Линия	Кол-во голов	Линия	Кол-во голов
I	Фэйн	3	Фэйн	67
II	Медиум	3	Медиум	67
III	Стронг	3	Стронг	67
IV	Медиум	3	Стронг	69

Воспроизводительная способность овцематок и сохранность молодняка. Самой высокой плодовитостью характеризовались животные IV группы от межлинейного подбора (135,8 %), что выше по сравнению с I, II и III группами соответственно на 4,5; 3,0 и 3,5 абс. процента. В свою очередь среди внутрелинейного подбора лучший показатель плодовитости был во II группе и составил 132,8 %, что выше по сравнению с I и III группами на 1,5 и 0,5 абс. процента. Ягнят-одиночек больше было получено в III группе – 55,8 %, ягнят-двоем в IV группе – 52,7 %.

Самая высокая сохранность ягнят от рождения до отбивки отмечалась в IV группе – в среднем 92,3 %, что по сравнению с I, II и III группами от внутрилинейного подбора было больше на 4,2; 0,6 и 0,4 абс. процента. По сохранности ягнят-двоен IV группа несколько уступала II группе – на 0,9 абс. %, что, по-видимому, связано с высоким процентом полученных ягнят-двоен и низкой живой массой при рождении. По сохранности ягнят-одинцов IV группа (95,3 %) превосходила сверстниц I, II и III группы соответственно на 2,8; 2,3 и 1,5 абс. процента.

Таким образом, животные IV группы от межлинейного подбора отличались лучшей плодовитостью и сохранностью потомства. При внутрилинейном подборе лучшими по плодовитости были животные линии медиум, а по сохранности – животные линии стронг.

Особенности роста и телосложения потомства. Межлинейный подбор способствовал повышению живой массы по сравнению с внутрилинейными животными. Так, при отбивке ярки IV группы превосходили сверстниц I и II групп на 10,2 ($P<0,001$) и 7,1 % ($P<0,05$). Среди линейных животных ярки III группы имели превосходство над сверстницами I группы 7,9 % ($P<0,001$). Выявленная закономерность сохранилась и в последующие периоды – в 6-, 9- и 14-месячном возрасте. Животные IV группы от кроссированного подбора также характеризовались лучшим развитием статей тела. Среди линейных животных лучшие показатели экстерьера отмечаются у животных линии стронг. По индексам массивности и сбитости выделялся молодняк III группы от однородного подбора и IV группы от кроссированного подбора.

Шерстная продуктивность подопытного молодняка. При создании и направленном воспроизводстве высокопродуктивных животных специализированных линий особое внимание уделяют качественным показателям шерсти, ее выходу, уравниности по руну и в штапеле, а также другим технологическим свойствам. В нашем эксперименте настриг шерсти в физической массе у ярк III группы, полученных от внутрилинейного подбора родителей по типу шерсти стронг, был больше по сравнению со сверстницами I и II групп соответственно на 4,5 и 4,1 % ($P<0,01$). Ярки IV группы от межлинейного подбора достоверно превосходили сверстниц I и II групп – на 3,9 ($P<0,01$) и 3,4 % ($P<0,05$). По настригу шерсти в мытом волокне ярки III группы превосходили сверстниц I и II групп соответственно на 6,5 и 4,6 % ($P<0,001$).

Таблица 5 – Настриг и выход мытой шерсти у ярк в 14 месяцев

Группа	Количество животных, гол.	Показатель		
		Настриг шерсти в физической массе, кг	Выход мытой шерсти, %	Настриг шерсти в мытом волокне, кг
I	36	4,63±0,03	60,0	2,78±0,02
II	39	4,65±0,03	60,9	2,83±0,02
III	39	4,84±0,06	61,2	2,96±0,03
IV	42	4,81±0,06	61,3	2,95±0,04

Таким образом, лучшим настригом шерсти как в физическом, так и в мытом волокне обладали животные III группы от внутрилинейного подбора. Среди животных от внутрилинейного подбора выход мытой шерсти повышался с увеличением диаметра волокна.

Морфобioхимические показатели крови и уровень резистентности молодняка. Молодняк, полученный от кросса линий медиум и стронг, отличался лучшими биохимическими показателями крови и естественной резистентности, что указывает на лучшую адаптацию организма и высокие потенциальные возможности их продуктивных качеств. По количеству общего сывороточного белка крови животные IV группы превосходили сверстниц I, II и III групп в среднем на 10,2 % ($P < 0,05$). Среди линейных животных лучшие показатели отмечены в группе линии стронг, которые достоверно превосходили ярок I группы (файн) на 12,1 % ($P < 0,05$).

По уровню лизоцимной активности сыворотки крови кроссированные ярки превосходили сверстников I группы на 5,7 % ($P < 0,05$), а ярки III группы достоверно превосходили сверстниц I группы на 3,2 % ($P < 0,05$).

Экономическая оценка выращивания молодняка. Эффективность выращивания ярок устанавливали по сложившимся закупочным ценам на 01.06.2016. Реализационная цена 1 кг живой массы баранины в хозяйстве составила 100 руб., немойтой рунной шерсти – 270 руб/кг. Затраты на содержание молодняка и стоимость произведенной продукции представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность выращивания ярок на 1 гол.

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса в 14 мес., кг	42,93±0,31	45,08±0,24	46,96±0,35	47,27±0,27
Настриг немойтой рунной шерсти в 14 мес., кг	4,63±0,03	4,65±0,03	4,84±0,06	4,81±0,06
Стоимость произведенной продукции, руб.	5543	5764	6003	6026
В том числе:				
шерсти	1250	1256	1307	1299
баранины в живой массе	4293	4508	4696	4727
Затраты на выращивание одной головы до возраста 14 мес., руб.	5364	5364	5364	5364
Прибыль, руб.	179	400	639	662
Уровень рентабельности, %	3,3	7,4	11,9	12,4

Анализ эффективности выращивания ярок показал, что к 14-месячному возрасту рентабельность находилась в пределах от 3,3 до 12,4 %. Наибольшая прибыль была получена в IV группе, а уровень рентабельности по сравнению со сверстницами I, II и III групп выше соответственно на 9,1; 5,0 и 0,5 абс. процента. Самая низкая рентабельность выявлена в группе линии файн.

3.3. Корреляция, наследуемость и повторяемость основных хозяйственно полезных признаков овец кавказской породы и джалгинский меринос при внутри- и межлинейном подборе

Связь морфобиохимических показателей и резистентности крови с живой массой ярок от внутри- и межлинейного подбора. Знание коррелятивной зависимости между отдельными признаками позволяет прогнозировать изменение одних признаков при отборе по другим, что имеет важное значение для успешной селекционной работы. В собственных экспериментах определяли коррелятивную зависимость между живой массой, морфобиохимическими показателями и резистентностью у ярок разных генотипов при внутри- и межлинейном подборе (табл. 7).

Таблица 7 – Корреляционная связь между живой массой и морфобиохимическими показателями, резистентностью у молодняка разных генотипов

Порода (линия, кросс)	Показатель		
	Общий белок	ЛАСК	БАСК
КА (№ 1–3 желательный тип)	+0,27	+0,33	+0,41
КА (№ 95474 густошерстные)	+0,23	+0,20	+0,32
КА (№ 91595 длинношерстные)	+0,35	+0,28	+0,38
КА (♀ № 1–3 желательный тип × ♂ № 95474 густошерстные)	+0,25	+0,37	+0,39
КА (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 1–3 желательный тип)	+0,31	+0,40	+0,43
КА (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 91595 длинношерстные)	+0,37	+0,45	+0,47
КА (♀ № 91595 длинношерстные × ♂ № 95474 густошерстные)	+0,33	+0,32	+0,40
ДМ (файн)	+0,28	+0,20	+0,28
ДМ (медиум)	+0,34	+0,22	+0,26
ДМ (стронг)	+0,39	+0,42	+0,29
ДМ (♀ стронг × ♂ медиум)	+0,38	+0,46	+0,31

Анализ экспериментальных данных позволил выявить общую закономерность – с повышением живой массы увеличивается ее связь с общим белком, лизоцимной и бактерицидной активностью сыворотки крови. При этом среди животных кавказской породы лучшим показателем отличались животные, полученные при кроссировании линий (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 91595 длинношерстные), $r = +0,37$, а среди внутрелинейных животных – линия № 91595 длинношерстная – $r = +0,35$. Самая низкая корреляционная связь ($r = +0,23$) наблюдалась у животных кавказской породы линии № 95474 густошерстные.

Высокие коэффициенты корреляции между живой массой и общим белком отмечались у животных линии стронг породы джалгинский меринос, с которыми ведется целенаправленная селекция на увеличение живой массы. Животные ♀ стронг × ♂ медиум межлинейного кросса незначительно уступали им по этому показателю – на 0,01 ед., что, по-видимому, связано с большим колебанием живой массы у животных в данной группе. Корреляционная связь живой массы с лизоцимной и бактерицидной активностью крови у ярок при межлинейном подборе была выше по сравнению со сверстницами при внутрилинейном подборе на 0,13 ед., что, вероятно, определило лучшую сохранность первых.

Корреляционная связь между показателями шерстной продуктивности и живой массы. Одной из задач собственных исследований было установление корреляционных связей между основными хозяйственно полезными признаками у ярок разных пород и линейной принадлежности. Корреляционные связи определялись между живой массой и настригом мытой шерсти, настригом мытой шерсти и длиной шерсти, длиной и тониной шерсти, живой массой и длиной шерсти, живой массой и тониной шерсти (табл. 8).

Таблица 8 – Корреляционная связь между показателями шерстной продуктивности и живой массы у ярок разных пород и линий

Порода, линия	Коэффициент корреляции				
	Настриг мытой шерсти – длина шерсти	Длина шерсти – тонина шерсти	Живая масса – настриг мытой шерсти	Живая масса – длина шерсти	Живая масса – тонина шерсти
КА (№ 1–3 желательный тип)	+ 0,36	+0,54	+0,34	+ 0,35	+0,22
КА (№ 95474 густошерстные)	+ 0,30	+ 0,58	+ 0,31	+ 0,28	+0,19
КА (№ 91595 длинношерстные)	+ 0,37	+ 0,52	+ 0,36	+ 0,33	+0,28
КА (♀ № 1–3 желательный тип × ♂ № 95474 густошерстные)	+ 0,31	+ 0,46	+ 0,26	+ 0,29	+0,21
КА (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 1–3 желательный тип)	+ 0,32	+ 0,48	+ 0,36	+ 0,34	+0,23
КА (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 91595 длинношерстные)	+ 0,42	+0,41	+0,35	+0,33	+0,27
КА (♀ № 91595 длинношерстные × ♂ № 95474 густошерстные)	+0,35	+0,45	+0,31	+0,27	+0,20
ДМ (файн)	+ 0,35	+ 0,47	+ 0,33	+ 0,18	+ 0,14
ДМ (медиум)	+ 0,36	+ 0,49	+ 0,32	+ 0,21	+ 0,12
ДМ (стронг)	+ 0,48	+ 0,51	+ 0,40	+ 0,30	+ 0,23
ДМ (♀ стронг × ♂ медиум)	+ 0,35	+ 0,51	+ 0,38	+ 0,24	+ 0,31

Анализ полученных результатов подтвердил выявленную ранее в исследованиях ряда ученых закономерность о средней положительной связи между настригом мытой шерсти, ее длиной и тониной у овец тонкорунных пород. Так, коэффициенты корреляции между этими признаками в собственных исследованиях у линейных и межлинейных ярок кавказской породы и джалгинский меринос линий с разным типом шерсти варьировал в пределах от 0,31 до 0,58. При этом значимых различий по данным показателям между животными разной линейной принадлежности не установлено. Тем не менее стоит отметить, что в кавказской породе сочетание густошерстной и длинношерстной линий усиливало связь между длиной шерсти и ее настригом, в породе джалгинский меринос кроссирование линий стронг и медиум повышало сопряженность между длиной и тониной шерсти.

