

На правах рукописи

ДМИТРИК ИРИНА ИВАНОВНА

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
И РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ ПРАКТИЧЕСКОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА
ОВЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

06.02.10 – частная зоотехния; технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2020

Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр» (ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»)

Научный консультант: **Селионова Марина Ивановна,**
доктор биологических наук, профессор РАН

**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 жи-
вотноводства (г. Саратов);
Арилов Анатолий Нимеевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
директор ФГБНУ «Калмыцкий НИИ сельского
хозяйства им. М.Б. Нармаева», профессор кафедры зоо-
техники КалмГУ (г. Элиста);
Колосов Юрий Анатольевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяй-
ственных животных Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего обра-
зования «Донской государственный аграрный универси-
тет» (Ростовская область, пос. Персиановский).

**Ведущая
организация** Федеральное государственное бюджетное научное учре-
ждение «Федеральный научный центр животноводства-
ВИЖ имени академика Л.К.Эрнста» (Московская область,
г. о. Подольск, п. Дубровицы).

Защита диссертации состоится 25 декабря в 10.00 на заседании диссертацион-
ного совета Д 999.20.02 при ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», ФГБОУ Ставро-
польский 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 официальном сайте университета www.stgau.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2020 г. и размещен на сайтах: ВАК
Министерства науки и высшего образования РФ <http://www.vak.minobrnauki.gov.ru>
24 сентября 2020 г.; ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный уни-
верситет» <https://www.stgau.ru> 23 сентября 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

М.Е. Пономарева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Овцеводство – уникальная отрасль животноводства, отличающаяся многообразием производимой продукции: шерсть, мясо, молоко, овчины. Успешное развитие отрасли во многом определяется разработкой современных технологий, созданием новых генотипов, позволяющих с наименьшими затратами производить конкурентоспособную высококачественную продукцию, максимально отвечающую запросам рынка.

В овцеводстве СКФО, ЮФО на протяжении многих десятилетий и до настоящего времени тонкорунное направление занимает значительный удельный вес (Дунин И.М., Амерханов Х.А., Сафина Г.Ф. и соавт., 2019). Здесь сосредоточены лучшие племенные заводы выдающихся по продуктивности овец породы ставропольская, маньчский меринос, советский меринос, грозненская, джалгинский меринос. Дальнейшее совершенствование племенных стад требует применения наиболее информативных и объективных, основанных на инструментальных измерениях методов оценки шерстной продуктивности, отбора перспективных для селекции животных в раннем возрасте (Кулаков Б.С., 2015; Трухачев В.И., Мороз В.А., 2016; Селионова М.И., 2019). Выявление значимых показателей лабораторных исследований необходимо и для определения целесообразности использования разных породных генотипов овец российской и зарубежной селекции для получения новых селекционных форм.

Увеличение производства высококачественной баранины является одним из приоритетных направлений развития овцеводства в последнее время (Лушников В.П., 2017; Куликова А.Я., Ульянов А.Н., 2018). Это определяет необходимость разработки эффективных приемов оценки мясной продуктивности овец разных пород, в том числе мышечной ткани, на микроструктурном уровне, для включения объективных параметров в селекционные программы и получения продукции с высокими потребительскими качествами (Лисицын А.Б. и соавт., 2020; Хвыля С.И., Гиро Т.М., 2015).

Комплексный подход в разработке критериев оценки шерстной, мясной и овчинной продукции овцеводства, в том числе на основе микроструктурных измерений шерстных волокон, мышечной ткани и кожи овец разного возраста и направления продуктивности, и их использование в селекции разных пород определило актуальность настоящей работы

Степень разработанности темы исследований. Оценке количественно-качественных показателей шерстной продуктивности мериносовых овец, включая инструментальные исследования, посвящены работы В.И. Сидорцова (1998, 2000), Б.С. Кулакова (1998, 2015), Ю.Н. Ибрагимова (1997, 2002), И.С. Исмаилова (2008), В.И. Сидорцова, Н.И. Белика (2010), В.И. Трухачева, В.А. Мороза (2016). О перспективности использования параметров, определяемых на морфометрическом уровне, в характеристике овчинно-мехового сырья свидетельствуют работы Н.А. Диомидовой (1960), М.О. Арстрембекова (1990), Л.И. Каплинской (2005, 2008), И.Н. Шайдулина (2010, 2017), В.И. Трухачева, Ю.А. Юлдашбаева и соавт. (2019).

О возможности и целесообразности расширения показателей оценки качества мясного сырья на основе применения микроструктурного анализа мышечной ткани указывают результаты исследований С.И. Хвыля (1999, 2015), В.И. Криштафович, В.П. Лушникова, С.И. Хвыля (2010), Н.С. Машановой (2010), И. Сулеймана (2010), Н.П. Ролдугиной и соавт. (2011, 2012), И.В. Созиновой, Ю.М. Малофеева (2015).

Проведение исследований на овцах в породном, технологическом, возрастном аспектах, а также в разные периоды селекционного процесса позволит получить новые знания в области оценки овцеводческой продукции для улучшения ее количественно-качественных характеристик и увеличения экономической эффективности овцеводства.

Цель работы. Дать теоретическое обоснование и разработать приемы практического использования морфометрических показателей при оценке качества овцеводческой продукции

При проведении научных исследований ставились следующие задачи:

- выявить связь комплексной оценки руна, количественно-качественных показателей шерстной продуктивности и показателей гистоструктуры кожи у овец СТ породы;

- определить наследуемость признаков гистоструктуры кожи и возможность их использования для раннего прогнозирования шерстной продуктивности мериносовых овец;

- изучить количественно-качественные показатели шерстной продуктивности баранов австралийский меринос (АМ) из разных заводов Австралии в период адаптации и выявить их влияние на изменения количественно-качественных характеристик кожно-шерстного покрова овец СТ и СМ;

- определить эффективность селекции в повышении шерстной продуктивности на основе оценки количественно-качественных показателей шерсти баранов ставропольской породы (СТ), манычский меринос (ММ), советский меринос (СМ) в разные периоды;

- исследовать гистологические характеристики мышечной ткани у овец при межпородном скрещивании и в разные возрастные периоды;

- выявить влияние породы австралийский мясной меринос (АММ) на формирование мясной продуктивности тонкорунных отечественных пород;

- изучить физико-механические, товарные свойства овчин, в т. ч. кожной ткани на гистологическом уровне, у молодняка овец разного направления продуктивности;

- разработать паспорта комплексной оценки рун основных баранов, ремонтного молодняка, маток селекционного ядра;

- дать обоснование рекомендациям производству по использованию инструментальных методов оценки, в т. ч. с использованием морфометрических показателей, в совершенствовании продуктивных качеств овец разных пород и направления продуктивности.

Научная новизна. Научно обоснованы и разработаны новые подходы в оценке количественно-качественных показателей шерстной, мясной, овчинной продуктивности овец разного направления продуктивности.

Впервые установлена закономерность формирования кожно-шерстного покрова в возрастном аспекте у овец тонкорунных пород. Доказана высокая положительная связь между количеством фолликулов, глубиной их залегания и соотношением ВФ/ПФ в 4,5 месяца и настригом чистой шерсти в 1,5 года у овец тонкорунных пород.

Выявлено, что количественно-качественные характеристики шерсти, жиропота и гистоструктура кожи австралийских мериносов не претерпевают достоверных изменений в период адаптации и дальнейшего племенного использования. Применение австралийских мериносов на тонкорунных породах российской селекции способствует повышению у них количества и качества шерсти.

Усовершенствован метод оценки мясной продуктивности овец на основе использования морфометрических показателей мышечной ткани. Установлено, что мышечная ткань овец тонкорунных пород характеризуется большим количеством волокон на единицу площади, которые имеют меньший диаметр по сравнению с таковыми у овец грубошерстных и полутонкорунных пород.

Доказано, что включение гистологических показателей кожи, ее общей толщины, соотношения эпидермиса, пилярного и ретикулярного слоев позволяет дополнить и получить объективную экспертную оценку овчин.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований расширяют и дополняют знания в области морфометрических показателей шерсти, кожи, овчин, мяса (мышечной ткани) овец разного возраста и направления продуктивности и используются для управления количественно-качественными признаками их продуктивности.

Для оценки и целенаправленного ведения селекционного процесса в тонкорунном овцеводстве усовершенствована комплексная оценка руна основных баранов и маток селекционного ядра с включением инструментальных измерений основных свойств шерсти. Для прогнозирования шерстной продуктивности тонкорунных овец разработан прием отбора в раннем возрасте по гистологическим параметрам кожи, способ «Гистологический метод оценки мраморности мяса мелкого сельскохозяйственного скота» (патент РФ № 2439556).

Для индивидуальной характеристики продуктивных качеств племенных овец разработаны «Паспорт качества шерсти (тонина)» (патент РФ № 85565), «Паспорт комплексной оценки руна с измерением основных свойств шерсти» (патент РФ № 81830).

Рекомендации автора используются в селекционно-племенной работе племенных заводов СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовского района, СПК КПЗ имени Ленина Арзгирского района, КПЗ «Маныч», СПК КПЗ «Россия», СХА «Родина» и «Путь Ленина» Апанасенковского района Ставропольского края, ОАО ПЗ «Улан-Хееч» Республики Калмыкия, а также при отборе выставочных животных в племенных предприятиях ЮФО и СКФО.

Экспериментальные данные вошли в методические разработки «Методы улучшения качества овчин и научные методики их применения», «Рекоменда-

ции по типизации тонкой шерсти в Ставропольском крае и Республике Калмыкия», «Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород», «Классировка шерсти тонкорунных пород овец», «Шкалы комплексной оценки руна», «Технологический регламент «Шерсть овечья. Комплексная оценка рун и товарной массы с измерением основных свойств шерсти в селекционных целях. Методы испытаний», ежегодный «Информационный бюллетень основных свойств шерсти племенных баранов» (2001–2019), «Сборник некоторых гистологических показателей кожи основных пород овец», «Метод оценки количества и качества жиропота с учетом гистоструктуры кожи овец», «Способ гистологической оценки качества кожи овец», «Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфогистологическими методами», «Способ гистологической оценки качественных показателей мясной продуктивности овец с учетом морфоструктуры тканей», «Методические рекомендации по эффективному использованию генетического потенциала пород овец в племенных стадах Ставропольского края».

Методологические и практические разработки используются в учебном процессе при подготовке бакалавров, магистрантов, аспирантов, а также при повышении квалификации зооветспециалистов.

Методология и методы исследования. Теоретической основой проведения исследования явился системный анализ экспериментальных работ российских и зарубежных ученых в области разработки методов повышения продуктивных качеств овец, оценки количественно-качественных показателей овцеводческой продукции. При выполнении исследований применялись общенаучные (опыт, наблюдение, сопоставление), специальные (зоотехнические, биологические, физиологические) и генетико-математические методы (биометрический, корреляционно-регрессионный анализ).

Основные положения, выносимые на защиту:

– закономерность формирования и параметры кожно-шерстного покрова у овец разного возраста и направления продуктивности, связь комплексной оценки руна, количественно-качественных показателей шерстной продуктивности и показателей гистоструктуры кожи у овец тонкорунных пород, а также количественно-качественные характеристики шерсти, жиропота и гистоструктура кожи австралийских мериносов в период адаптации и племенного использования;

– эффективность использования австралийских мериносов для улучшения количественно-качественных характеристик кожно-шерстного покрова овец СТ и СМ, а также влияние АММ на формирование мясной продуктивности овец тонкорунных отечественных пород;

– физико-механические, товарные свойства овчин, в т. ч. кожной ткани на гистологическом уровне, молодняка овец разного направления продуктивности;

– обоснование эффективности использования инструментальных методов оценки, в т. ч. с использованием морфометрических показателей, в совершенствовании продуктивных качеств овец разного направления продуктивности.

Степень достоверности и апробация работы. Выполнен значительный объем исследований на большом поголовье овец с использованием апробированных зоотехнических методов, методик гистологического, морфометрического, химического анализа в аккредитованной лаборатории ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (ПЖ 77 № 006219), с применением современных программ биометрической обработки экспериментальных данных, расчета корреляционных связей.

Материал диссертационной работы, ее отдельные положения ежегодно докладывались на заседаниях отраслевых методических комиссиях, ученого совета ВНИИОК – филиал Северо-Кавказского ФНАЦ (1998–2019), на международных научно-практических конференциях (1998–2017): «Состояние и проблемы овцеводства и козоводства России» (Ставрополь, 2000), международная научно-практическая конференция, посвященная 75-летию факультета технологии сельскохозяйственного производства (пос. Персиановский, 2004), международная научно-практическая конференция «Новые технологии в производстве и переработке продукции овцеводства (Украина, Аскания-Нова, 2004), «Актуальные вопросы зоотехнии и ветеринарной науки и практики в АПК» (СНИИЖК, Ставрополь, 2005), «Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве» (Москва, 2006), «Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства Российской Федерации» (СНИИЖК, Ставрополь, 2007), «Современные достижения зоотехнической науки и практические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных» (Краснодар, 2007), «Инновация в аграрном секторе Казахстана» (Алма-Аты, 2008), «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации» (пос. Нижний Архыз, 2008), «Нанобиотехнология в сельском хозяйстве» (Москва, 2009), «Актуальные проблемы производства и переработки продукции животноводства» (Нижний Архыз, 2010), «Пути интенсификации производства и переработки продуктов животноводства» (Черкесск, 2011), «Стратегия инновационного развития овцеводства и козоводства Российской Федерации: к 80-летию со дня основания. ВНИИОК (Ставрополь, 2012), «Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013–2020 годы» (Нижний Архыз, 2013), 7-я международная научно-практическая конференция «Научные основы повышения продуктивности с.-х. животных» (Краснодар 2014), «Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики» (Ставрополь, СтГАУ, 2015), «Значение и перспективы развития овцеводства и козоводства в аграрной экономике Сибири и Дальнего Востока», (Чита, 2016), международная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию основания ВНИИОК (Ставрополь, 2017), II международная научно-практическая конференция института животноводства Таджикской академии

с.-х. наук совместно с ФГБНУ ВО Башкирским государственным аграрным университетом (2018).

Связь темы с планом научных исследований. Выполненные исследования являются составной частью тематических планов научно-исследовательской работы ВНИИОК по теме 06 «Разработать систему управления качеством шерсти с целью ее типизации на основе инструментальных методов оценки и стандартизации» (1989–1999 гг.); ГНУ СНИИЖК по теме 04.04 «Разработать эффективные методы повышения качества шерсти и шубно-мехового сырья в процессе их производства и реализации» (2000–2005 гг.); по теме 06.02.01.02 «Разработать способы производства и морфологической оценки качества овцеводческой продукции» (2006–2013 гг.); ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» по теме 0726-2014-0006 «Создать новые селекционные формы тонкорунных овец, сочетающих высокую мясную и шерстную продуктивность с применением современных селекционно-генетических методов и морфологической оценки качества овцеводческой продукции (2014–2019 гг.).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 80 научных работ, в том числе 32 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки, 15 методических рекомендаций, 3 патента на изобретение, 2 информационных бюллетеня, 1 сборник гистологических показателей. Общий объем опубликованных печатных работ составляет 15,0 усл. печ. л.

Личный вклад соискателя. Постановка научной проблемы, формулирование цели и задач, организация и проведение исследований выполнены лично автором. В ходе работы проведены гистологические, морфометрические, микроструктурные исследования, а также статистическая обработка полученных результатов. Доля участия соискателя при выполнении диссертации составляет 95 %.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 283 страницах компьютерного текста, включает 55 таблиц, 61 рисунок; состоит из разделов: введение, обоснование темы в обзоре литературы, материал и методика исследований, результаты исследований, заключение, список использованной литературы, включающий 497 источников, в т. ч. 53 на иностранных языках, 19 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе изложены данные научной литературы по селекционному значению гистоструктур кожи при оценке шерстной продуктивности, комплексные исследования мясной продуктивности и гистологическая оценка товарных свойств овчин.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

При выполнении диссертационной работы были изучены количественно-качественные показатели шерстной продуктивности во взаимосвязи с гистоструктурой кожи, оценка мясной продуктивности на микроструктурном уровне,

комплексные сравнения товарных свойств овчин овец разных генотипов и направления продуктивности.

2.1. Материал исследований. Научно-производственные эксперименты проводились в период с 1998 по 2016 год путем постановки научно-хозяйственных опытов на разных половозрастных группах овец разных пород в хозяйствах Ставропольского края (СК) и Республики Калмыкия (РК). Перечень и содержание экспериментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и содержание экспериментов

Наименование опыта	Хозяйство, породный генотип экспериментальных животных
1. Исследование показателей гистоструктуры кожи в зависимости от комплексной оценки рун маток	Совхоз «Степной» (Сарпинский район Республики Калмыкия) – СТ
2. Изучение наследуемости основных количественно-качественных показателей шерстной продуктивности у баранов	Совхоз «Степной» (Сарпинский район РК) – СТ
3. Изучение возрастных изменений структуры кожи баранов	Совхоз «Степной» (Сарпинский район РК) – СТ
4. Определение взаимосвязи основных качественных характеристик шерсти с гистологическими параметрами кожи баранов	Совхоз «Степной» (Сарпинский район РК) – СТ
5. Ранняя диагностика шерстной продуктивности по показателям гистоструктуры кожи	СПК ПЗ «Правда» – СТ , КПЗ им. Ленина – ММ (Апанасенковский район СК)
6. Сопоставление показателей и общей балльной оценки рун баранов-производителей племенных заводов	СПК КПЗ «Россия» – ММ , КПЗ «Маньч» – ММ , СХА «Родина» – СТ , СПК КПЗ «Путь Ленина» – СТ (Апанасенковский район СК); СПК «Племзавод Вторая пятилетка» (Ипатовский район СК) – СТ ; СПК КПЗ им. Ленина – СМ (Арзгирский район СК)
7. Исследование шерстной продуктивности и параметров кожи баранов АМ в период адаптации и в сравнительном аспекте с российскими породами	КПЗ им. Ленина – ММ , СПК КПЗ «Россия» – ММ , КПЗ «Маньч» – ММ , СХА «Родина» – СТ , СПК КПЗ «Путь Ленина» – СТ (Апанасенковский район СК); СПК «Племзавод Вторая пятилетка» (Ипатовский район СК) – СТ ; СПК КПЗ им. Ленина – СМ (Арзгирский район СК)

Продолжение таблицы 1

8. Изучение вопросов изменения количественно-качественных характеристик шерсти и кожного покрова в процессе австрализации»	СПК ПЗ «Правда» – СТ (Апанасенковский район СК); СПК КПЗ им. Ленина – СМ (Арзгирский район СК)
9. Проведение микроструктурной оценки качества мяса молодняка овец разного межпородного скрещивания и уровня кормления	Опытная станция ВНИИОК – СК×СК, Т×СК, ПД×СК (Шпаковский район СК)
10. Исследование гистологической характеристики мышечной ткани овец разного направления продуктивности	Опытная станция ВНИИОК – СТ, СК, ЭД (Шпаковский район СК)
11. Изучение мясной продуктивности, качества мяса молодняка овец разных классов согласно требованиям ГОСТа при сдаче на убой	СПК КПЗ «Путь Ленина» – СТ (Апанасенковский район СК)
12. Изучение влияния породы АММ на формирование мясной продуктивности тонкорунных отечественных пород	СХА «Родина» – СТ (Апанасенковский район СК)
13. Комплексные сравнения товарных свойств овчин баранчиков тонкорунных пород	СПК «Племзавод Вторая пятилетка» (Ипатовский район СК) – СТ ; КПЗ «Маньч» – ММ (Апанасенковский район СК); КПЗ им. Ленина – СМ (Арзгирский район СК)
14. Сравнительные исследования товарных свойств овчин баранчиков разного направления продуктивности	Опытная станция ВНИИОК – СТ, СК, ЭД (Шпаковский район, СК)
15. Исследование физико-механических свойств овчин молодняка овец разных генотипов	ОАО ПЗ «Улан-Хееч» – АММ×ГТ, АММ×СТ, СТ×ГТ, ГТ×ГТ (Яшкульский район РК)
16. Изучение качества овчин и мясной продуктивности курдючных овец	ЗАО «Артезианское» – ЭД (Новоселицкий район СК)

Лабораторные инструментальные исследования основных свойств шерстной, мясной и овчинной продукции проводили по следующим методикам:

– «Методика комплексной оценки рун племенных овец разных направлений продуктивности (тонкорунных и полутонкорунных пород)» (ВНИИОК, 2019);

– Технологический регламент «Шерсть овечья. Комплексная оценка руна и товарной массы с измерением основных свойств шерсти в селекционных целях. Методы испытаний» (ВНИИОК, 1991);

– Методические рекомендации по изучению гистоструктуры кожи овец (ГНУ СНИИЖК, 2001);

- Метод оценки и прогнозирования количества и качества жиропота с учетом изучения гистоструктуры кожи овец (методические рекомендации) (ГНУ СНИИЖК, 2009);
- Способ гистологической оценки качественных показателей мясной продуктивности овец с учетом морфоструктуры тканей (методические указания) (ГНУ СНИИЖК, 2010);
- Способ гистологической оценки качества кожи овец (учебно-методические указания) (ГНУ СНИИЖК, 2013);
- Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород (учебно-методические указания) (ГНУ СНИИЖК, 2013);
- Классировка тонкой шерсти (методические рекомендации) (ФГБНУ ВНИИОК, 2015).
- Технологический регламент «Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфометрическими методами» (ВНИИОК, 2017);

Обработка данных проводилась с использованием пакета программ MS Office и BIOSTAT, а также методом вариационной статистики по Стьюденту с помощью персонального компьютера с использованием программы Microsoft Excel в пределах следующих уровней значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$. Экономическая эффективность определялась по выходу продукции, получившей инструментальную оценку. При этом учитывались следующие показатели экономической эффективности по каждой группе: расход на содержание, выручка за шерсть, выручка за мясо, выручка за овчины, прибыль, чистый доход, руб., эффективность применения различных форм оценки собственной продуктивности (Методика определения экономической эффективности, М.: Колос, 1980).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях, как самостоятельно, так и в соавторстве, они уточнены, расширены и содержат новые сведения.