Таким образом, отбор животных по длине шерсти будет способствовать увеличению тонины и настригу чистой шерсти. Это обстоятельство необходимо учитывать при формировании целей селекции как при совершенствовании отдельных линий, так и стада в целом. Длина шерсти может выступать одним из основных признаков для длинношерстной линии в кавказской породе и стронг в породе джалгинский меринос, тогда как для других линий необходимо учитывать сочетание этого признака с другими, исходя из заданных параметров продуктивности.

Изучение связи между живой массой и признаками шерстной продуктивности позволило выявить, что независимо от породной и линейной принадлежности коэффициенты корреляции имели положительное значение и колебались от низких значений – 0,12–0,19 до средних – 0,31–0,40, что указывает на незначительную и среднюю взаимообусловленность указанных признаков. Так, у ярок кавказской породы густошерстной и длинношерстной линий и при их межлинейном разведении, а также у ярок породы джалгинский меринос разных линий значение коэффициента корреляции между живой массой и настригом шерсти было в пределах 0,31–0,38, между живой массой и длиной шерсти – 0,21–0,34, между живой массой и тониной шерсти – 0,19–0,28.

Полученные данные позволяют заключить, что для мериносовых овец отбор только по живой массе не является определяющим фактором при формировании признаков шерстной продуктивности. Учитывая то, что в настоящее время живая масса является одним из важнейших признаков, определяющих рентабельность тонкорунного овцеводства, в селекционных программах этому показателю должно уделяться особое внимание. Установленная положительная связь между живой массой и признаками шерстной продуктивности указывает на то, что отбор по живой массе в совокупности с отбором по тонины, длине и настригу чистой шерсти может быть эффективным для получения животных перспективного генотипа, сочетающего высокую живую массу и шерсть с заданными характеристиками.

Наследуемость ярка кавказской породы и джалгинский меринос хозяйственно полезных признаков. Эффективность селекционно-племенной работы во многом определяется наследуемостью признаков продуктивности. Наследуемость отражает наследственную долю фенотипического разнообразия признака, обусловленного генотипом. Степень влияния генетической ин-

формации, передающейся от родителей потомкам, на изменчивость признака выражается коэффициентом наследуемости (h^2).

Поскольку наследуемость зависит от генотипа и условий внешней среды, наибольшую ценность представляют данные, полученные для конкретных популяций в определенных условиях их разведения.

Изучение наследуемости признаков продуктивности овец пород кавказская и джалгинский меринос позволило установить, что живая масса, настриг и тонина шерсти как при линейном, так и межлинейном разведении наследуются с высокой частотой, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициентов наследуемости (табл. 9).

Так, у ярок кавказской породы при линейном разведении h^2 настрига и тонины шерсти был в пределах 0,48–0,64, живой массы – 0,54–0,66, при межлинейном разведении соответственно 0,44–0,62 и 0,52–0,70. Аналогичная закономерность отмечена у линейных и кросслинейных ярок породы джалгинский меринос: диапазон значений h^2 составлял от 0,36 до 0,64.

Таблица 9 – Наследуемость хозяйственно полезных признаков у ярок разных генотипов

Порода, линия	Живая масса	Настриг мытой шерсти	Тонина шерсти
КА (№ 1–3 желательный тип)	0,64	0,62	0,60
КА (№ 95474 густошерстные)	0,54	0,42	0,64
КА (№ 91595 длинношерстные)	0,66	0,54	0,48
КА (♀№ 1–3 желательный тип×♂№ 95474 густошерстные)	0,52	0,58	0,52
КА (♀№ 95474 густошерстные×♂№ 1–3 желательный тип)	0,60	0,62	0,44
КА (♀№95474 густошерстные×♂№ 91595 длинношерстные)	0,70	0,60	0,40
КА (♀№ 91595 длинношерстные×♂№ 95474 густошерстные)	0,56	0,44	0,46
ДМ (файн)	0,40	0,44	0,42
ДМ (медиум)	0,48	0,48	0,38
ДМ (стронг)	0,64	0,58	0,38
ДМ (♀стронг×♂медиум)	0,56	0,48	0,36

Тем не менее следует отметить определенные тенденции при наследовании хозяйственно полезных признаков у ярок разных генотипов. Так, наибольшую наследуемость тонины шерсти среди животных кавказской породы имели ярки желательной линии, среди джалгинского мериноса – ярки линии файн. Настриг мытой шерсти лучше наследовался в кавказской породе животными желательной линии ($h^2 = 0,62$) и при ее межлинейном подборе с

густошерстной линией, а также ярками породы джалгинский меринос линии стронг. Последние характеризовались наибольшей степенью наследуемости живой массы ($h^2 = 0,64$), также как и межлинейные ярки при сочетании линий густошерстных маток и длинношерстных баранов ($h^2 = 0,70$).

В целом, полученные данные свидетельствуют о высокой генетической обусловленности изученных признаков и высокой степени влияния генотипа на формирование фенотипа у ярков пород кавказской и джалгинский меринос. По-видимому, многолетний, из поколения в поколение, отбор по этим важным при селекции мериносовых овец признакам обусловил снижение доли паратипической изменчивости в их проявлении.

Повторяемость хозяйственно полезных признаков у ярков разных генотипов. Отбор наиболее ценных генотипов в раннем возрасте позволяет существенно ускорить селекционный прогресс. В связи с этим важно знать, насколько тот или иной признак, имеющий выраженность в ранние периоды онтогенеза, сохраняется в последующие периоды продуктивного использования. С этой целью у линейных и межлинейных ярков пород кавказская и джалгинский меринос в разном возрасте были рассчитаны коэффициенты повторяемости живой массы как одного из важнейших признаков мериносовых овец (табл. 10).

Таблица 10 – Повторяемость живой массы у ярков от внутри- и межлинейного подбора

Порода, линия	Коэффициент повторяемости, r_w		
	При рождении и в 4 месяца	При рождении и в 6 месяцев	В 4 и 14 месяцев
КА (№ 1–3 желательный тип)	0,65	0,55	0,51
КА (№ 95474 густошерстные)	0,57	0,49	0,44
КА (№ 91595 длинношерстные)	0,70	0,65	0,61
КА (♀ № 1–3 желательный тип × ♂ № 95474 густошерстные)	0,60	0,56	0,50
КА (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 1–3 желательный тип)	0,67	0,60	0,56
КА (♀ № 95474 густошерстные × ♂ № 91595 длинношерстные)	0,69	0,60	0,58
КА (♀ № 91595 длинношерстные × ♂ № 95474 густошерстные)	0,63	0,59	0,52
ДМ (файн)	0,58	0,47	0,41
ДМ (медиум)	0,61	0,51	0,49
ДМ (стронг)	0,66	0,60	0,58
ДМ (♀ стронг × ♂ медиум)	0,64	0,59	0,56

Наибольшие коэффициенты повторяемости ($r_w = 0,57-0,70$) были выявлены при сопоставлении живой массы при рождении и в 4-месячном возрасте. При этом величины коэффициентов не имели значимых различий между линейными и межлинейными вариантами разведения. С увеличением возраста уровень коэффициентов повторяемости во всех группах снижался до значений 0,41–0,61.

В то же время следует отметить, что у ярок кавказской породы при межлинейном разведении признак живой массы характеризовался большей стабильностью, чем при линейном. Аналогично при межлинейном (♀ стронг×♂ медуиум) сочетании ярки породы джалгинский меринос отличались большей величиной повторяемости живой массы в 4- и 14-месячном возрасте.

Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что отбор по живой массе ярок в раннем возрасте может быть достаточно эффективным для увеличения этого признака и закрепления на генетическом уровне в породах кавказская и джалгинский меринос.

3.4. Влияние возраста родителей на продуктивность потомства

С целью повышения продуктивности тонкорунных овец в племенных хозяйствах дальнейшие исследования были направлены на изучение разновозрастного подбора родительских пар.

Исследовательская работа проводилась в СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района Ставропольского края в 2013–2015 гг. на овцах породы советский меринос согласно схеме опыта, представленной в таблице 11.

Таблица 11 – Схема опыта

Группа	Бараны		Матки	
	Возраст, лет	Кол-во, гол.	Возраст, лет	Кол-во, гол.
I	1,5	2	1,5	57
II	1,5	2	3,5	60
III	3,5	2	1,5	59
IV	3,5	2	3,5	63

Воспроизводительная способность овцематок и сохранность молодняка. Выявлены определенные различия в оплодотворяемости маток в зависимости от возраста. Так, оплодотворяемость маток 3,5-летнего возраста (II и IV группы) в среднем составила 94,4 % и была выше на 3,9 абс. процента по сравнению с матками 1,5-летнего возраста I и III групп. Самый высокий показатель по оплодотворяемости был получен во II группе маток 3,5-летнего возраста, осемененных баранами 1,5-летнего возраста (95,0 %), что выше, чем в I, III и IV группах, на 3,8; 5,2 и 1,3 абс. процента. Кроме того, возрастные матки имели большую плодовитость, и от них было получено больше ягнят. Сохранность ягнят до отбивки при разновозрастном подборе (II и III группы) была выше по сравнению с одновозрастным подбором (I и IV группы) на 2,1

абс. процента. К возрасту 14 месяцев лучшей сохранностью отличались ярки II группы (96,3 %), что выше по сравнению со сверстницами I, III и IV групп на 6,3; 3,4 и 0,3 абс. процента соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о лучших воспроизводительных качествах маток и сохранности ягнят при разновозрастном подборе родительских пар.

Особенности роста и телосложения потомства. Установлены некоторые особенности роста и телосложения у потомства, полученного от разновозрастного подбора родительских пар. Так, ярки, полученные от возрастных маток и молодых баранов, по живой массе в возрасте 4,5 месяца превосходили сверстниц I группы на 5,3 % ($P < 0,05$). Ярки, полученные от возрастных родителей (IV группа), достоверно превосходили сверстниц, полученных от молодых родителей (I группа), по этому признаку на 4,8 % ($P < 0,05$).

Выявленная тенденция сохранилась и в возрасте 14 месяцев. Преимущество ярок II группы по живой массе над сверстницами I группы составило 8,2 % ($P < 0,05$). По среднесуточным приростам животные от разновозрастного подбора превосходили сверстниц от одновозрастного подбора во все исследуемые периоды (рис. 2).