3.1. Комплексная оценка руна и гистоструктура кожи овец ставропольской породы

Цель *первого* научно-практического опыта – исследование шерстной продуктивности овец ставропольской породы по комплексной оценке рун, показателям гистоструктуры кожи для выявления возможной связи между изучаемыми признаками.

По результатам комплексной оценки рун маток были сформированы три опытные группы: в I группу вошли овцематки, получившие оценку от 42 до 52 баллов, во II – 31–41 балл и III – 22–30 баллов.

Анализ экспериментальных данных выявил, что у животных первой группы настриг чистой шерсти был выше на 24,3%, выход чистого волокна – на 10,6%, длина – на 8,9%. У них же отмечено большее количество фолликулов на 1 мм^2 – на 14,8% и соотношению ВФ/ПФ – на 7,9%. У маток, получивших

наименьшее количество баллов по комплексной оценке руна, настриг чистой шерсти был ниже на 22,6%, выход – на 16,5%, длина – на 1,4%, общая густота фолликулов – на 11,0%, соотношение ВФ/ПФ – на 10,2%.

Первая группа маток включила в себя наиболее густошерстных животных – 87,06 шт. на мм², с длиной шерсти, равной 9,49 см, что отразилось на структуре кожи (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели комплексной оценки руна и гистоструктуры кожи опытных маток (n = 90)

Показатели	I группа	II группа	III группа	Среднее
Комплексная оценка руна, баллы	52–42	41–31	30–22	
Настриг чистой шерсти, кг	4,19±0,17*	3,30±0,19**	2,61±0,12*	3,37±0,10
Выход чистой шерсти, %	58,32±2,02*	55,83±2,00*	44,00±1,65*	52,71±1,56
Тонина, мкм	22,78±0,57	23,78±0,43	24,03±0,63	23,27±0,33
Длина, см	9,40±0,74	8,90±0,74	8,50±0,61	8,60±0,15
Общая густота на мм ² , шт.	87,06±5,34*	72,89±4,30	67,18±4,01*	75,82±4,68
Соотношение ВФ/ПФ	12,40±0,19*	10,76±0,40	10,32±0,66	11,49±0,66
Диаметр, мкм:				
ВФ	64,91±3,02	65,31±3,12	67,31±3,82	65,80±3,53
ВВ	32,86±1,92	33,12±2,01	33,22±2,02	33,07±1,89
ПФ	68,78±2,95	70,16±3,56	72,86±3,76	70,59±2,97
ПВ	38,38±1,02	38,62±1,10	38,84±1,15	38,61±1,02

Примечание. Статистическая значимость различий (при P<0,001*, P<0,01**) со средним уровнем развития признака.

Экономический расчет показал, что комплексная оценка руна с инструментальным измерением основных свойств шерсти является эффективным приемом оценки овец по собственной продуктивности. От овцематок, оцененных и отобранных по комплексной оценке руна, получено прибыли на 33 170 руб. (в ценах 1989 года) больше, чем от маток, отобранных по результатам бонитировки.

Целью *второго научно-практического опыта* явилось изучение наследуемости основных количественно-качественных показателей шерстной продуктивности у баранов в возрасте 1,5 лет, полученных от маток с разной комплексной оценкой руна.

Учет результатов ягнения и комплексной оценки руна потомков баранчиков в 1,5-летнем возрасте позволил установить, что от маток с оценкой «отлично» было получено «отличных» баранчиков 40 голов (44,4%), «хороших» – 32 (35,6%) и «удовлетворительных» – 18 (20,0%). От маток с оценкой «хорошо» выявлено 25 «отличных» баранчиков (27,8%), 49 «хороших» (54,4%) и 16 «удовлетворительных» (17,8%). От маток с оценкой «удовлетворительно» – 19 «отличных» баранчиков (21,1%), 29 «хороших» (32,2%) и 42 «удовлетворительных» (46,7%).

Сопоставление показателей шерстной продуктивности матерей и их потомков позволило установить, что коэффициенты наследуемости настрига чистой шерсти соответственно по опытным группам составили: 0,66; 0,48; 0,34; коэффициент наследуемости тонины шерсти изменялся от 0,28 до 0,32; длины шерсти – в пределах от 0,29 до 0,38; густоты – от 0,52 до 0,69; соотношение ВФ/ПФ – от 0,32 до 0,52 (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты наследуемости количественно-качественных показателей шерстной продуктивности

Группы	Кол-во гол.	Коэффициенты наследуемости						
		Настриг чистой шерсти, кг	Выход чистой шерсти, %	Длина, см	Тонина, мкм	Жир, %	Пот, %	Ж/П
I	40	0,66	0,36	0,38	0,32	0,20	0,38	0,36
II	49	0,48	0,28	0,32	0,30	0,18	0,36	0,30
III	42	0,34	0,22	0,29	0,28	0,16	0,30	0,28

Выявлены высокие коэффициенты наследуемости общей толщины кожи – от 0,36 до 0,42; пилярного слоя – от 0,50 до 0,62, ретикулярного – от 0,48 до 0,59 (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты наследуемости показателей структуры кожи у баранов в возрасте 1,5 лет

Группы	Коэффициент наследуемости										
	Густота на мм ²	ВФ/ПФ	ДВФ	ДВВ	ДПФ	ДПВ	Общая толщина	Глубина залегания луковиц, мкм		Величина луковиц, мкм	
								ПФ	ВФ	ПФ	ВФ
I	0,69	0,52	0,08	0,03	0,12	0,14	0,42	0,38	0,2	0,44	0,68
II	0,58	0,48	0,06	0,02	0,10	0,10	0,38	0,32	0,18	0,43	0,60
III	0,52	0,32	0,06	0,02	0,18	0,08	0,36	0,29	0,18	0,42	0,59

Таким образом, отбор не только по качеству шерстного покрова, но и по структуре кожи позволит повысить продуктивность овец ставропольской породы, при этом больший селекционный эффект будет получен при использовании животных, имеющих наивысшую комплексную оценку руна, что подтверждается высокой наследуемостью показателей гистоструктуры кожи.

3.2. Возрастные изменения гистоструктуры кожи

Целью *третьего* научно-производственного опыта было изучение возрастных изменений структуры кожи баранов.

В целом у баранов с 4,5-мес. до 1,5-летнего возраста всех групп толщина кожи увеличилась с 2234,28 мкм до 2577,21 мкм, или на 15,3%. При этом следует отметить: чем тоньше тонина шерсти, тем меньше толщина кожи и меньшие возрастные изменения этого показателя.

Изменение толщины кожи происходило в большей степени за счет развития пилярного слоя. Так, его рост за изученный период в среднем по трем груп-

пам составил 25,9%, тогда как увеличение ретикулярного слоя было 12,6%, эпидермиса – 17,3%.

К 1,5-летнему возрасту самым развитым слоем кожи является пилярный, который в среднем составляет 64,72% от общей толщины кожи, далее следует ретикулярный слой – 34,39% и покровный эпителий – 0,89%.

Выявлено, что глубина залегания волосяных фолликулов тесно связана с длиной шерсти. Коэффициент корреляции между глубиной залегания первичных фолликулов и длиной первичных волокон у опытных баранов в возрасте 1,5 года составил соответственно по первой, второй и третьей группам 0,85; 0,89; 0,92.

Такая же закономерность наблюдалась между глубиной залегания вторичных фолликулов и длиной вторичных волокон. Коэффициент корреляции между указанными признаками был равен соответственно по группам 0,92; 0,95; 0,98.

Вместе с тем установлено, что количество волосяных фолликулов оказывает большее (при прочих равных условиях) влияние на настриг чистого волокна. Коэффициент корреляции в 1,5-годовалом возрасте у опытных баранов с разным шерстным покровом по этим показателям равен соответственно 0,98; 0,96; 0,94 (таблица 5).

Таблица 5 – Возрастные изменения толщины кожи и ее отдельных слоев у баранов (n = 90)

Показатели	Возраст							
	4,5 мес.				1,5 года			
	I	II	III	В среднем	I	II	III	В среднем
Общая толщина кожи, мкм	2139,36* ±35,55	2213,97** ±39,50	2349,58** ±36,09	2234,28	2395,60* ±36,51	2653,91 ±37,61	2682,12 ±33,52	2577,21
в т.ч.: эпидермис, мкм	20,02 ±0,90	18,81 ±1,10	20,04 ±1,01	19,62	21,80* ±0,62	21,90 ±0,58	25,33 ±0,61	23,01
пилярный слой, мкм	1390,10** ±24,98	1439,01* ±24,65	1145,25* ±27,50	1324,79	1573,81* ±22,30	1744,50** ±21,51	1685,37 ±21,73	1667,89
ретикулярный слой, мкм	729,24* ±14,08	756,16** ±13,98	876,98* ±17,55	787,46	800,0* ±12,30	887,42* ±17,51	971,42 ±16,7	886,28

Примечание. Статистическая значимость различий (при $P < 0,001^*$, $P < 0,005^{**}$) со средним уровнем развития признака.

Густошерстные ягнята и в последующие возрастные периоды имели наибольшее количество волосяных фолликулов на единицу площади кожи. Коэффициент корреляции между количеством фолликулов в 4,5 мес. и в 1,5 года у исследованных баранов соответственно составил 0,96; 0,87; 0,78.

Таким образом, с возрастом, с ростом общей площади кожи, уменьшается общая густота фолликулов на единицу площади кожи, но отношение ВФ/ПФ остается неизменным.

Установленная закономерность, а также высокая корреляционная связь между количеством первичных и вторичных фолликулов, их соотношением с

настригом чистой шерсти является обоснованием эффективности отбора овец в раннем возрасте по гистологическим показателям кожи для селекции на увеличение шерстной продуктивности.

3.3. Взаимосвязь между основными качественными характеристиками шерсти и гистологической структурой кожи

Целью *четвертого* эксперимента было определение взаимосвязи между основными качественными характеристиками шерсти, а также с гистологическими параметрами кожи.

Выявлена высокая достоверная связь между настригом чистой шерсти и ее выходом, длиной и количеством фолликулов 0,42...0,96. Положительно коррелировали выход чистой шерсти с длиной и количеством фолликулов: 0,48 и 0,68. Длина шерсти, в свою очередь, была достоверно связана с глубиной залегания первичных и вторичных фолликулов и волокон: 0,52...0,95.

Отрицательная корреляция установлена между процентом выхода чистой шерсти и количеством жира: $-0,38$; количеством пота с настригом, выходом чистой шерсти: $-0,34...0,40$ (таблица 6).

Таблица 6 – Коэффициенты корреляции между основными свойствами шерсти и показателями гистоструктуры кожи

Коррелирующие признаки	Коэффициент корреляции
Настриг чистой шерсти:	
выход чистой шерсти	+0,76
средний диаметр волокна	+0,26
длина шерсти	+0,42
количество шерстного жира	-0,29
количество пота	-0,34
количество фолликулов на 1 мм ²	+0,96
Выход чистой шерсти:	
средний диаметр волокна	+0,09
длина шерсти	+0,48
количество шерстного жира	-0,38
количество пота	-0,40
количество фолликулов на 1 мм ²	+0,68
Средний диаметр волокон:	
длина шерсти	+0,05
количество шерстного жира	+0,06
количество пота	-0,07
количество фолликулов на 1 мм ²	-0,54
отношение ВФ/ПФ	-0,50
диаметр вторичного волокна (ДВВ)	-0,42
Длина:	
глубина залегания первичных фолликулов	+0,68
глубина залегания вторичных фолликулов	+0,52
глубина залегания первичных волокон	+0,89
глубина залегания вторичных волокон	+0,95

Отрицательная корреляция между тониной шерсти и отношением ВФ/ПФ (–0,50) объясняется тем, что у животных с более грубой шерстью наблюдается меньшее количество фолликулов на единицу площади. Отрицательный коэффициент корреляции между тониной шерсти и диаметром вторичного волокна (–0,42) объясняется тем, что чем меньше отношение ДПФ/ДВФ, тем шерсть тоньше.

3.4. Ранняя диагностика шерстной продуктивности по показателям гистоструктуры кожи

С целью выявления таких признаков, которые бы с высокой долей вероятности были связаны в раннем возрасте и во взрослом продуктивном периоде, в СПК ПЗ «Правда» и КПЗ им. Ленина Апанасенковского района на баранчиках СТ и ММ исследовались гистологические характеристики кожи и шерстного покрова в 4,5-мес. (по 30 животным в каждой породе) и 15-месячном возрасте (по 28 животным в каждой породе) – *пятый* опыт.

По результатам исследования количества шерстных волокон на единицу площади кожи и соотношению ВФ/ПФ в 4,5-месячном возрасте, опытные баранчики были распределены на три группы. В первую группу вошли животные, у которых соотношение ВФ/ПФ было 14; во вторую – ВФ/ПФ 8 и третью – ВФ/ПФ – 6. В СТ к первой группе были отнесены 36,7% животных, ко второй – 56,6% и к третьей – 6,7%; в ММ соответственно 33,3%; 60% и 6,7%. В период стрижки (15 месяцев) у этих же животных вновь была биопсирована кожа с целью установления возрастной изменчивости исследуемых показателей. Данные гистологических исследований представлены в таблице 7 и на рисунке 1.

Таблица 7 – Гистоструктура кожи баранчиков в разные возрастные периоды, $M \pm m$

СПК ПЗ «Правда» (СТ)			КПЗ им. Ленина (ММ)		
Общая густота, шт. на мм ²	Соотношение ВФ/ПФ	Общая толщина слоев, мкм	Общая густота, шт. на мм ²	Соотношение ВФ/ПФ	Общая толщина слоев, мкм
4,5 месяца					
I группа ВФ/ПФ 14,0 (n = 10)					
109,0±5,8*	12,5±0,21	1982,7±75,11**	112,4±6,91**	12,8±0,20*	1841,1±89,50
II группа ВФ/ПФ 8,0 (n = 18)					
89,1±2,80*	6,8±0,12	2013,1±125,31**	84,0±2,70**	7,0±0,11*	1923,0±99,51**
III группа ВФ/ПФ 6,0 (n = 2)					
63,1±0,51**	5,6±0,32	2038,5±49,41**	63,9±8,10**	5,8±0,22**	2116,3±95,71**
15 месяцев					
I группа ВФ/ПФ 14,0 (n = 10)					
77,7±3,01*	12,3±0,21*	2344,4±60,81**	79,1±3,01*	12,6±0,30*	2045,7±79,80
II группа ВФ/ПФ 8,0 (n = 17)					
64,7±2,50**	6,6±0,22**	2421,0±64,91**	67,0±2,72**	7,0±0,21**	2351,9±86,50**
III группа ВФ/ПФ 6,0 (n = 1)					
44,2	5,5	2446,6	46,1	5,6	2456,40

Примечание. * – P<0,01; ** – P<0,05 по отношению к предыдущему периоду онтогенеза.

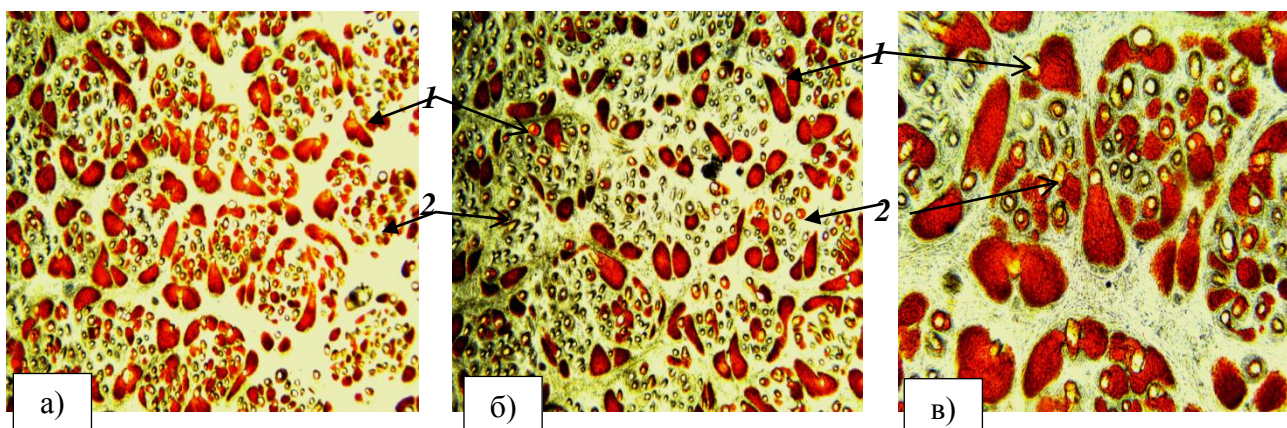


Рисунок 1 – Соотношение фолликулов ВФ/ПФ
(окраска судан, гематоксилин, увеличение $\times 500$)
1 – первичные фолликулы; 2 – вторичные фолликулы
а) 14,0; б) 8,0; в) 6,0

Установлено, что с ростом и развитием животного, увеличением живой массы и общей площади кожи густота волосяных фолликулов на мм^2 кожи уменьшилась у животных всех групп. При этом у баранчиков СТ по группам соответственно – на 28,7%, 27,4% и 29,9%, ММ – на 29,6%, 20,2% и 27,9%. За исследуемый период наблюдалось увеличение общей толщины кожи. У баранов СТ соответственно по группам – на 18,2%; 20,3% и 20%, ММ – на 11,1%, 22,3% и 16,1%.

При этом отношение ВФ/ПФ с возрастом и развитием животных не изменялось. Коэффициент корреляции ВФ/ПВ в 4,5 месяца и настригом чистой шерсти в 15 месяцев по исследованным породам составил соответственно 0,78 и 0,72. Это позволяет считать, что отношение ВФ/ПФ служит достоверным и надежным показателем при отборе животного для племенных целей в раннем возрасте.

Полученные результаты являются обоснованием необходимости включения в шкалу комплексной оценки руна баранов-производителей в двухлетнем возрасте таких показателей гистоструктуры кожи, как количество фолликулов и соотношение ВФ/ПФ, для совершенствования генетического потенциала мериносовых пород.

3.5. Комплексная оценка руна баранов-производителей и маток селекционного ядра СТ, ММ и СМ в 2006–2015 гг.

Для совершенствования теоретических основ селекции тонкорунных овец, а также использования в практической племенной работе научный интерес представляет динамика показателей шерстной продуктивности основных баранов, маток разных пород за определенный период в ведущих племенных заводах. С этой целью проведено сопоставление уровня шерстной продуктивности и общей балльной оценки руна баранов-производителей, маток селекционного ядра племенных заводов за десятилетний период – в 2006–2015 гг. (шестой опыт). Методика комплексной оценки была единой для сравниваемых годов.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что во всех племенных заводах общая комплексная оценка баранов стала выше на один, семь баллов. При этом, повышение произошло за счет улучшения качественных параметров, и в первую очередь уменьшения тонины шерстных волокон, которое в среднем составило по ММ 2,4 мкм, СТ – 1,9 мкм и СМ – 0,8 мкм.

Другой показатель, который претерпел заметные изменения, – это уравненность тонины шерсти по руно. Так, если в 2006 году разница тонины шерсти между боком и ляжкой колебалась от 1,3 до 2,0 мкм, то в 2015 году этот диапазон уменьшился до пределов 0,79–1,3 мкм.

О качественных изменениях свидетельствует и увеличение выхода чистой шерсти. Так, для СТ выход чистой шерсти увеличился на 3,6%, ММ – 1,6%, СМ – 0,9%, что также в определенной степени указывает на улучшение качества жиропота и его защитных свойств (таблица 8).

Таблица 8 – Средние значения комплексной оценки руна баранов-производителей тонкорунных пород в разные периоды

Годы	Живая масса, кг	Физ. настриг, кг	Настриг чистой шерсти, кг	% выхода	Тонина, бок, мкм	Уравненность по руно, мкм	Длина, бок, см	Комплексная оценка в баллах		
								за кол-во	за качество	общая
СПК КПЗ «Россия», ММ (n = 20)										
2006	–	14,0	8,7	62,2	23,7	2,0	12,0	47	45	92
2015	101	10,5	6,84	64,7	22,2	0,79	12,0	50	49	99
КПЗ «Маньч», ММ (n = 20)										
2006	–	10,6	6,4	60,5	23,8	1,8	12,0	48	45	93
2015	90,7	10,0	6,1	61,2	20,6	0,9	10,0	46	50	96
СХА «Родина», СТ (n = 20)										
2006	90,7	10,5	6,6	63,5	23,3	1,5	12,0	44	48	92
2015	96,1	10,1	6,6	65,0	20,7	1,3	11,0	46	50	96
СПК КПЗ «Путь Ленина», СТ (n = 20)										
2006	105	12,1	7,3	60,2	22,8	1,3	11,0	48	48	96
2015	96,1	9,05	5,6	61,1	20,9	1,1	10,0	45	50	95
СПК «Племзавод Вторая пятилетка», СТ (n = 20)										
2006	103	11,8	6,7	57,5	21,4	1,7	12,0	46	48	94
2014	104	10,1	6,7	65,8	20,2	0,99	11,0	47	49	96
СПК КПЗ им. Ленина, СМ (n = 20)										
2006	96,8	11,9	7,4	62,6	22,3	1,1	11,0	47	48	95
2015	119	9,1	5,8	63,5	21,5	0,79	11,0	45	50	95

Отмечены количественные изменения в показателях шерстной продуктивности баранов. За счет уменьшения тонины шерсти произошло уменьшение ее физического настрига: в СТ породе – на 1,7 кг, ММ – 2,1 кг, СМ – 2,8 кг. Однако это не оказало отрицательного влияния на значимые для шерстеперерабатывающей промышленности параметры. В настоящее время бóльшую закупочную цену имеет шерсть до 23 мкм, и чем она тоньше, тем выше цена.