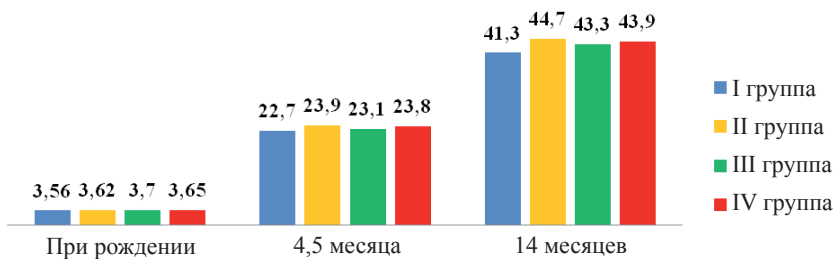


Рисунок 2 – Динамика живой массы у ярок, кг

Ярки от разновозрастного подбора (II и III группы) имели превосходство над сверстницами от одновозрастного подбора (I и IV группы) по косой длине туловища, глубине, ширине и обхвату груди, высоте в холке и крестца от 0,5 до 2,0 %.

Мясные и интерьерные особенности ярок. Изучение мясной продуктивности ярок, полученных от разных вариантов возрастного подбора родителей, выявило преимущество потомства от возрастных маток. При этом преимущество было большим, если использовались молодые бараны. Так, ярки II группы превосходили сверстниц I группы по предубойной и убойной массе, убойному выходу на 8,8; 14,6 % ($P < 0,01$) и 2,3 абс. процента (табл. 12).

Следует отметить, что использование возрастных баранов на молодых матках позволило повысить мясную продуктивность у полученного потомства. Разница в пользу ярок III группы в сравнении со сверстницами I группы по убойной массе и убойному выходу составила соответственно 8,8 % ($P < 0,05$) и 1,7 абс. процента.

Таблица 12 – Основные показатели мясной продуктивности ярок ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса до голодной выдержки, кг	41,3 ± 0,73	44,7 ± 1,04	43,3 ± 1,45	43,9 ± 1,17
Живая масса предубойная, кг	40,0 ± 0,50	43,5 ± 0,29	41,8 ± 1,30	42,9 ± 1,01
Масса туши, кг	16,6 ± 0,27	19,0 ± 0,26	18,1 ± 0,49	18,3 ± 0,37
Масса внутреннего жира, кг	0,49 ± 0,02	0,59 ± 0,03	0,51 ± 0,02	0,51 ± 0,01
Убойная масса, кг	17,1 ± 0,27	19,6 ± 0,28	18,6 ± 0,52	18,8 ± 0,38
Убойный выход, %	42,8	45,1	44,5	43,8

Шерстная продуктивность ярок. Самый высокий настриг шерсти в физической массе был у ярок II группы, полученных от подбора овцематок 3,5-летнего возраста и баранов 1,5-годовалого возраста, которые превосходили сверстниц I и III группы на 5,3 и 3,8 % ($P < 0,05$). Также ярки II группы по настригу шерсти в мытом волокне превосходили сверстниц I группы на 4,0 % ($P < 0,05$).

При разновозрастном подборе родителей выход мытой шерсти в среднем у ярок II и III групп составил 58,8 %, что выше по сравнению со сверстницами, полученными при подборе родителей одного возраста, на 0,2 абс. процента.

Морфобioхимические показатели крови и уровень резистентности молодняка. Наибольшая концентрация общего белка отмечена в сыворотке крови ягнят II опытной группы (77,5 г/л), что больше по сравнению со сверстницами I и III групп на 13,0 и 8,8 % ($P < 0,01$) соответственно. Результатами исследования фракционного состава белка выявлено, что в крови животных, полученных от разновозрастного подбора родителей, наблюдается увеличение уровня альбуминов и суммарного количества глобулинов по сравнению с животными от одновозрастного подбора в среднем на 7,2 ($P < 0,01$) и 1,7 % соответственно. Ярки II группы от разновозрастного подбора превосходили сверстниц I, III и IV групп по содержанию альбуминов на 19,8; 12,9 и 8,1 % и глобулинов – на 8,3; 6,3 и 1,6 % соответственно. Ярки II опытной группы отличались более низкой концентрацией мочевины по сравнению со сверстницами I, III и IV групп на 9,2; 7,1 и 3,7 % соответственно. Выявленная закономерность, вероятно, связана с более активным включением азота белков крови в обменные процессы организма подопытных животных.

Связь морфобioхимических показателей и резистентности крови с хозяйственно полезными признаками молодняка, полученного от родителей разного возраста. Корреляционный анализ выявил положительную связь морфобioхимических показателей крови с живой массой ярок в 14-месячном возрасте. При этом более высокие коэффициенты корреляции были у ярок, полученных от подбора овцематок 3,5-летнего возраста и баранов 1,5-летнего возраста.

Между живой массой, лизоцимной и бактерицидной активностью коэффициенты корреляции колебались от 0,40 до 0,46, что указывает на эффективность отбора по живой массе для увеличения защитных механизмов и приспособляемости молодняка.

Экономическая оценка результатов исследований. Эффективность выращивания ярок устанавливали по сложившимся закупочным ценам на 01.06.2015. Реализационная цена 1 кг живой массы баранины в хозяйстве составила 94 руб., невытой рунной шерсти – 125 руб/кг. Наибольшая прибыль получена во II группе – от разновозрастного подбора родителей, а уровень рентабельности выше по сравнению с I, III и IV группами соответственно на 7,9; 3,4 и 2,0 %.

Таким образом, спаривание животных разного возраста оказалось более эффективным по сравнению с одновозрастным подбором. Потомство отличалось лучшим ростом, развитием, жизнеспособностью, убойной массой и убойным выходом, преимуществом по уровню гуморальных факторов естественной защиты организма. Выявленные значения корреляционной связи между хозяйственно полезными признаками у потомства при разновозрастном подборе баранов и маток позволяет рекомендовать отбор по тонине шерсти, настригу мытой шерсти и живой массе.

3.5. Эффективность использования генофонда породы австралийский мясной меринос на породах ставропольская и советский меринос

В 2007 г. с целью совершенствования продуктивных качеств овец ставропольской породы в СПК ПЗ «Путь Ленина» из завода «Уардри» (Австралия) были завезены бараны породы австралийский мясной меринос (АММ). Животные имели тонкую до 21 мкм шерсть (отдельные животные с тониной 16–17 мкм), крепкую конституцию, хорошо выраженные мясные формы.

Поскольку бараны характеризовались новым для мериносовых овец сочетанием параметров мясной и шерстной продуктивности, было важным определить на матках – с какой тониной шерсти наиболее целесообразно их использование. С этой целью на оптическом анализаторе шерсти «OFDA-2000» (Австрия) индивидуально была протестирована шерсть от 312 овцематок ставропольской породы (СТ), из которых впоследствии были сформированы четыре группы животных с разной тониной шерсти. Для их осеменения использовались бараны АММ и СТ пород (табл. 13).

Таблица 13 – Схема опыта

Группа	Бараны			Матки		
	Порода	Тонина шерсти	Количество	Порода	Тонина шерсти	Количество
I	АММ	19,6 мкм	2	СТ	20,6–23,0 мкм	50
II	АММ	19,6 мкм	2	СТ	18,1–20,5 мкм	54
III	СТ	22,3 мкм	2	СТ	20,6–23,0 мкм	52
IV	СТ	22,3 мкм	2	СТ	18,1–20,5 мкм	53

Воспроизводительная способность овцематок и сохранность молодняка. Выявлено, что матки, осемененные баранами АММ, по плодотворности и количеству ягнят превосходили чистопородных животных соответственно на 2,0 и 7,0 абс. процента. Сохранность ягнят к отъему от вводного скрещивания в среднем по двум группам была выше на 2,6 абс. процента. При чистопородном подборе лучшей сохранностью обладало потомство, полученное от маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм.

Таким образом, межпородное скрещивание способствовало повышению воспроизводительных качеств маток и сохранности потомства.

Динамика живой массы, индексы телосложения потомства. Анализ динамики живой массы животных разных генотипов выявил превосходство помесных животных над чистопородными в 4,5-; 13- и 18-месячном возрасте на 8,0; 8,6 и 8,2 % ($P < 0,001$) соответственно (рис. 3). При этом выделялись ярки от маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм в 13- и 18-месячном возрасте. Разница по сравнению со сверстниками II, III и IV групп составила 3,3; 4,0 % ($P < 0,05$); 9,3; 8,8 и 11,5; 12,0 % ($P < 0,001$) соответственно.

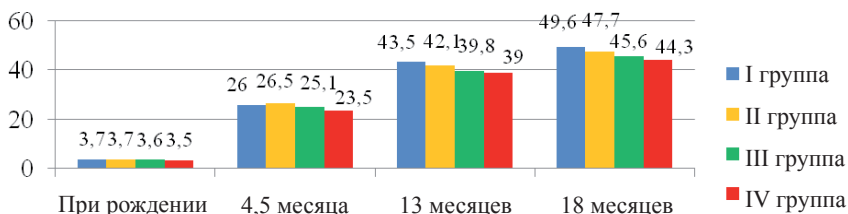


Рисунок 3 – Динамика живой массы у ярок, кг

Помесные животные лучше развивались. Так, в возрасте 13 месяцев ярки, полученные от скрещивания маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм и баранов-производителей АММ, превосходили сверстниц III и IV групп по грудному индексу на 1,4 и 3,4 %, сбитости – на 4,4 и 2,3 %, массивности – на 3,6 и 2,8 %.

Откормочные и мясные качества молодняка разных генотипов. Лучшая динамика развития, по-видимому, обеспечила и больший на 6,1 % ($P < 0,05$) прирост живой массы у помесных животных за период откорма.

По предубойной, убойной массе и убойному выходу выгодно отличались помеси I группы, полученные от маток с шерстью 20,6–23,0 мкм и баранов АММ. Разница в их пользу по сравнению со сверстниками II, III и IV групп составила в среднем 5,0 и 10,8 % ($P < 0,05$) и 2,3 абс. процента соответственно. Они же характеризовались и наибольшим коэффициентом мясности (табл. 14).

Среди чистопородных лучшими по указанным параметрам были потомки от маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм.

Таблица 14 – Основные показатели мясной продуктивности баранчиков ($n = 3$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса до голодной выдержки, кг	50,0±0,76	49,1±0,67	46,4 ± 0,95	46,9±1,19
Живая масса предубойная, кг	48,2±0,66	47,4±0,59	44,9±0,95	45,4±0,92
Масса туши, кг	21,2±1,00	20,0±0,64	18,7±0,28	18,8±0,58
Масса внутреннего жира, кг	0,80±0,04	0,85±0,03	0,60±0,03	0,65±0,03
Убойная масса, кг	22,02±1,04	20,85±0,67	19,30±0,32	19,45±0,61
Убойный выход, %	45,6	44,0	43,0	42,8
Масса охлажденной туши, кг	20,7±1,05	19,5±0,55	18,4±0,61	18,3±0,28

Особенности кожно-волосяного покрова у овец разных генотипов.