Проведение комплексной оценки руна маток селекционного ядра в ведущих племенных заводах в разные периоды показало, что среднее утонение шерсти по ММ произошло на 1,6 мкм, СТ – на 1,1 мкм и СМ – на 1,2 мкм.

Уравненность тонины шерсти по руну в 2006 году колебалась от 0,9 до 1,54 мкм. В 2015 году этот диапазон уменьшился до пределов от 0,65 до 1,18 мкм, что говорит о существенном сдвиге в положительную сторону.

Выход чистой шерсти у маток СТ увеличился на 2,6%, ММ – на 2,2%, СМ – на 1,5%. Уменьшение физического настрига шерсти маток (СТ – на 0,6 кг, ММ – на 0,45 кг, СМ – на 0,2 кг) произошло так же, как у баранов, за счет уменьшения диаметра шерстного волокна.

Сравнение настрига чистой шерсти, процента выхода и живой массы у основных баранов и маток селекционного ядра в 2006–2015 гг. показало, что в ведущих племенных заводах пород манычский, советский меринос, ставропольской прослеживается отчетливая тенденция: понижение уровня настрига чистой шерсти к живой массе животных.

Так, если в 2006 году отношение этих показателей у баранов-производителей СТ составило 6,7%, то к 2015 году оно снизилось до 5,8%; у баранов ММ снижение произошло с 7,8% до 6,8%, у баранов СМ – с 7,6% до 4,9%.

У маток селекционного ядра прослеживалась аналогичная тенденция. У СТ – снижение за исследуемый период произошло с 7,2% до 5,9%, у ММ – с 7,8% до 6,9% и СМ – с 7,8% до 6,2%.

Для таких пород, как ставропольская и советский меринос, значения соотношения настрига чистой шерсти к живой массе – 5,8 и 4,9% – являются оптимальными.

Таким образом, ежегодно проводимая комплексная инструментальная оценка руна основных баранов, маток селекционного ядра позволила улучшить качественные параметры шерсти и достигнуть желательного соотношения настрига шерсти и живой массы.

3.6. Шерстная продуктивность и параметры кожи австралийских мериносов в период адаптации и в сравнительном аспекте с российскими породами

В пороодообразовательном процессе и дальнейшем совершенствовании российского мериносового овцеводства большую роль сыграл генофонд австралийских мериносов.

Наиболее активно австралийские бараны завозились в 1971–1990 годах. В этот период было закуплено 13 партий австралийских мериносов, которые условно можно разделить на четыре этапа: 1971 г. – завоз 127 производителей; 1980–1981 гг. – 227 баранов; 1984–1990 гг. – 145 животных и с 1995 по 2007 г. – 294 барана.

Целью *седьмого* эксперимента было изучение показателей шерстной продуктивности и гистологических параметров кожи баранов разных заводов Австралии: Коллинсвилл (Collinsville), Хаддон-Риг (Haddon Rig), Ист-Бангари (East Bungaree), Роузвилл-Парк (Roseville Park), Уардри (Uardry) в разные периоды – 2006 и 2007 годы.

Сопоставление изучаемых признаков проводилось как между баранами разных заводов Австралии, так и с баранами отечественных тонкорунных пород: СМ, СТ, ММ. При этом отечественные и австралийские бараны были одного возраста (2 года) и отбирались для исследования в одних и тех же племенных заводах, а именно: КПЗ им. Ленина, СПК КПЗ «Россия», КПЗ «Маньч», СПК КПЗ «Путь Ленина», СХА «Родина» Апанасенковского района, СПК «Племзавод Вторая пятилетка» Ипатовского района, КПЗ им. Ленина Арзгирского района Ставропольского края.

В результате проведенных исследований установлено, что у завезенных баранов австралийской селекции тонины шерсти колебалась от 18,3 до 21,8 мкм, т.е. это были тонкошерстные животные. Они имели исключительную уравненность тонины шерсти по руно: разница между боком и ляжкой, за исключением баранов из Ист-Бангари, не превышала 0,7 мкм. Завезенные животные отличались высоким процентом выхода чистого волокна – 68,7–75,5% и настригом чистой шерсти – 7,2–8,5 кг. Наименьшую тонины шерсти имели производители заводов Хаддон-Риг и Уардри – 18,3–18,5 мкм. Несколько бóльшую – 20,3–21,8 мкм – из заводов Коллинсвилл и Ист-Бангари.

Отмечая высокие показатели шерстной продуктивности австралийских баранов, следует выделить животных из завода Уардри. Их отличала наибольшая уравненность (разница не превышала 0,5 мкм), исключительно тонкая шерсть (18,5 мкм), высокий процент выхода (74,6%) и настриг чистого волокна (8,2 кг). При меньшей на 3,3 мкм тонине шерсти по сравнению с животными из завода Ист-Бангари, они имели практически равный с ними настриг чистой шерсти (таблица 9).

Таблица 9 – Шерстная продуктивность баранов породы австралийский меринос разных заводов на момент завоза в Россию

Тонина, мкм	Уравненность по руно (разница бок-ляжка), мкм	Длина, см	Физический настриг, кг	Процент выхода чистого волокна	Настриг чистой шерсти, кг
Коллинсвилл (n = 3)					
20,3±3,00	0,71	10,0±0,50*	10,0±0,21*	75,5±2,10*	7,5±0,60**
СМ (n = 10)					
21,5±2,61	1,40	11,2±0,71	9,8±0,51	62,3±2,91	6,1±0,70
Хаддон-Риг (n = 6)					
18,3±2,50	0,62	10,0±0,5	9,7±0,33**	75,1±2,31*	7,2±0,40**
СТ (n = 10)					
21,0±1,42	0,73	13,2±0,30	8,2±0,42	60,8±2,40	5,0±0,61
Уардри (n = 2)					
18,5±2,40	0,50	10,0±0,60	11,0±0,31*	74,6±2,00*	8,2±0,52*
СТ (n = 10)					
20,4±2,82	0,91	11,7±0,41	8,9±1,20	61,8±2,72	5,5±0,43
Ист-Бангари (n = 4)					
21,8±1,41	1,22	10,5±0,70	12,4±0,40*	68,7±2,33*	8,5±0,40*
ММ (n = 10)					
20,8±2,70	0,90	10,9±0,60	10,8±0,61	63,2±2,21	6,8±0,70

Примечание. * – P<0,01; ** – P<0,05 при сравнении АМ и СМ, СТ, ММ.

Сравнение австралийских мериносов 2004 года завоза по показателям шерстной продуктивности с баранами отечественных пород выявило, что бараны СТ, ММ, СМ характеризовались меньшей уравненностью тонины шерсти по руно в среднем на 1,1 мкм, выходом чистого волокна – на 8,7–12,3 абс. процента и настригом чистой шерсти – на 1,7–2,2 кг и имели бóльшую тонины шерстных волокон, которая была в пределах 20,8–21,5 мкм.

Сопоставление показателей гистоструктуры кожи АМ в 2006 и 2007 годах выявило общую для всех закономерность: при изменении толщины слоев кожи, количества фолликулов на единицу площади, отношение ВФ/ПФ осталось неизменным. Это еще раз подтверждает важность этого показателя для прогнозирования шерстной продуктивности мериносовых овец. Как показывают полученные данные, этот признак имел высокую наследуемость и практически не изменился под воздействием условий внешней среды.

Другой общей закономерностью для АМ явилось увеличение толщины кожи, в основном ретикулярного слоя. Для баранов завода Коллинсвилл это увеличение составило 135,7 мкм, или 5,1%; Хаддон-Риг – 155,4 мкм, или 5,4%; Уардри – 63,8 мкм, или 2,2%; Ист-Бангари – 165,4 мкм, или 6,1%. Австралийские мериносы имели большее количество волосяных фолликулов на 5,9%, отношение ВФ/ПФ – на 0,4 единицы, толщину кожи – на 11,4% (таблица 10).

Таблица 10 – Гистоструктура кожи баранов породы австралийский меринос и отечественных пород

Толщина кожи и ее слоев, мкм, М±m				Густота волосяных фолликулов, шт. на 1 мм ² кожи, М±m			Соотношение ВФ/ПФ, М±m
Эпидермис	Пилярный	Ретикулярный	Общая толщина	ПФ	ВФ	Общая густота	
Коллинсвилл (n = 3)							
17,8±1,31	1771,4 ±49,90**	940,2±78,20	2729,4 ±112,21	6,2±0,33	83,7±1,61	89,9±1,81	13,5±0,20
СМ (n = 10)							
15,9±0,70	1499,9 ±56,30	927,2±82,71	2443,0 ±158,9	5,7±0,50	79,4±2,32	85,1±2,21	13,9±0,60
Хаддон-Риг (n = 6)							
16,8±0,50*	2023,9 ±106,11*	905,6±85,41	2946,3 ±197,81	7,1±0,30	82,3±2,50*	89,4±2,90	11,6±0,80
СТ (n = 10)							
11,4±0,51	2054,3 ±108,51	956,4±99,70	3022,1 ±158,71	6,5±0,51	72,9±2,00	79,4±2,91	11,2±0,71
Уардри (n = 2)							
15,7±0,72	1952,3 ±60,40	921,1±66,81	2889,1 ±112,71**	7,1±0,60	88,8±2,20	95,9±3,12	12,5±0,72
СТ (n = 10)							
14,7±1,00	1392,3 ±82,41	905,6±78,80	2312,6 ±128,70	6,8±0,40	84,5±2,70	91,3±3,22	12,4±0,61
Ист-Бангари, 2007 г. (n = 4)							
27,1±1,31	2020,7 ±65,42*	825,7±79,90	2873,5 ±136,50**	6,7±0,61	86,5±2,00**	93,2±2,61**	12,9±0,80
ММ (n = 10)							
23,4±1,42	1575,5 ±62,30	629,8±69,90	2228,7 ±120,80	6,0±0,70	73,1±2,31	79,11±1,80	12,2±0,50

Примечание. * – P<0,01, ** – P<0,05 при сравнении АМ и СМ, СТ, ММ.