При изучении особенностей кожно-волосяного покрова у молодняка разных генотипов в возрасте 8 месяцев выявлена достоверная разница по общей толщине кожи и ее слоев у помесей I и II групп над чистопородными ярками III и IV групп на 7,8 % ($P<0,001$) (табл. 15).

Таблица 15 – Толщина кожи и ее отдельных слоев у ярок, мкм ($n = 3$)

Группа	Общая толщина кожи		В том числе					
	$\bar{X} \pm m$	%	эпидермис		пилярный слой		ретикулярный слой	
			$\bar{X} \pm m$	%	$\bar{X} \pm m$	%	$\bar{X} \pm m$	%
I	2193,5±25,28	100	20,2±0,37	0,9	1548,6±18,53	70,6	624,7±10,52	28,5
II	2071,4±29,79	100	19,6±0,49	0,9	1433,4±23,12	69,2	618,4±10,34	29,9
III	1994,7±19,50	100	19,1±0,36	1,0	1366,4±20,49	68,5	609,2±8,58	30,5
IV	1959,2±7,10	100	19,5±0,36	1,0	1346,0±16,61	68,7	593,7±13,32	30,3

Количество волосяных фолликулов на 1 мм² представлено в таблице 16.

Таблица 16 – Густота волосяных фолликулов в коже у ярок в возрасте 8 месяцев, штук на 1 мм² ($n = 3$)

Группа	Фолликулы						Соотношение вторичных фолликулов к первичным
	Всего		В том числе				
	M±m	%	первичные		вторичные		
			M±m	%	M±m	%	
I	68,6±3,5	100	7,8±0,37	11,4	60,8±18,5	88,6	7,8
II	69,6±4,4	100	7,0±0,49	10,1	62,6±23,1	89,9	8,9
III	69,0±3,8	100	6,8±0,36	9,9	62,2±20,5	90,1	9,1
IV	72,8±0,9	100	6,2±0,36	8,5	66,6±16,6	91,5	10,7

По общему количеству волосяных фолликулов на 1 мм² кожи чистопородные ярки III и IV групп превышали помесных в среднем на 2,6 %.

Показатели шерстной продуктивности ярок отражены на рисунке 4.

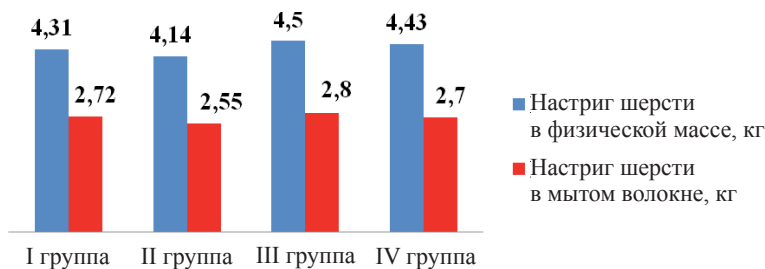


Рисунок 4 – Настриг шерсти у ярок, кг

Наибольший настриг шерсти в физической массе отмечен у чистопородных ярок. При этом животные, полученные от маток с диаметром шерстного волокна 20,6–23,0 мкм, имели превосходство над сверстницами других групп в среднем 4,9 % ($P < 0,05$). Однако помесные ярки имели в среднем на 0,8 абс. процента больший выход мытой шерсти, что нивелировало указанную выше разницу между группами по настригу мытой шерсти. Следует отметить, что помесные животные имели меньшую тонину шерсти как на боку, так и на ляжке (на 4,1 и 5,5 % ($P < 0,05$) соответственно), что указывает на ее лучшие качественные характеристики и, следовательно, большую востребованность перерабатывающей промышленностью.

Морфобioхимические показатели и уровень резистентности крови молодняка. Гематологические показатели тесно связаны с продуктивностью и адаптивными способностями животных. Изучение морфобioхимических особенностей крови животных разных генотипов выявило определенную закономерность (табл. 17).

Таблица 17 – Гематологические, биохимические показатели естественной резистентности ярок в 4,5-месячном возрасте

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	
Лизоцимная активность, %	39,77±0,51	36,52±0,67	36,5±0,61	38,81±0,62	
Бактерицидная активность, %	50,79±0,38	47,5±0,40	47,69±0,64	46,65±0,52	
Общий белок, г/л	72,07±0,91	71,66±0,74	71,38±1,01	68,28±1,05	
Альбумины, г/л	34,07±0,53	34,37±0,43	34,71±0,33	32,0±0,61	
Глобулины, г/л, всего	38,0±0,81	37,28±0,38	36,67±0,26	36,28±0,53	
В том числе	α	11,83±0,12	11,73±0,29	11,96±0,29	11,66±0,41
	β	7,66±0,11	7,08±0,18	7,12±0,10	6,72±0,15
	γ	18,49±0,77	18,47±0,12	17,58±0,31	17,90±0,27
Эритроциты, 10 ¹² /л	10,42±0,35	8,1±0,57	7,84±0,39	7,86±0,35	
Гемоглобин, г/л	87,5±1,54	79,5±3,02	75,0±3,16	73,5±2,99	

Животные, родившиеся от маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм, как среди помесей, так и среди чистопородных превосходили сверстниц, полученных от маток с тониной шерсти 18,1–20,5 мкм, по содержанию общего белка на 4,5 % ($P<0,05$). Кроме того, по содержанию эритроцитов, альбуминов и глобулинов, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови выделялись помесные животные I группы. Их преимущество над чистопородными в среднем составило 3,8 % ($P<0,001$). С возрастом (13 мес.) гуморальные и клеточные факторы неспецифических защитных сил организма активизировались, но закономерность превосходства помесного молодняка над чистопородным сохранилась.

Зоотехническая и экономическая оценка результатов опыта. Индивидуальная оценка подопытных ярок выявила большее количество элитных ярок в III группе (66,7 %), что выше, чем в I, II и IV группах, на 6,0; 12,2 и 9,6 абс. процента.

Основные показатели эффективности выращивания ярок разных генотипов приведены по сложившимся закупочным ценам на 01.10.2012. При этом реализационная цена 1 кг живой массы баранины в хозяйстве составила 120 руб., невытой шерсти – 113 руб. (табл. 18).

Таблица 18 – Экономическая оценка выращивания ярок на 1 гол.

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Прирост массы за 18 месяцев, кг	45,9	44,0	42,0	40,8
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	120,0	120,0	120,0	120,0
Выручка от реализации 1 головы, руб.	5508,0	5280,0	5040,0	4896,0
Настриг невытой шерсти, кг	4,31	4,14	4,50	4,43
Цена реализации 1 кг невытой шерсти, руб.	113,0	113,0	113,0	113,0
Выручка от реализации невытой шерсти, руб.	487,0	467,8	508,5	500,6
Итого доходов от реализации продукции, руб.	5995,0	5747,8	5548,5	5396,6
Затраты на содержание 1 головы, руб.	4870,0	4870,0	4870,0	4870,0
Прибыль, руб.	1125,0	877,8	678,5	526,6
Уровень рентабельности, %	23,1	18,0	13,9	10,8

Экономическая оценка выращивания молодняка разных генотипов в условиях СПК колхоза-племзавода «Путь Ленина» Апанасенковского района позволила выявить в среднем большую на 430,7 руб. выручку от реализации помесных животных I группы по сравнению с II, III и IV группами при уровне рентабельности 23,1 % против 18,0; 13,9 и 10,8 % соответственно.

Обобщение экспериментальных данных позволяет заключить, что как при чистопородном разведении, так и при вводимом скрещивании с АММ превосходство по продуктивным показателям было на стороне потомства, полученного от маток с шерстью 20,6–23,0 мкм. В то же время использование АММ на матках с тонкой шерстью 18,1–20,5 мкм позволяет получить

потомство, не только не уступающее чистопородным животным, полученным от маток с тониной шерсти 20,5–23,0 мкм, по настригу чистой шерсти, но и имеющее превосходство по живой массе в 13 и 18 месяцев на 5,7 и 4,6 % ($P < 0,001$).

Полученные результаты свидетельствуют о перспективном направлении в мериновом овцеводстве – создании массивов племенных овец в типе австралийских мясных мериносов с увеличенной живой массой и тониной шерсти до 21,0 мкм.

3.6. Биологические особенности потомства I поколения ($\frac{1}{2}СМ \times \frac{1}{2}АММ$)

Одной из самых распространенных тонкорунных пород овец на юге России является порода советский меринос. В собственных исследованиях одной из задач было установление эффективности скрещивания маток породы советский меринос с баранами австралийский мясной меринос. С этой целью изучали качественные и количественные показатели продуктивности помесей первого поколения (F_1).

Воспроизводительная способность овцематок и сохранность молодняка. Было установлено, что осеменение маток советский меринос баранами австралийской селекции повышало многоплодие маток на 5,9 абс. процента. Сохранность полученного молодняка от отбивки до 13-месячного возраста также была выше на 3,9 абс. процента.

Особенности роста и телосложения потомства. Установлено, что потомство, полученное от баранов породы австралийский мясной меринос (I группа), по живой массе как в 4,5-, так и в 13-месячном возрасте имело преимущество над чистопородными сверстниками (II группа) на 11,7 и 13,7 % ($P < 0,001$) (рис. 5).

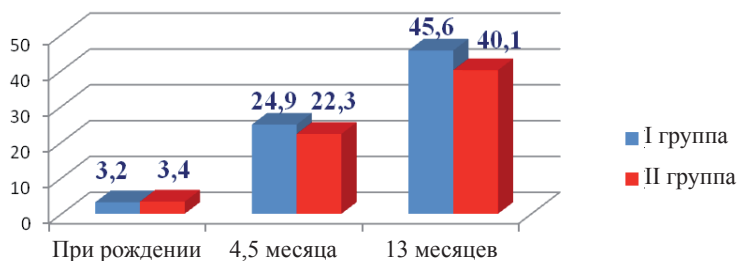


Рисунок 5 – Динамика живой массы ярок, кг

Помесные животные $\frac{1}{2}СМ \times \frac{1}{2}АММ$ в 13-месячном возрасте по параметрам, характеризующим в большей степени массивность, превосходили чистопородных по глубине груди, ширине груди, обхвату груди и обхвату пясти соответственно на 12,9; 8,5; 5,0 и 6,9 %.

Откормочные и мясные качества молодняка разных генотипов. Одной из задач эксперимента было сравнительное изучение откормочных

и мясных качеств помесных и чистопородных животных. Было установлено, что прирост живой массы у помесных ярок $\frac{1}{2}\text{СМ}\times\frac{1}{2}\text{АММ}$ за период откорма был выше на 18,1 % ($P<0,001$), чем у чистопородных сверстниц. При этом они затрачивали меньше корма на 1 кг прироста живой массы на 13,5 %.

Помесные ярки также превосходили чистопородных сверстниц по массе туши, убойному выходу, выходу отрубов I сорта, выходу мякоти, коэффициенту мясности соответственно на 18,5 % ($P<0,01$); 2,1; 1,2; 1,8 абс. процента и 0,3 ед. (табл. 19).