Сравнение показателей количества жиропота и тонины шерсти баранов АМ и отечественной селекции в разные периоды выявило, что процентное содержание жира в шерсти АМ на момент завоза было в пределах 14,9–19,7; пота – 7,4–10,0; соотношение жира к поту – 1,82–2,70; у баранов российских пород располагались в диапазонах соответственно 12,25–13,26; 6,30–7,9; 1,63–1,90. Таким образом, АМ имели преимущество по содержанию жира на 2,65–6,44 абс. процента, пота – на 1,1–2,1 абс. процента.

При этом у АМ соотношение жира к поту больше, чем 1:2, и даже приближалось к 1:3 (у баранов из Уардри – 2,7), тогда как у баранов отечественной селекции это соотношение не достигало 1:2, что свидетельствует о достоверных различиях в количественных показателях жиропота АМ и баранов СТ, СМ и ММ (таблица 11).

Таблица 11 – Количество жиропота и тонины шерсти баранов АМ и отечественных пород

Год исследования	Количество, %		Соотношение жир/пот	Тонины
	жира	пота		
Хаддон-Риг (n = 6)				
2006	18,90±2,0	10,00±2,1	2,06±0,7	18,10±0,24
2007	14,14±1,63	7,68±0,62	1,84±0,35	18,30±0,97
СТ (n = 6)				
2007	13,26±1,05	7,32±0,56	1,81±0,29	22,12±0,36
Коллинсвилл (n = 3)				
2006	15,70±2,2	7,60±0,9	2,07±0,2	19,50±0,32
2007	14,04±4,01	6,88±1,72	2,04±1,25	20,30±0,27
СМ (n = 5)				
2007	12,25±3,68	6,30±1,82	1,90±0,30	21,11±0,32
Уардри (n = 2)				
2006	19,70±3,80	7,40±1,25	2,70±0,10	16,90±0,26
2007	15,09±2,98	6,57±2,23	2,30±1,02	18,51±0,21
СТ (n = 5)				
2007	11,80±3,25	5,87±1,56	2,00±1,32	19,10±0,34
Розвилл Парк (n = 3)				
2006	16,82±3,32	9,02±2,12	1,86±0,22	18,02±0,28
2007	14,91±3,08	8,21±2,04	1,82±0,12	18,50±0,32
ММ (n = 5)				
2007	12,1±2,85	7,2±2,06	1,68±0,75	19,98±0,28
Ист-Бангари (n = 4)				
2006	19,87±1,95	8,75±1,52	2,27±0,23	21,58±0,31
2007	17,20±2,65	7,90±1,54	2,18±0,21	22,00±0,35
ММ (n = 7)				
2007	12,95±1,96	7,3±0,98	1,63±0,32	21,80±0,49

Примечание. Разница между количественными показателями жиропота недостоверна.

В процессе адаптации у АМ произошло снижение количества жира, пота и их соотношения в среднем на 16,9%, 13,0% и 6,6% соответственно. Наибольшее снижение указанных параметров отмечено для баранов завода Хаддон-Риг, наименьшее – для производителей завода Коллинсвилл.

3.7. Показатели гистоструктуры кожи и их связь с шерстной продуктивностью овец разных генотипов

Изучение динамики изменения количественно-качественных характеристик шерсти и кожного покрова в процессе «австрализации» стало целью *восьмого* эксперимента.

Установлено, что молодняк, полученный от АМ, достоверно превосходил своих чистопородных сверстников (СМ×СМ, СТ×СТ) по общей густоте волосяных фолликулов на 14,3 и 4,5 шт. на мм² кожи или на 17,0% (P<0,01) и 4,7% (P<0,05) соответственно.

По общей толщине кожи преимущество было на стороне чистопородного молодняка: у СМ – на 273,2 мкм (12,3%), у СТ – на 314,7 (14,8%). Он также характеризовался меньшей густошерстностью, имел большую изогнутость корней волос и нечеткий выход волокон из общего устья (таблица 12).

Таблица 12 – Шерстная продуктивность молодняка разных генотипов

Показатели	Генотипы			
	АМ×СМ (n = 10)	СМ×СМ (n = 10)	АМ×СТ (n = 10)	СТ×СТ (n = 10)
Настриг чистой шерсти, кг	9,2±0,28*	7,4±0,22	8,9±0,30*	6,5±0,29
Процент выхода, %	70,5±3,52*	62,6±3,36	70,9±4,01*	66,3±3,98
Тонина, мкм	20,3±0,78	22,3±0,69	18,3±0,99	22,8±0,87
Уравненность: в штапеле	12,8±0,31	14,1±0,43	12,5±0,92	18,9±0,72
по руну	0,7±0,04	1,1±0,02	0,8±0,03	1,7±0,02
Длина, см	12,0±0,33*	11,0±0,28	11,0±0,37*	10,4±0,39
Прочность, сН/Текс	8,1±0,31*	7,2±0,37	8,5±0,28*	7,4±0,19
Комплексная оценка руна в баллах: за количество	50	47	50	43
за качество	50	48	50	46
Общая	100	95	100	89

Примечание. * – P<0,01 при сравнении австрализованных помесей и чистопородных.

Настриг чистой шерсти и ее выход у «австрализованного» поголовья был выше, чем у чистопородных СМ, на 24,3% и 4,9 абс. процента, у СТ – на 36,9% и 4,6 абс. процента соответственно. Потомки баранов АМ имели тоньше шерсть, чем у сверстников: в первом случае – на 2,0 мкм, во втором – на 4,5 мкм. Общая оценка в баллах у «австрийских» потомков была выше на 5 и 11 баллов, чем у АМ×СМ и АМ×СТ соответственно.

3.8. Микроструктурные показатели качества мяса овец при межпородном скрещивании и разном уровне кормления

Целью *девятого* опыта явилось изучение влияния межпородного скрещивания и выращивания молодняка при разном уровне кормления на микроструктурные характеристики мышечной ткани.

Анализ полученных данных, представленных в таблице 13 и на рисунке 2, свидетельствует о том, что мясо молодняка овец, полученное от животных варианта скрещивания Т×СК, характеризовалось бóльшим на 5,0% и 11,3% количеством мышечных волокон на единицу площади, меньшим их диаметром на 5,7% и 18,6% по сравнению с чистопородными (СК×СК) и помесными ПД×СК соответственно, при $P<0,01$ и $P<0,05$. При этом у них отмечалось большее количество жировых межволоконных и межпучковых включений, что обусловило более высокую оценку «мраморности» на 5,2 и 8,3 балла ($P<0,01$; $P<0,05$) соответственно в сравнении с чистопородным (СК×СК) и помесным (ПД×СК) сверстниками. Кроме того, в баранине, полученной от животных Т×СК, содержалось меньше соединительной ткани на 0,8 и 1,3 абс. процента, чем в мясе СК×СК и ПД×СК.

Таблица 13 – Микроструктурный анализ мяса овец межпородного скрещивания, $M\pm m$

Вариант скрещивания	Количество мышечных волокон на ед. площади, $M\pm m$	Диаметр мышечных волокон, мкм	Общая оценка мраморности, балл	Содержание соединительной ткани, %	Мясность (площадь мышечного глазка), cm^2
СК×СК (n = 3)	392,8±9,21	28,3±0,70* ²	33,5±0,90* ²	8,90	13,5±2,30
Т×СК (n = 3)	412,3±13,60** ¹	26,7±1,71* ¹	38,7±1,20** ¹	8,12	16,7±2,01** ¹
ПД×СК (n = 3)	370,5±14,30	32,8±1,91	30,4±0,81	9,41	15,2±4,02

Примечание. * $P<0,05$; ** $P<0,01$, ¹ – Т×СК с другими генотипами; ² – СК×СК – ПД×СК.

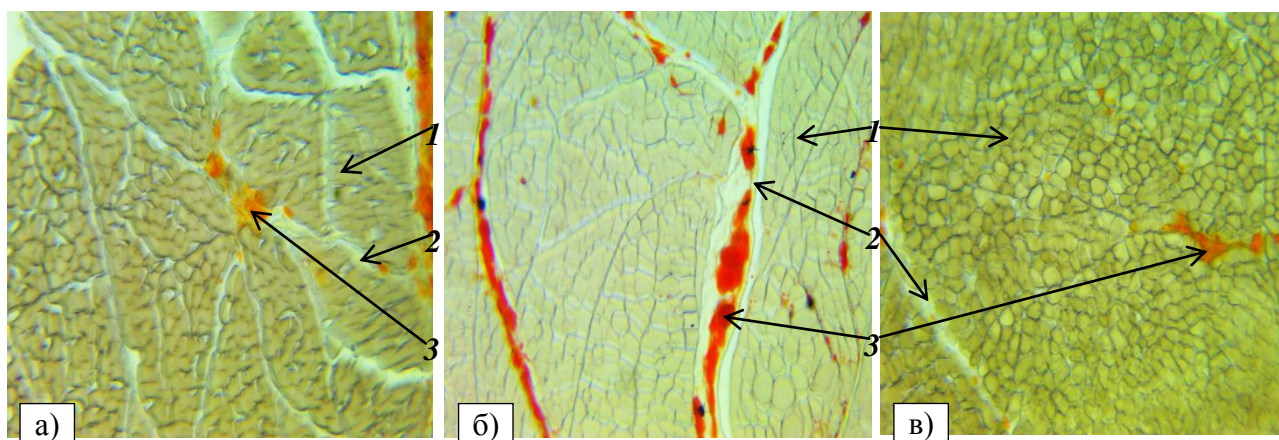


Рисунок 2 – Гистосрез мышечной ткани длиннейшей мышцы спины баранчиков (окраска гематоксилин-эозин, увеличение $\times 500$): а) ПД×СК; б) Т×СК; в) ПД×СК
1 – мышечные волокна; 2 – соединительная ткань;
3 – жировые межволоконные и межпучковые включения («мраморность»)

Анализ данных микроструктуры мяса молодняка, выращенного при разном уровне кормления, свидетельствует о том, что мышечная ткань овец, содержащихся на повышенном уровне кормления (+10% по общей питательности основного рациона), характеризовалась большим на 3,6%, ($P < 0,05$) количеством мышечных волокон на мм^2 в среднем по всем вариантам и меньшим на 8,6% их диаметром, по сравнению с животными, выращенных на принятом в хозяйстве уровне кормления.

При этом отмечалось достоверно большее количество жировых межволоконных и межпучковых включений, что обусловлено более высокой оценкой «мраморности» мяса баранчиков повышенного рациона кормления в среднем на 1,4 балла, чем у животных хозяйственного рациона кормления. Кроме того, в *m. longissimus dorsi* первых содержалось меньшее количество соединительной ткани в среднем по всем вариантам на 1,1 абс. процента по сравнению со вторыми (таблица 14).

Таблица 14 – Микроструктурный анализ мяса 12-месячных баранчиков разного уровня кормления, $M \pm m$

Межпородное скрещивание, количество животных	Количество мышечных волокон, шт. на единицу площади	Диаметр мышечного волокна, мкм	Оценка мраморности, балл	Содержание соединительной ткани, %
Хозяйственный уровень кормления				
СК×СК (n = 3)	368,9±9,52	33,5±0,40**	29,6±0,80	8,90
Т×СК (n = 3)	372,0±13,00	32,3±0,71***	31,0±1,41	8,61
ПД×СК (n = 3)	363,0±14,50	35,7±1,11***	28,5±1,22***	8,52
Повышенный уровень кормления (+10% ОП)				
СК×СК (n = 3)	383,8±8,60***	29,9±0,31	30,7±0,51***	7,01
Т×СК (n = 3)	389,2±10,41***	29,1±1,20	32,6±1,31***	7,80
ПД×СК (n = 3)	370,2±12,30***	33,7±1,51	29,9±0,90	8,02

Примечание. ** $P < 0,01$; *** $P < 0,05$ при сравнении генотипов при разных уровнях кормления.

Таким образом, мясо, полученное от животных, содержащихся на повышенном уровне кормления, отличалось большей нежностью, сочностью и имело в совокупности выше качество и потребительские свойства.

Полученные результаты обосновывают целесообразность использования морфометрических показателей мышечной ткани при оценке мясной продуктивности и качества мяса, полученного от животных разных пород и при разном уровне кормления.

3.9. Микроструктурная оценка качества мяса овец разного направления продуктивности

Исследования гистологической характеристики мышечной ткани овец разной категории упитанности тонкорунной породы – СТ, мясо-шерстной – СК и курдючной – ЭД явились целью *десятого* опыта.

Установлено, что овцы СТ первой категории упитанности имели превосходство по живой массе над второй категорией на 11,2 кг (32,0%), СК соответственно на 16,54 кг (50,3%) и ЭД – на 9,2 кг (18,1%).

Диаметр мышечных волокон и процент соединительной ткани у СТ первой категории упитанности были меньше второй категории соответственно на 6,4% и на 17,5%, а их количество и оценка «мраморности» – больше на 8,1% и 30,8% соответственно ($P < 0,001$).

У СК отмечалась такая же тенденция превосходства по количеству мышечных волокон и оценке «мраморности» – на 28,8% и на 19,3% соответственно, при меньшем их диаметре и содержании соединительной ткани на 15,9% и на 17,9% соответственно (таблица 15).

Таблица 15 – Микроструктурный анализ мяса овец разного направления продуктивности, $M \pm m$

Категории упитанности	Живая масса, кг	Количество мышечных волокон шт., на 1 кв. мм	Диаметр мышечных волокон, мкм	Оценка мраморности, балл	Процент соединительной ткани
Ставропольская					
I (n = 3)	46,20±0,41*	479,25±10,45*	28,56±2,34*	35,25±0,75*	6,85
II (n = 3)	35,00±0,71*	443,21±7,56	30,50±2,20	26,95±1,05	8,30
Северокавказская					
I (n = 3)	49,44±0,35*	421,26±9,65*	32,38±0,81*	31,60±0,98*	8,90
II (n = 3)	32,90±0,59*	326,95±9,36	38,51±1,31	26,49±1,93	10,84
Эдильбаевская					
I (n = 3)	60,10±0,52*	286,96±4,30*	36,26±0,82*	35,83±0,52*	9,52
II (n = 3)	50,90±0,47	266,97±2,75	37,17±0,98	34,44±0,65	11,07

Примечание. * – $P < 0,001$ при сравнении групп овец разной категории упитанности.

ЭД первой категории упитанности имели превосходство над второй категорией по количеству мышечных волокон и оценке «мраморности» – на 7,5% и 4,0% соответственно при меньшем их диаметре и содержании соединительной ткани на 2,4% и 14,0% соответственно.

Сравнивая представленные породы между собой, необходимо отметить, что в I категории упитанности превосходство по живой массе имели овцы ЭД над животными СТ и СК на 30,1% и 21,6% соответственно, во II категории это превосходство составило соответственно 45,4% и 54,7%.

Количество мышечных волокон у овец СТ I категории упитанности превосходило СК и ЭД на 13,8% и 67,1% соответственно, во II – соответственно 35,6% и 66,0%. Диаметр мышечных волокон был меньше у овец СТ I категории упитанности на 11,8 и 21,2% соответственно над овцами СК и ЭД. Во II категории упитанности эта разница составила соответственно 20,8 и 17,9%.

Оценки «мраморности» мяса животных СТ и ЭД I категории упитанности практически не отличались и превосходили СК на 11,5%, а во II категории упитанности превосходство было у ЭД породы над СТ и СК на 27,8% и 30,0% соответственно.

Наименьшее содержание соединительной ткани наблюдалось у овец СТ I категории упитанности, разница составила с СК 23,0%, с ЭД – 28,0%; во II категории – соответственно на 23,4% и 25,0%.

Таким образом, изучение на гистологическом уровне мясных качеств овец разного направления продуктивности (СТ, СК, ЭД) и разной упитанности показало, что как количественная оценка, так и качественные показатели имеют превосходство у молодняка I категории упитанности: наибольшее количество мышечных волокон сочетается с меньшим их диаметром, с более высоким баллом оценки «мраморности», при меньшем содержании соединительной ткани, что характеризует качество мяса как нежное и сочное. Следует отметить, что качественная характеристика мяса молодняка овец СТ не уступает мясу овец мясного направления продуктивности, а по «мелковолокнистости» даже превосходит.

3.10. Морфометрические показатели мышечной ткани овец, отобранных по ГОСТ Р 52843 2007

Целью *одиннадцатого* эксперимента было изучение мясной продуктивности, качества мяса молодняка овец разных классов согласно требованиям ГОСТа при сдаче на убой.

По конституции и упитанности все животные являлись типичными для своих групп, их живая масса соответствовала представленным параметрам к каждому классу.

Анализ полученных данных (таблица 16) показал, что животные экстра-класса по предубойной живой массе превосходили сверстников 1, 2 и 3 классов соответственно на 6,9 кг (17,6%), 11,2 кг (32,0%) и 17,7 кг (62,1%). В свою очередь, овцы 1 и 2 класса превалировали над 3 классом на 10,8 кг (37,9%) и 6,5 кг (22,8%) соответственно при высокой степени достоверности во всех случаях ($P < 0,001$).

Таблица 16 – Результаты контрольного убоя баранчиков разных классов (n = 3 в каждом классе)

Показатели	Классы молодняка овец в зависимости от живой массы согласно ГОСТ Р 52843-2007			
	Экстра (свыше 44 кг)	1 (38–44 кг включительно)	2 (33–38 кг включительно)	3 (27–33 кг включительно)
Предубойная живая масса, кг	46,20±0,41*	39,30±0,46*	35,00±0,71*	28,50±0,57
Масса парной туши, кг	20,63±0,37*	16,81±0,32*	14,39±0,48*	10,94±0,38
Выход туши, %	44,7±0,42*	42,8±0,33*	41,1±0,57*	38,4±0,57
Масса внутреннего жира, кг	0,87±0,03*	0,68±0,01*	0,59±0,02*	0,45±0,01
Убойная масса, кг	21,50±0,39*	17,49±0,32*	14,98±0,49*	11,39±0,39
Убойный выход, %	46,5±0,47*	44,5±0,34*	42,8±0,58*	39,97±0,58
Масса остывшей туши, кг	19,84±0,34*	16,12±0,32*	13,76±0,46*	10,52±0,35
Масса мякоти, кг	15,56±0,29*	12,28±0,28*	10,28±0,38*	7,68±0,28
Масса костей, кг	4,28±0,07*	3,84±0,05*	3,48±0,03*	2,84±0,03

Продолжение таблицы 16

	Экстра	1	2	3
В % к массе туши:				
мяса	78,43±0,21*	76,18±0,39*	74,71±0,23*	73,00±0,17
костей	21,57±0,21*	23,82±0,39*	25,29±0,23*	27,00±0,17
Коэффициент мясности	3,64±0,03*	3,20±0,07*	2,95±0,05*	2,70±0,05

Примечание. * – P<0,001 при сравнении смежных классов.

По параметрам парной и убойной массы туш выявлена такая же тенденция: молодняк экстра-класса имел достоверное превосходство над 1, 2 и 3 классами на 3,82; 6,24 и 9,69 кг (22,7; 43,4 и 88,6%) и 4,01; 6,52; 10,11 (22,9; 43,5; 88,8%); 1 и 2 классов над 3 классом – на 5,87 и 3,45 кг (53,7 и 31,5%) и 6,10 и 3,59 кг (53,6 и 31,5%) соответственно.

Мякотная часть в тушах баранчиков группы экстра занимала бóльшую часть по сравнению с 1, 2 и 3 классами соответственно на 3,28, 5,28 и 7,88 кг (26,7, 51,4 и 102,6%, P<0,001), а 1 и 2 по сравнению с 3 – на 2,0 и 2,6 кг (59,9 и 33,9%, P<0,001).

По расчетному показателю коэффициента мясности выявлена та же тенденция превалирования экстра-упитанных животных над 1, 2 и 3 классами на 13,8; 23,4 и 34,8% (P<0,001), в свою очередь классы 1 и 2 имели превышение по этому показателю над 3 на 8,5 и 9,3% (P<0,001).

Установлены различия между классами по химическому составу (таблица 17).

Таблица 17 – Химический состав мяса-мякоти баранчиков

Классы	В мясо-мякоти содержалось, %				Калорийность 1 кг мяса, ккал
	влаги	жира	белка	зола	
Экстра (n = 3)	66,45	15,95	16,68	0,92	2167,25
Первый класс (n = 3)	68,37	14,72	15,92	0,99	2021,66
Второй класс (n = 3)	72,90	12,25	13,66	1,19	1699,35
Третий класс (n = 3)	76,14	9,95	12,65	1,26	1444,05

Мясо от баранчиков экстра-класса отличалось меньшим содержанием влаги (на 1,9; 6,5 и 9,7 абс. % соответственно по классам), бóльшим содержанием жира и белка (на 1,2; 3,7; 6,0 и 0,8; 3,0; 4,0 абс. % соответственно). В результате энергетическая ценность килограмма мякоти животных экстра-класса была на 145,6; 467,9 и 723,2 ккал, или на 7,2; 27,5 и 50,1%, выше.

Данные таблицы 18 показывают, что животные экстра-класса по сравнению с баранчиками 1, 2 и 3 классов имели меньше мышечных волокон на 1,8; 7,5; 11,0% и процент соединительной ткани на 3,5; 17,4; 20,1% соответственно.

Таблица 18 – Оценка качества мяса на гистологическом уровне

Классы, количество животных	Живая масса, кг	Количество мышечных волокон, шт., на мм ²	Диаметр мышечных волокон, мкм	Оценка мраморности, балл	Процент соединительной ткани
Экстра (n = 3)	46,20±0,41*	443,21±7,56	30,50±2,20	35,25±0,75*	6,85
Первый класс (n = 3)	39,30±0,46*	451,50±10,80	30,30±0,60	32,50±0,60*	7,10
Второй класс (n = 3)	35,00±0,71*	479,25±10,45	28,56±2,34	26,95±1,05*	8,30
Третий класс (n = 3)	28,50±0,57	498,00±5,35	25,90±3,50	26,03±0,95	8,57

Примечание. * – P<0,001 при сравнении смежных классов.