Таблица 19 – Мясная продуктивность ярок ($n = 3$)

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса до голодной выдержки, кг	37,4±0,54**	33,0±0,20
Живая масса предубойная, кг	35,6±0,42***	31,5±0,23
туши, кг	14,7±0,46**	12,4±0,10
внутреннего жира, кг	0,45±0,05*	0,37±0,03
Убойная масса, кг	15,15±0,49**	12,77±0,12
Убойный выход, %	42,6	40,5
Масса охлажденной туши, кг	14,2±0,12***	12,1±0,06
Выход отрубов I сорта, %	86,7	85,5
Выход отрубов II сорта, %	13,3	14,5
Выход мякоти, %	75,1	73,3
Выход костей, %	24,9	26,7
Коэффициент мясности	3,0	2,7

Примечание: * $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

Аналогичная закономерность превосходства наблюдалась и по развитию внутренних органов у помесных животных $\frac{1}{2}\text{СМ}\times\frac{1}{2}\text{АММ}$.

Шерстная продуктивность и ее качество. Исследование шерстной продуктивности подопытных ярок показало достоверное превосходство чистопородных ярок по настригу шерсти в физической массе на 0,19 кг, или 4,8 % ($P<0,05$). Однако в перерасчете на чистое волокно различие оказалось недостоверным. В свою очередь следует отметить, что помесные ярки имели меньший диаметр шерстного волокна на боку и ляжке (соответственно на 0,21 и 1,47 мкм) и лучшую уравненность тонины шерсти по руно.

Морфобиохимические показатели и уровень резистентности крови молодняка. Изучением морфобиохимических показателей в 4,5-месячном возрасте установлено, что помесные ярки имели превосходство по общему белку крови, количеству эритроцитов, гемоглобину соответственно 2,4; 1,3 и 3,0 % ($P<0,05$). Можно предположить, что большее содержание эритроцитов и гемоглобина у помесных животных связано с повышенной у них кислородной емкостью, лучшими окислительно-восстановительными функциями и, сле-

довательно, более интенсивными процессами обмена веществ. Кроме этого, помесные ярки отличались от сверстниц низкой концентрацией мочевины и креатинина (соответственно на 6,2 и 10,8 %), что, вероятно, связано с более активным включением азота белков крови в обменные процессы их организма.

Экономическое обоснование результатов исследований. Сравнительная эффективность разведения чистопородных и помесных ярок устанавливалась на основании суммарных затрат и стоимости произведенной продукции. Анализ экономической эффективности показал, что ярки I группы, полученные от осеменения овец породы советский меринос баранами АММ, уступали по настригу шерсти в физической массе, но имели превосходство по живой массе (рис. 6).

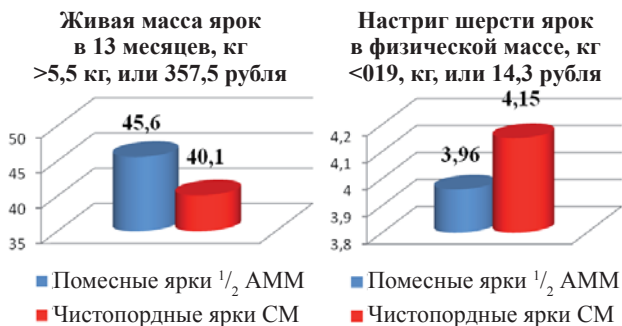


Рисунок 6 – Показатели продуктивности и эффективность выращивания помесных ярок

В связи с этим прибыль на 1 голову в I группе составила 281 рубль, что обеспечило больший (на 11,5 %) уровень рентабельности, чем во II группе.

Таким образом, использование мясных мериносов австралийской селекции на овцематках породы советский меринос позволяет получить потомство, которое отличается повышенной жизнеспособностью, высокой резистентностью организма, лучшими промерами экстерьера, характеризующими их как животных с хорошо выраженными мясными формами, большей живой массой и среднесуточными приростами во все изученные периоды онтогенетического развития.

3.7. Биологические особенности потомства II поколения (1/2СМ×3/4АММ)

Селекционная теория утверждает, что отбор следует начинать из помесей второго поколения F_2 , когда в результате расщепления среди помесей первого поколения F_1 имеет место большое разнообразие форм, позволяющих выбрать из них наиболее желательные для дальнейшей работы (Ерохин А. И., Карасев Е. А., Ерохин С. А., 2016).

Одной из целей собственных исследований было изучение продуктивных показателей у потомства, полученного от чистопородного разведения

(I группа) и использования баранов породы австралийский мясной меринос и породы советский меринос на полукровных матках по австралийскому мясному мериносу ($\frac{1}{2}$ СМ $\times\frac{1}{2}$ АММ) по следующей схеме опыта (табл. 20).

Таблица 20 – Схема опыта

Группа	Бараны		Матки	
	Порода	Кол-во	Генотип	Кол-во
I	СМ	2	СМ	67
II	АММ	2	$\frac{1}{2}$ СМ $\times\frac{1}{2}$ АММ	74
III	СМ	2	$\frac{1}{2}$ СМ $\times\frac{1}{2}$ АММ	69

Воспроизводительная способность овцематок и сохранность молодняка. Сравнительный анализ результатов воспроизводительных качеств овцематок позволил установить, что самую высокую оплодотворяемость имели матки с кровностью $\frac{1}{2}$ АММ (95,7 %), осемененные баранами породы советский меринос, что больше по сравнению с I и II группами на 1,7 и 2,5 %. Самая высокая плодовитость на 100 обьягнившихся маток (129,0) и сохранность ягнят (92,1 %) были в группе животных, полученных от баранов породы австралийский мясной меринос. Превосходство по сравнению с животными I и III групп составило 5,2 и 3,2 абс. процента и 1,7 и 0,5 абс. процента.

Особенности роста и телосложения потомства. Об интенсивности роста и развития ягнят разных генотипов судили по живой массе и среднесуточным приростам (табл. 21).

Таблица 21 – Живая масса ярок различных генотипов в разные периоды постнатального онтогенеза, кг

Возраст	Группа		
	I (СМ)	II ($\frac{3}{4}$ АММ)	III ($\frac{1}{4}$ АММ)
При рождении	3,52 \pm 0,06	3,57 \pm 0,06	3,51 \pm 0,06
В 4,5 месяца	23,6 \pm 0,41	25,5 \pm 0,47	23,8 \pm 0,44
В 13 месяцев	39,6 \pm 0,77	43,5 \pm 0,75	41,8 \pm 0,70

Ярки II группы в 4,5-месячном возрасте превосходили сверстниц I и III групп в среднем на 7,6 % (P<0,001), в 13-месячном возрасте – на 6,9 % (P<0,01). Аналогичная тенденция наблюдалась по среднесуточным приростам. По промерам экстерьера ярки II группы с долей кровности $\frac{3}{4}$ АММ имели лучшее развитие статей тела по сравнению со сверстницами I и III групп. В 13-месячном возрасте превосходство над чистопородными животными по ширине и обхвату груди составило 6,7 (P<0,05) и 3,4 % (P<0,01).

Откормочные и мясные качества молодняка разных генотипов. Лучшая поедаемость кормов была отмечена у баранчиков II группы (93,1 %). Съедено ЭКЕ в среднем по опыту больше II группой и составило 1,62, что превышает показатели I и III групп на 3,8 и 1,3 %.

За период откорма лучший прирост живой массы показали баранчики II группы ($\frac{3}{4}$ АММ), которые превосходили сверстников I и III групп в среднем на 6,7 % ($P<0,05$). Наибольший прирост шерсти на всю овчину за период откорма отмечен у баранчиков III группы – 776,9 г, что больше по сравнению со сверстниками I и II групп на 2,1 и 0,1 %. Однако баранчики II группы показали лучший выход мытого волокна – 74,1 %, что выше по сравнению со сверстниками I и III групп на 1,5 и 3,0 %. За период откорма баранчики исследуемых групп затрачивали корма на прирост продукции от 93,6 до 97,2 ЭКЕ, при этом лучший результат показали баранчики II группы (8,1 ЭКЕ), которые затрачивали ЭКЕ меньше по сравнению с I и III группами на 4,9 и 2,5 %.

Исследования убойных качеств выявили превосходство баранчиков II группы над сверстниками I и III групп по массе туши, убойной массе, убойному выходу туши, коэффициенту мясности, отрубам 1-го сорта соответственно на 14,6 и 11,3 % ($P<0,01$); 14,5 и 11,5 % ($P<0,01$); 3,6 и 3,4 абс. процента; 0,44 и 0,28 ед.; 2,0 и 1,2 абс. процента (табл. 22).

Таблица 22 – Основные показатели мясной продуктивности баранчиков

Показатель	Группа		
	I (СМ)	II ($\frac{3}{4}$ АММ)	III ($\frac{1}{4}$ АММ)
Живая масса до голодной выдержки, кг	49,7±0,35	52,7±0,13	51,0±0,15
Живая масса предубойная, кг	48,6±0,23	51,2±0,47	49,6±0,20
Масса туши, кг	19,8±0,17	22,7±0,40	20,4±0,21
Масса внутреннего жира, кг	0,55±0,04	0,60±0,02	0,50±0,02
Убойная масса, кг	20,35±0,21	23,30±0,41	20,90±0,19
Убойный выход, %	41,9	45,5	42,1
Масса охлажденной туши, кг	19,2±0,12	22,0±0,17	19,8±0,12
Выход отрубов I сорта, %	88,0	90,0	88,8
Выход отрубов II сорта, %	12,0	10,0	11,2
Выход мякоти, %	73,4	76,2	74,5
Выход костей, %	26,6	23,8	25,5
Коэффициент мясности	2,76	3,20	2,92

Выявлено превосходство животных II группы и по развитию внутренних органов. В частности, средняя масса сердца и печени у баранчиков с высокой кровностью австралийских мясных меринсов была больше, чем у животных I и III групп в среднем на 4,8 и 7,1 % ($P<0,05$).

Особенности кожно-волосного покрова у овец разных генотипов. Результаты исследований гистоструктуры кожи указывают на превосходство помесей с кровностью $\frac{3}{4}$ АММ. Так, общая толщина кожи у помесей с кровностью $\frac{3}{4}$ АММ была больше по сравнению с чистопородными баранчиками I группы на 14,0 % ($P<0,05$) и помесными животными с кровностью $\frac{1}{4}$ АММ –

на 5,8 %. На 1 мм² площади кожи у животных с кровностью $\frac{3}{4}$ АММ было больше волосных фолликулов по сравнению со сверстниками I и III групп на 19,8 (P<0,001) и 8,3 % (P<0,01). В свою очередь, баранчики III группы достоверно превосходили сверстников I группы на 10,6 % (P<0,01).

У ярок разных генотипов в 14-месячном возрасте по настиргу оригинальной шерсти превосходство имела группа ярок с высокой кровностью по австралийским мериносам, животные которой достоверно превосходили аналогов I и III групп на 8,2 и 2,8 % (P<0,001; P<0,05). В то же время настирг шерсти в мытом волокне был выше у ярок III группы ($\frac{1}{4}$ АММ) – на 6,3 и 1,1 % (P<0,05; P>0,05), а выход мытой шерсти – на 0,7 и 2,4 % по сравнению со сверстницами I и II групп.

Помесные ярки обеих групп имели в среднем самую тонкую шерсть, тогда как чистопородные животные отличались наибольшей естественной длиной шерсти (11,0 см). Большой растянутостью характеризовалась шерсть животных II группы (123,8 %).

Экономическая эффективность выращивания ярок II поколения. Выявлено, что выращивание помесных ярок II группы с повышенной ($\frac{3}{4}$ АММ) кровностью рентабельнее на 9,7 и 4,2 % по сравнению со сверстницами I и III групп соответственно.

Полученные результаты о влиянии на продуктивность животных разной доли кровности по АММ позволяют сделать следующее заключение: животные с кровностью $\frac{3}{4}$ АММ обладают лучшей сохранностью, скоростью роста и достоверным превосходством прироста мытой шерсти. У помесей с разной кровностью по АММ выше наследуемость живой массы и тонины шерсти. Таким образом, для увеличения мясной продуктивности овец породы советский меринос целесообразно использование вводного скрещивания овцематок этой породы с баранами АММ и дальнейший целенаправленный отбор животных желательного фенотипа, сочетающего в себе шерстную и мясную продуктивность с целью повышения конкурентоспособности овцеводства.

3.8. Фенотипические корреляции и наследуемость признаков чистопородным и помесным молодняком с разной кровностью по АММ

Связь морфобиохимических показателей и резистентности крови с хозяйственно полезными признаками у чистопородного и помесного молодняка. Знание корреляционных связей между основными селекционируемыми признаками в племенной работе имеет важное значение. Наличие положительно связанных между собой двух или комплекса желательных признаков дает селекционеру возможность их оптимального сочетания.

Определенный интерес в собственных исследованиях представляло выявление корреляционной связи между морфобиохимическими показателями крови с живой массой в 4,5- и 13-месячном возрасте у чистопородных животных советский меринос и ставропольская в зависимости от подбора маток по тонине шерсти и помесных ягнят разной кровности по АММ.

Установлено, что как у чистопородных, так и у помесных животных разной кровности по АММ с различной тониной шерсти в разные периоды онтогенеза между живой массой и морфобиохимическими показателями крови

во всех случаях прослеживалась слабая и средняя положительная связь. При этом колебания значений коэффициентов корреляции были незначительными (табл. 23).

Таблица 23 – Корреляционная связь между живой массой и морфобиохимическими показателями и резистентностью у молодняка разных генотипов

Порода (генотип)	Возраст, мес.	Количество эритроцитов	Уровень гемоглобина	Общий белок	ЛАСК	БАСК
СМ	4,5	+0,36	+0,38	+0,38	+0,36	+0,35
	13	+0,34	+0,35	+0,30	+0,30	+0,29
$\frac{1}{2}$ СМ $\times\frac{1}{2}$ АММ (F ₁)	4,5	+0,40	+0,46	+0,42	+0,45	+0,35
	13	+0,35	+0,38	+0,32	+0,38	+0,31
$\frac{1}{4}$ СМ $\times\frac{3}{4}$ АММ (F ₂)	4,5	+0,43	+0,40	+0,39	+0,42	+0,41
	13	+0,36	+0,39	+0,33	+0,40	+0,31
$\frac{3}{4}$ СМ $\times\frac{1}{4}$ АММ	4,5	+0,38	+0,41	+0,37	+0,40	+0,37
	13	+0,32	+0,34	+0,33	+0,36	+0,29
$\frac{1}{2}$ СТ (тонина 20,6–23,0 мкм) $\times\frac{1}{2}$ АММ	4,5	+0,44	+0,45	+0,41	+0,46	+0,37
	13	+0,33	+0,31	+0,31	+0,38	+0,30
$\frac{1}{2}$ СТ (тонина 18,1–20,5 мкм) $\times\frac{1}{2}$ АММ	4,5	+0,37	+0,43	+0,39	+0,41	+0,34
	13	+0,31	+0,30	+0,33	+0,35	+0,29
СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм)	4,5	+0,39	+0,37	+0,36	+0,34	+0,35
	13	+0,29	+0,31	+0,29	+0,32	+0,24
СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм)	4,5	+0,28	+0,29	+0,29	+0,28	+0,30
	13	+0,22	+0,20	+0,27	+0,21	+0,20

Так, показатели r между живой массой и количеством эритроцитов колебался в пределах от 0,22 до 0,40, уровнем гемоглобина – 0,20–0,46; общим белком – 0,27–0,42; лизоцимной и бактерицидной активностью – 0,20–0,41.

Важно отметить, что в данном эксперименте была установлена та же закономерность, что и в исследованиях, выполненных на ярках разных линий пород КА и ДМ, а именно: чем выше живая масса животных, тем выше ее связь с морфобиохимическими показателями. Установленный факт позволяет рекомендовать отбор крупных животных, тем самым способствуя увеличению в стаде числа животных с генетически обусловленной большей живой массой, имеющих более высокий уровень неспецифических факторов защиты организма.

Целесообразность такого отбора подтверждает и установленная положительная связь между уровнем эритроцитов, гемоглобина, общим белком и гуморальными показателями с убойной массой молодняка после проведения контрольного откорма (табл. 24).

Таблица 24 – Корреляционная связь между морфобиохимическими показателями и резистентностью с убойной массой исследуемого молодняка

Порода (генотип)	Количество эритроцитов	Уровень гемоглобина	Общий белок	ЛАСК	БАСК
СМ	+0,37	+0,39	+0,35	+0,36	+0,48
½СМ×½АММ (F ₁)	+0,39	+0,43	+0,40	+0,64	+0,65
¼СМ×¾АММ (F ₂)	+0,41	+0,45	+0,43	+0,43	+0,60
¾СМ×¼АММ	+0,37	+0,40	+0,37	+0,39	+0,55
½СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм)×½АММ	+0,37	+0,38	+0,36	+0,38	+0,41
½СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм)×½АММ	+0,34	+0,37	+0,33	+0,36	+0,39
СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм)	+0,34	+0,38	+0,32	+0,34	+0,38
СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм)	+0,32	+0,34	+0,31	+0,31	+0,39

Во всех группах значения были в диапазоне средних – 0,32–0,48 и высоких показателей – 0,60–0,65.

Корреляционная связь показателей шерстной продуктивности с живой массой у ярок различных генотипов. Знание корреляции между несколькими признаками животного позволяет выяснить их взаимосвязь и избежать односторонности, а, следовательно, и малой эффективности селекции. У ярок различных генотипов определяли корреляционную связь между отдельными показателями шерстной продуктивности с живой массой (табл. 25).

Таблица 25 – Корреляционная связь показателей шерстной продуктивности с живой массой у ярок разных генотипов

Порода (генотип)	Живая масса – настриг мытой шерсти	Настриг мытой шерсти – длина шерсти	Длина шерсти – тонина шерсти	Живая масса – длина шерсти	Живая масса – тонина шерсти
СМ	+ 0,38	+ 0,41	+ 0,46	+0,23	+0,11
½СМ×½АММ (F ₁)	+ 0,13	+ 0,36	+ 0,36	– 0,14	+ 0,07
¼СМ×¾АММ (F ₂)	+ 0,19	+0,39	+0,40	+0,10	+0,18
¾СМ×¼АММ	+0,34	+0,42	+0,42	+0,27	+0,19
½СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм)×½АММ	– 0,04	+ 0,50	+ 0,39	– 0,16	+0,02
½СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм)×½АММ	– 0,06	+ 0,71	+ 0,54	– 0,10	+ 0,07
СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм)	+ 0,45	+ 0,87	+ 0,59	+ 0,31	+0,16
СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм)	+ 0,20	+ 0,77	+ 0,57	+ 0,16	+0,18

Учитывая то обстоятельство, что текстильной промышленностью востребована шерсть в первую очередь до 23,0 мкм, селекция на получение животных с тонкой шерстью является перспективным направлением. Выше указывалось, что использование АММ целесообразно на матках пород СМ и СТ с разной тониной шерсти. Однако не меньший интерес представляют данные об уровне и направлении связей между живой массой и признаками шерстной продуктивности у молодняка разной кровности при использовании АММ.

Проведенный анализ позволил установить разный тип связи – от высокой положительной – 0,71–0,87 до слабоотрицательной – 0,04–0,16.

Так, во всех группах между настригом и длиной мытой шерсти, длиной и тониной шерсти выявлена высокая и средняя положительная связь ($r = +0,36$ до $+0,87$ и $r = +0,36$ до $+0,59$). Тогда как между живой массой и настригом мытой шерсти среди чистопородных СТ животных корреляция была положительная средней величины ($r = +0,20$ до $+0,45$), советский меринос – слабоположительной ($r = +0,13$ до $+0,19$), а среди помесных ставропольских – слабоотрицательной ($r = -0,06$ до $-0,04$). Между живой массой и длиной шерсти среди чистопородных – средняя положительная ($r = +0,16$ до $+0,31$), помесных – слабоотрицательная ($r = -0,16$ до $-0,10$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что среди помесей определенная часть животных с большей живой массой за счет меньшей тонины шерсти имела ее меньший настриг. Меньшая тонина определяла и меньшую длину, чем и объясняется отрицательная связь между этим показателем и живой массой. Поэтому между тониной шерсти и живой массой у потомства от АММ прослеживалась слабоотрицательная связь. В то же время у чистопородных сверстниц корреляционная связь между живой массой и признаками шерстной продуктивности, в частности тониной шерсти, была характерна для мериносовых овец традиционной селекции, а именно: чем крупнее животные, тем они имели большую тонины шерсти.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что среди помесных по АММ мериносовых овец возможна эффективная селекция на увеличение живой массы без увеличения тонины шерсти.

Наследуемость хозяйственно полезных признаков. Ранее указывалось, что для определения степени влияния наследуемости на изменчивость признака применяется коэффициент, указывающий, какая доля фенотипической изменчивости обусловлена влиянием генотипа (h^2). О влиянии генотипов родителей при чистопородном разведении и использовании АММ судили по коэффициентам наследуемости (табл. 26).

Выявлено, что наиболее высокий уровень наследуемости живой массы ($h^2 = 0,78$) был у животных $\frac{1}{4}СМ \times \frac{3}{4}АММ$ генотипа. С меньшей частотой наследовался этот показатель у животных ставропольской породы, полученных от маток с тониной 18,1–20,5 мкм ($h^2 = 0,44$). Наследуемость настрига шерсти у чистопородных животных СТ находилась в пределах от $h^2 = 0,64$ до $0,72$ и была выше, чем у помесных животных, показатели которых находились в пределах от $h^2 = 0,44$ до $0,52$. По породе советский меринос самую высокую наследуемость тонины шерсти имело потомство второго поколения $\frac{1}{4}СМ \times \frac{3}{4}АММ$ генотипа ($h^2 = 0,43$).

Таблица 26 – Наследуемость хозяйственно полезных признаков у ярок разных генотипов

Порода (генотип)	Живая масса	Настриг мытой шерсти	Тонина шерсти
СМ	0,56	0,56	0,37
$\frac{1}{2}$ СМ $\times\frac{1}{2}$ АММ (F ₁)	0,72	0,34	0,30
$\frac{1}{4}$ СМ $\times\frac{3}{4}$ АММ (F ₂)	0,78	0,46	0,43
$\frac{3}{4}$ СМ $\times\frac{1}{4}$ АММ	0,72	0,50	0,42
$\frac{1}{2}$ СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм) $\times\frac{1}{2}$ АММ	0,60	0,52	0,32
$\frac{1}{2}$ СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм) $\times\frac{1}{2}$ АММ	0,58	0,44	0,20
СТ (тонина шерсти 20,6–23,0 мкм)	0,50	0,64	0,48
СТ (тонина шерсти 18,1–20,5 мкм)	0,44	0,72	0,42

Эффект селекции между первым (F₁) и вторым (F₂) поколениями молодняка. Полученные экспериментальные данные позволили рассчитать эффект селекции по наиболее важным показателям продуктивности.

Для помесного молодняка, полученного от баранов АММ, прирост по живой массе в 4,5-месячном возрасте за год составит 0,16 кг, по настригу мытой шерсти в 13-месячном возрасте – 0,017 кг, за поколение – 0,48 и 0,051 кг соответственно.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1. Итоги исследования

1. Линейное разведение тонорунных пород создает внутривидовое разнообразие и возможность межлинейного комбинирования с целью получения животных с более продуктивными генотипами.

1.1. Кроссирование линий независимо от породы и выраженности линейных признаков повышает воспроизводительные качества овцематок, способствует рождению потомства, характеризующегося лучшей сохранностью, выраженностью механизмов неспецифической защиты организма, большей энергией роста, лучшими откормочными и мясными качествами.

1.2. При кроссировании линий в породах кавказская и джалгинский меринос, отличающихся по длине, густоте и тонине шерсти, достоверно увеличивались число и сохранность ягнят в среднем от 3,1 до 3,7 абс. процента (P<0,05) и 1,9 и 1,7 абс. процента, показатели гуморальной защиты по БАСК – на 2,1 абс. процента (P<0,05) и ЛАСК – от 3,7 до 4,0 абс. процента (P<0,01).

В кавказской породе при межлинейном кроссировании живая масса потомства в 4,5- и 13-месячном возрасте была выше соответственно на 5,4 (P<0,001) и 5,0 % (P<0,001). В породе джалгинский меринос этот селекционный прием повышал живую массу потомства в 4 и 14 месяцев соответственно

на 6,4 (P<0,01) и 5,1 % (P<0,001), а настриг чистой шерсти – на 5,5 (P<0,001) и 3,5 % (P<0,05).

1.3. Кроссированное потомство в обеих породах характеризовалось большей убойной массой и выходом туш (в среднем на 9,3 % (P<0,001) и 1,7 абс. процента).

2. Селекция, направленная на повышение живой массы у овец пород кавказская и джалгинский меринос, сопровождалась повышением у них морфобioхимических показателей и уровня неспецифической защиты, о чем свидетельствуют положительные коэффициенты корреляции – 0,22–0,47 во всех вариантах линейного и межлинейного разведения.

3. Независимо от методов разведения – линейного и межлинейного – у овец пород кавказская и джалгинский меринос установлена средняя положительная связь между настригом чистой шерсти, ее длиной и тониной. При этом в кавказской породе при сочетании густошерстной и длинношерстной линий, а в джалгинском мериносе линий стронг и медиум связь между длиной и настригом шерсти усиливалась.

4. Выявлена низкая и средняя положительная связь между живой массой и показателями шерстной продуктивности у животных обеих пород.

Так, у ярок кавказской породы густошерстной и длинношерстной линий и при их межлинейном сочетании, а также у ярок породы джалгинский меринос разных линий коэффициенты корреляции (r) между живой массой и настригом шерсти составляли 0,31–0,38, между живой массой и длиной шерсти – 0,21–0,34, между живой массой и тониной шерсти – 0,19–0,28. Это позволяет сделать вывод о том, что отбор по живой массе в совокупности с отбором по тонине, длине и настригу чистой шерсти может быть эффективным селекционным приемом для получения животных перспективного генотипа, сочетающего высокую живую массу и шерсть с заданными характеристиками.

5. Установлено, что как при линейном, так и межлинейном разведении живая масса, настриг и тонина шерсти наследуются с высокой частотой, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициентов наследуемости.

У ярок кавказской породы при линейном разведении наследуемость настрига и тонины шерсти была в пределах 0,48–0,64, живой массы – 0,54–0,66, а при межлинейном разведении – соответственно 0,44–0,62 и 0,52–0,70. Аналогичная закономерность отмечена и у линейных и кросслинейных ярок породы джалгинский меринос: диапазон значений h^2 составлял от 0,36 до 0,64.

Полученные данные свидетельствуют о снижении доли паратипической изменчивости и высокой генетической детерминированности этих признаков у ярок пород кавказская и джалгинский меринос, что, по-видимому, обусловлено длительным отбором и консолидацией по этим важным признакам.

6. Установлены высокие коэффициенты повторяемости живой массы потомства пород кавказская и джалгинский меринос при рождении – 4,5 месяца ($r_w = 0,58–0,79$), 4,5 месяца – 13 месяцев ($r_w = 0,41–0,61$). Это свидетельствует об эффективности такого селекционного приема, как отбор в раннем возрасте по величине живой массы с целью ее увеличения и закрепления на генетическом уровне при линейном и межлинейном разведении.

7. Межлинейное сочетание обеспечивало получение более жизнеспособного молодняка, повышение уровня продуктивности потомства и увеличение

рентабельности при выращивании молодняка пород кавказской и джалгинский меринос на 10,0 и 4,9 абс. процента ($P < 0,05$) соответственно.

8. Разновозрастной подбор родительских пар способствовал повышению воспроизводительных качеств овцематок и продуктивных показателей потомства, что свидетельствует о целесообразности использования этого селекционного приема.

8.1. Наиболее эффективным являлось спаривание овцематок 3,5-летнего возраста и баранов в возрасте 1,5 года. Разница по количеству ягнят и их сохранности к 14-месячному возрасту по сравнению с другими вариантами возрастного подбора была достоверной и составила в среднем 3,7 и 2,9 абс. процента соответственно.

8.2. Ярki, полученные от возрастных маток и молодых баранов, по живой массе в 4,5 и 14 месяцев превосходили своих сверстниц в среднем на 3,0 и 4,4 % ($P < 0,05$).

8.3. Разновозрастной подбор повышал у потомства уровень общего белка, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови в среднем на 8,6 %, 2,0 и 1,9 абс. процента соответственно.

9. Использование генофонда АММ на породах СТ и СМ повышало плодовитость овцематок отечественных пород, а также способствовало получению новых перспективных генотипов, отличающихся лучшей сохранностью, повышенной живой массой в сочетании с тонкой шерстью (до 21,0 мкм). При этом увеличение продуктивности и улучшение селекционируемых признаков прослеживалось как в первом, так и втором поколениях потомков.

9.1. Осеменение маток пород СТ и СМ баранами АММ позволило получить на 7,0 и 5,9 % ($P < 0,05$) больше ягнят и увеличить их сохранность к отбивке на 2,6 и 4,3 абс. процента.

9.2. Молодняк, полученный от маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм, как при чистопородном разведении, так и при использовании АММ превосходил по продуктивным качествам сверстников, произошедших от маток с тониной шерсти 18,1–20,5 мкм.

9.3. Ярki с различной долей кровности по АММ в возрасте 14 месяцев отличались от чистопородных сверстниц меньшим диаметром шерстного волокна на боку и ляжке (в среднем на 0,80 и 1,05 мкм соответственно) и лучшей уравниваемостью тонины шерсти по руно.

9.4. Помесные $\frac{1}{2}$ СТ \times $\frac{1}{2}$ АММ и $\frac{1}{2}$ СМ \times $\frac{1}{2}$ АММ ярki в 4,5- и в 13-месячном возрасте превосходили чистопородных сверстниц по живой массе в среднем на 8,0 % ($P < 0,01$), 11,7 % ($P < 0,001$) и 8,6 % ($P < 0,001$), 13,7 % ($P < 0,001$). Большая энергия роста проявилась и при контрольном откорме. По убойной массе и убойному выходу туш разница в пользу помесных ярков составила соответственно 10,6 % ($P < 0,001$), 18,6 % ($P < 0,001$) и 1,9 абс. процента; 2,1 абс. проц.

10. Расчет коэффициентов корреляции между живой массой и показателями шерстной продуктивности позволил выявить разный характер связи между указанными признаками у молодняка разной кровности по АММ.

Так, во всех группах высокая и средняя положительная связь установлена между настригом и длиной мытой шерсти, длиной и тониной шерсти ($r = +0,36 \dots +0,87$ и $r = +0,36 \dots +0,59$). В то же время между живой массой и настригом мытой шерсти среди чистопородных животных СТ корреляция

была положительной и средней величины ($r = +0,20 \dots +0,45$), у СМ – слабоположительной ($r = +0,13 \dots +0,19$), а среди помесных СТ×АММ – слабоотрицательной ($r = -0,06 \dots -0,04$). Корреляция между живой массой и длиной шерсти среди чистопородных животных была средняя положительная ($r = +0,16$ до $+0,31$), у помесных – слабоотрицательная ($r = -0,16$ до $-0,10$).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что среди помесных по АММ мериносовых овец возможна селекция на увеличение живой массы без увеличения тонины шерсти.

11. Установлено, что во всех случаях как у чистопородных, так и у помесных животных разной кровности по АММ с различной тониной шерсти в разные периоды онтогенеза (4,5 и 13 месяцев) между живой массой и морфобioхимическими показателями крови прослеживалась слабая и средняя положительная связь. Так, коэффициент корреляции между живой массой и количеством эритроцитов колебался в пределах от 0,22 до 0,40, уровнем гемоглобина – 0,20–0,46; общим белком – 0,27–0,42; лизоцимной и бактерицидной активностью – 0,20–0,41. Установленный факт позволяет рекомендовать отбор крупных животных для увеличения в стаде числа животных с генетически обусловленной большей живой массой, имеющих выше уровень неспецифических факторов защиты организма.

12. Наследуемость настрига шерсти у чистопородных животных находилась в пределах от $h^2 = 0,56$ до $0,72$ и была выше по сравнению с помесными животными, показатели которых находились в пределах от $h^2 = 0,34$ до $0,52$.

13. Выявлено, что наиболее высокий уровень наследуемости живой массы был у животных с генотипом $\frac{1}{4}$ СМ× $\frac{3}{4}$ АММ ($h^2 = 0,78$). С большей частотой этот признак повторялся у потомков, полученных от маток с тониной шерсти 20,6–23,0 мкм ($h^2 = 0,50$ – $0,60$) по сравнению со сверстниками от матерей с тониной шерсти 18,1–20,5 мкм ($h^2 = 0,44$ – $0,58$) как при чистопородном разведении, так и при использовании АММ.

4.2. Рекомендации производству

Для повышения продуктивных качеств мериносовых овец и конкурентоспособности тонкорунного овцеводства Северного Кавказа необходимо использовать научно обоснованные селекционно-генетические приемы:

- линейное и межлинейное разведение для получения овец с заданными параметрами продуктивности; в кавказской породе для межлинейного скрещивания шире использовать баранов длинношерстной линии; в породе джаргинский меринос – кроссирование линий медиум и стронг;

- разновозрастной подбор родительских пар, в частности, осеменять 1,5-летних маток баранами-производителями возраста 3,5 года и старше, а 3,5-летних маток осеменять баранами-производителями 1,5-летнего возраста;

- для получения новых перспективных генотипов с повышенной мясной продуктивностью и шерстью до 21 мкм шире использовать генофонд породы австралийский мясной меринос, при этом отдавать предпочтение в качестве маточной основы животным с тониной шерстных волокон 20,6–23,0 мкм;

- с целью повышения живой массы животных, а также уровня морфобioхимических показателей, генетически связанных с этим признаком, проводить отбор животных с большей живой массой в раннем возрасте.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ

1. **Чернобай, Е. Н.** Экспертная оценка рун линейных и кроссированных ярок кавказской породы / Е. Н. Чернобай // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – № 3. – С. 20–22.
2. **Чернобай, Е. Н.** Продуктивные особенности молодняка овец, полученного от баранов-производителей различного происхождения / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко, В. Е. Закотин // Вестник МичГАУ. – 2011. – № 2. – Ч. 1. – С. 195.
3. **Чернобай, Е. Н.** Шерстная продуктивность тонкорунных ярок различных генотипов / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2011. – № 8. – С. 24–25.
4. Голубенко, П. Г. Эффективность использования корма на продукцию у баранчиков различного происхождения / П. Г. Голубенко, **Е. Н. Чернобай**, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 26–27.
5. **Чернобай, Е. Н.** Влияние генотипа на мясную продуктивность и интерьерные особенности ярок / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2012. – № 2. – С. 28–30.
6. **Чернобай, Е. Н.** Влияние генотипа на шерстную продуктивность ярок / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко, В. Е. Закотин // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – № 4(8). – С. 49–53.
7. **Чернобай, Е. Н.** Оплата корма приростом живой массы и шерсти у ярок различного происхождения / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2012. – № 3. – С. 14–17.
8. **Чернобай, Е. Н.** Продуктивные особенности баранчиков и ярок различного происхождения / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2012. – № 7. – С. 20–22.
9. Мясные и интерьерные особенности баранчиков различных генотипов / **Е. Н. Чернобай** [и др.] // Зоотехния. – 2012. – № 11. – С. 29–31.
10. Голубенко, П. Г. Шерстная продуктивность ярок различного происхождения / П. Г. Голубенко, **Е. Н. Чернобай**, В. И. Гузенко // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 2(10). – С. 54–60.
11. Голубенко, П. Г. Рост и развитие овец различного происхождения / П. Г. Голубенко, **Е. Н. Чернобай**, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2013. – № 9. – С. 6–8.
12. Гистоструктура кожи ярок различного происхождения / П. Г. Голубенко, Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 3(11). – С. 27–30.
13. Живая масса и экстерьерные особенности овец от однородного и разнородного подбора / В. А. Мороз, **Е. Н. Чернобай**, Н. А. Новгородова и др. // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 2. – С. 51–54.
14. Качественные показатели шерсти овец породы джалгинский меринот от внутри- и межлинейного подбора / В. А. Мороз, Н. А. Новгородова, **Е. Н. Чернобай** и др. // Зоотехния. – 2017. – № 6. – С. 31–32.
15. Продуктивные особенности овец от однородного и разнородного подбора / В. А. Мороз, **Е. Н. Чернобай**, Н. А. Новгородова и др. // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 3(23). – С. 38–41.

16. Продуктивные особенности овец в зависимости от возраста родителей / **Е. Н. Чернобай**, Н. И. Ефимова, В. И. Гузенко и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2(26). – С. 26–131.

17. **Чернобай, Е. Н.** Шерстная продуктивность потомства, полученного от подбора родителей разного возраста / Е. Н. Чернобай, Н. И. Ефимова, А. И. Штельмах // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 5(68). – С. 59–65.

Публикации в зарубежных журналах, входящих в базу Scopus и Web of Science

18. Meat and Interior Features Rams of Different Genotypes / V. I. Trukhachev, V. A. Moroz, **E. N. Chernobai** et al // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. January–February. 2016; RJPBCS. – № 7(1). – P. 1627–1630.

19. The Productive Features of Sheep in Different Types of Breeding / V. I. Trukhachev, V. A. Moroz, **E. N. Chernobai** et al // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. September–October. 2017; RJPBCS. – № 8(5). – P. 653–659.

20. Phenotypic correlation and heritability of signs in sheep received from parents with different ages / **E. N. Chernobai**, V. I. Guzenko, A. A. Drovorub et al // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. March–April. 2018; RJPBCS. – № 9(2). – P. 757–761.

Монография

21. Трухачев, В. И. Селекционно-генетические методы повышения продуктивности овец тонкорунных пород Северного Кавказа : монография / В. И. Трухачев, **Е. Н. Чернобай**. – Ставрополь : АГРУС, 2018. – 220 с.

Методические рекомендации

22. Трухачев, В. И. Использование генетического потенциала баранов-производителей организаций по племенному животноводству Ставропольского края для совершенствования племенных и продуктивных качеств овец: методические рекомендации / В. И. Трухачев, В. А. Мороз, **Е. Н. Чернобай**. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2014. – 44 с.

23. Трухачев, В. И. Использование генетического потенциала баранов-производителей организаций по племенному животноводству Ставропольского края для совершенствования племенных и продуктивных качеств овец : методические рекомендации / В. И. Трухачев, В. А. Мороз, **Е. Н. Чернобай**. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2015. – 49 с.

24. **Чернобай, Е. Н.** Научно обоснованные рекомендации по созданию кластера по производству, переработке и реализации шерсти в Ставропольском крае / Е. Н. Чернобай, Е. И. Растоваров, А. В. Агарков. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2016. – 91 с.

Публикации в других изданиях

25. Оплата корма приростом живой массы и шерсти у ярок от внутри- и межлинейного подбора / **Е. Н. Чернобай**, В. В. Абонеев, И. И. Селькин и др. // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 1997. – Вып. 42. – С. 19–24.

26. Мясные качества ярок кавказской породы от внутри- и межлинейного подбора / **Е. Н. Чернобай**, В. В. Абонеев, И. И. Селькин и др. // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 1998. – Вып. 43. – С. 82–86.

27. Особенности развития внутренних органов и тканей у ярок от внутри- и межлинейного подбора / **Е. Н. Чернобай**, И. И. Селькин, В. В. Абонеев и др. // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 1998. – Вып. 43. – С. 86–90.

28. Плодовитость маток кавказской породы и жизнеспособность ягнят, полученных от разных вариантов подбора / **Е. Н. Чернобай**, В. В. Абонеев, И. И. Селькин и др. // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 1998. – Вып. 43. – С. 90–94.

29. Шерстная продуктивность ярок кавказской породы от внутри- и межлинейного подбора / **Е. Н. Чернобай**, В. В. Абонеев, В. В. Ржепаковский и др. // Информ. листок № 60–99 / ЦНТИ. – Ставрополь, 1999. – 4 с.

30. **Чернобай, Е. Н.** Экстерьерные особенности ярок кавказской породы от внутри- и межлинейного подбора / Е. Н. Чернобай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2001. – С. 207–210.

31. **Чернобай, Е. Н.** Современное состояние овцеводства в СПК имени Ленина Арзгирского района / Е. Н. Чернобай, В. Н. Еремченко // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2003. – С. 86–88.

32. **Чернобай, Е. Н.** Гистоструктура кожи и густота волосяных фолликулов у ярок кавказской породы от внутри- и межлинейного подбора / Е. Н. Чернобай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2003. – С. 207–210.

33. **Чернобай, Е. Н.** Шерстный жир и пот как основная структура руна / Е. Н. Чернобай, Е. Удовыдченко // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2004. – С. 73–76.

34. Особенности телосложения ярок различных генотипов / **Е. Н. Чернобай**, В. И. Гузенко, С. А. Мамышев и др. // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. статей по материалам 75-й научно-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2011. – С. 23–27.

35. **Чернобай, Е. Н.** Продуктивные особенности ярок различного происхождения / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : материалы 75-й науч.-практ. конф. – Ставрополь : Изд-во «АГРУС», 2011. – С. 178–182.

36. Воспроизводительность маток и гематологические показатели потомства, полученного от баранов разных генотипов / **Е. Н. Чернобай**, П. Г. Голубенко, В. И. Гузенко и др. // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы VII Междунар. науч. конф. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2012. – С. 34–40.

37. **Чернобай, Е. Н.** Воспроизводительные качества тонкорунных маток и показатели крови баранчиков разных генотипов / Е. Н. Чернобай, В. И. Гу-

зенко // Совершенствование технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. науч. статей 76-й региональной науч.-практ. конф. – Ставрополь : Изд-во «АГРУС», 2012. – С. 63–66.

38. **Чернобай, Е. Н.** Мясные качества помесного молодняка овец / Е. Н. Чернобай, П. Г. Голубенко, В. И. Гузенко // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. статей по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу». – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2013. – С. 41–47.

39. **Чернобай, Е. Н.** Влияние возраста родителей на экстерьерные особенности овец в СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района / Е. Н. Чернобай // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь : Изд-во «АГРУС», 2016. – С. 324–327.

40. Продуктивность овец породы джалгинский меринос разного происхождения / В. А. Мороз, **Е. Н. Чернобай**, Н. А. Новгородова и др. // Сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию основания ВНИИОК. – Ставрополь : Изд-во ВНИИОК, 2017. – Вып. 10. – Т. 1. – С. 204–209.

41. Трухачев, В. И. Корреляция признаков и наследуемость у овец // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности / В. И. Трухачев, **Е. Н. Чернобай**, О. В. Пономаренко // Сб. науч. статей по материалам 83-й Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 22 мая 2018 г.) / Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь : Изд-во «АГРУС», 2018. – С. 183–188.

42. **Чернобай, Е. Н.** Взаимосвязь основных хозяйственно полезных признаков у тонкорунных овец и их наследуемость / Е. Н. Чернобай, Т. И. Антоненко // Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В. К. Бириха (к 115-летию со дня рождения) : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. (г. Пермь, 25 апреля 2018 г.) / Пермский гос. аграрно-технологический ун-т имени академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь : Изд-во ИНЦ ПрокростЪ, 2018. – С. 84–88.

43. **Чернобай, Е. Н.** Фенотипические корреляции у овец от внутри- и межлинейного подбора / Е. Н. Чернобай // Мичуринский агрономический вестник. – 2018. – № 1. – С. 32–37.

Подписано в печать 09.11.2018. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 2,79. Тираж 100 экз.
Заказ № 363.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса
СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15