Баранчики экстра-класса превосходили животных 1, 2 и 3 классов по оценке мраморности на 8,5; 30,8; 35,4% соответственно, по диаметру мышечных волокон – на 0,6; 6,7; 17,8%, что соответствует параметрам гистологической оценки качества мяса с оценкой «отлично».

Таким образом, нагул, откорм молодняка овец в раннем возрасте и доведение животных до кондиций экстра- и первого классов согласно ГОСТу Р 52843-2007 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах» способствует не только увеличению количественных показателей мясной продуктивности (живая масса, предубойная масса), но и значительно повышает качество баранины. Стимулом для получения таких животных может стать большая цена на баранину высокого качества. Проведение гистологической оценки качества мяса будет способствовать соответствию полученного сырья мировым стандартам.

3.11. Влияние АММ на формирование мясной продуктивности овец тонкорунных отечественных пород

В двенадцатом эксперименте изучены убойные качества чистопородных овец ставропольской породы (СТ×СТ) и помесей от баранов АММ (АММ×СТ) в возрасте 9 месяцев. Результаты убойных показателей овец разных генотипов представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Мясные качества овец разных генотипов

Показатели	Генотипы	
	СТ×АММ (n = 3)	СТ×СТ (n = 3)
Живая масса перед убоем, кг	36,5±1,08*	32,5±0,89
Масса парной туши, кг	14,65±0,52*	11,81±0,49
Убойная масса, кг	15,28±0,71*	12,12±0,71
Убойный выход, %	44,0	39,04

Примечание. * – P<0,05.

Установлено превосходство СТ×АММ над СТ×СТ: по живой массе – на 4,0 кг (12,3%); массе парной туши – на 2,84 кг (24,05%); убойной массе – на

3,16 кг (26,07%) и убойному выходу – на 4,96 абс.% при достоверной разности во всех случаях ($P < 0,01$ и $P < 0,05$).

Для более полной характеристики качества мяса животных опытных групп были проведены гистологические исследования длиннейшего мускула спины (*m. longissimus dorsi*) (таблица 20).

Таблица 20 – Микроструктура длиннейшего мускула спины

Показатели	Генотипы	
	СТ×АММ (n = 3)	СТ×СТ (n = 3)
Количество мышечных волокон на мм ²	399,33±12,20*	360,44±16,97
Диаметр мышечных волокон, мкм	30,0±2,29	32,29±2,69
Мясность (площадь мышечного глазка), см ²	16,7±2,0	13,5±2,3
Общая оценка мраморности, балл	35,51±4,24*	31,62±3,99
Процент соединительной ткани	9,00±1,98	9,40±0,85

Примечание. * – $P < 0,05$.

Выявлено, что более мелкие мышечные пучки были у СТ×АММ баранчиков, однако в них содержалось большее количество волокон – на 38,89 шт. на мм² (10,8%). Мясо помесей СТ×АММ по величине коэффициента мраморности превосходило мясо СТ×СТ на 12,3%.

Таким образом, полученные данные морфологического и микроструктурного анализа длиннейшего мускула спины свидетельствуют о превосходстве по мясным качествам овец генотипа СТ×АММ над чистопородными сверстниками СТ×СТ. Использование баранов породы австралийский мясной меринос на тонкорунной отечественной породе овец не только увеличивает количественные показатели мясной продуктивности, но и улучшает показатели качества.

3.12. Товарные свойства овчин молодняка овец тонкорунных пород

В настоящее время увеличивается спрос на изделия из меховых и шубных овчин. Комплексное исследование товароведческих и технологических свойств овчины в сочетании с биолого-зоотехническими показателями позволяет вскрыть ряд новых закономерностей и особенностей в развитии наружного покрова овец, определить степень полезности тех или иных категорий животных с точки зрения качества продуцируемого овцеводством сырья, скорректировать в конкретных вопросах зоотехническую работу.

Проведено комплексное сравнение товарных свойств овчин баранчиков 9-месячного возраста тонкорунных пород – манычский меринос, ставропольская, советский меринос, разводимых в ведущих племенных заводах Ставро-

польского края (*тринадцатый* эксперимент). По конституции и упитанности все животные являлись типичными для своих пород и возраста.

Баранчики шерстно-мясного направления ММ, СМ по живой массе незначительно превосходили шерстную СТ – на 2,6%, соответственно превосходство на 2,8% имели и снятые овчины.

По толщине кожной ткани невыделанные овчины экспериментальных баранчиков имели различия: у ММ и СМ этот показатель составлял соответственно 2,8; 2,7 мм, у СТ – 2,2 мм.

Существенным показателем в определении качества овчин является гистоструктура самой кожной ткани, и особенно ретикулярного слоя. Для изучения строения кожи невыделанных овчин проводилось измерение общей толщины кожи и ее отдельных слоев. Результаты исследования приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Толщина кожи баранчиков тонкорунных пород

Порода овец, хозяйство, количество животных	Толщина слоев, мкм			
	эпидермис	пилярный	ретикулярный	общая толщина
СТ СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» (n = 3)	22,88±3,70	1078,44±69,11	547,58±48,90	1848,90±95,4
ММ КПЗ «Маньч» (n = 3)	23,69±1,50	1205,93±164,90	558,03±72,51	1853,17±224,90
СМ СПК КПЗ им. Ленина (n = 3)	25,06±3,81	1509,50±153,80	606,80±110,71	2141,36±257,80

У баранчиков СТ из СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» показатели толщины кожи были наименьшими. Толщина эпидермиса составила лишь 1,4% от общей толщины кожи, в то время как пилярный слой занимал 65,4%, а ретикулярный – 33,2%.

Соотношение пилярного слоя к ретикулярному у баранчиков СТ составило 2,3; у ММ – 2,2; у СМ – 2,5.

Проведенные исследования по густоте фолликулов у различных пород овец (на невыделанных овчинах) позволяют отметить, что наиболее густошерстными были баранчики СТ из СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» – 102,25 шт. на мм². Превосходство над сверстниками других пород составило от 4,6 до 77,9%. Наименьшие показатели по густоте фолликулов были у баранчиков СМ из СПК КПЗ им. Ленина – 81,18 шт. на мм².

Полученные показатели позволяют отметить хорошую густоту по всем исследованным образцам кожи, полученным от баранчиков разных пород, так как овчины, имеющие общую густоту фолликулов 20 шт. на мм² и менее, обладают низкими теплозащитными и эксплуатационными свойствами и не удовлетворяют эстетическим требованиям.

Таким образом, овчины молодняка тонкорунных пород достаточно крупные, качественные и соответствуют предъявляемым требованиям для овчинно-мехового сырья.

3.13. Товарные свойства овчин молодняка овец разного направления продуктивности

Проведены комплексные сравнительные исследования товарных свойств овчин, полученных от баранчиков 9-месячного возраста СТ, СК и ЭД (*четырнадцатый* эксперимент).

Анализ данных, приведенных в таблице 23, подтверждает ранее установленную закономерность: размер овчины зависит от живой массы и породных особенностей животных. Так, наибольшей живой массой обладали баранчики ЭД – 60,1 кг, что на 37,5 и 46,9% выше, чем у баранчиков СТ и СК соответственно. Однако по площади овчин превосходство ЭД над СТ было не столь значительным и составило 9,0%.

Таблица 23 – Параметры овчин баранчиков разных пород

Порода, количество животных	Живая масса перед убоем, кг	Масса овчин, кг	Площадь овчин, дм ²	Толщина кожной ткани, мм	Соотношение пилярного и ретикулярного слоев
СТ (n = 3)	43,70±0,36	4,25±0,41	85,14±3,52	2,9±0,31	1,80
СК (n = 3)	40,89±0,98	2,77±0,05	68,72±0,49	3,7±0,26	2,21
ЭД (n = 3)	60,10±0,52*	6,05±0,04*	92,83±3,27*	3,9±0,26*	1,81

Примечание. * – P<0,001, ЭД по отношению к СТ и СК.

У баранчиков СТ толщина кожи была ниже на 19,6 и 34,9%, чем у животных СК и ЭД соответственно. При этом толщина эпидермиса составила 1,5% от общей толщины кожи, в то время как пилярный слой – 70,4%, ретикулярный – 28,1%. У баранчиков СК и ЭД эти показатели составили соответственно 0,9; 67,6; 31,4% и 0,7; 63,7; 35,5% (таблица 24).

Таблица 24 – Толщина кожи овчин, полученных от баранчиков разного направления продуктивности

Порода, количество животных	Толщина слоев, мкм			
	Эпидермис	Пилярный	Ретикулярный	Общая толщина
СТ (n = 3)	33,33±7,60	1575,51±148,71	629,79±46,10	2238,63±179,20
СК (n = 3)	25,08±0,33	1883,09±52,20	874,67±36,61 ¹	2782,84±66,25
ЭД (n = 3)	25,54±1,19	2191,26±167,50*	1222,65±62,71 ^{**2}	3439,45±105,90 ^{**2}

Примечания: * – P<0,05; ** – P<0,01; ¹ – СК над СТ; ² – ЭД над СК и СТ.

3.14. Физико-механические свойства овчин молодняка овец разных генотипов

Исследования товарных свойств овчин, полученных от ярок 9-месячного возраста разных вариантов скрещивания, позволили установить, что наибольшей живой массой обладали ярок первой группы (АММ×ГТ) – 35,0 кг, что на 2,04; 0,3; 5,1 и 6,7% выше, чем у ярок второй ($\frac{1}{2}$ (АММ×ГТ)×ГТ), третьей ($\frac{1}{2}$ (АММ×СТ)×ГТ), четвертой (СТ×ГТ) и пятой (ГТ×ГТ) групп соответственно (таблица 22).

Таблица 22 – Параметры овчин ярок разных генотипов

Группы	Варианты скрещивания	Живая масса перед убоем, кг	Масса овчин, кг	Площадь овчин, дм ²	Толщина кожной ткани, мм	Соотношение пиллярного и ретикулярн. слоев
1	АММ×ГТ	35,0±0,26	4,75±0,07** ¹	75,5±3,22	1,9±0,26* ¹	1,73
2	$\frac{1}{2}$ (АММ×ГТ)×ГТ	34,3±0,35	4,37±0,05* ²	69,1±3,04	1,6±0,52	2,15
3	$\frac{1}{2}$ (АММ×СТ)×ГТ	34,9±0,37	4,58±0,07* ³	74,5±2,92	1,8±0,52	1,84
4	СТ×ГТ	33,3±0,64	4,28±0,09	67,4±2,24	1,5±0,95	2,75
5	ГТ×ГТ	32,8±0,72	4,25±0,06	66,1±1,95	1,4±0,24	2,40

Примечания: * – P<0,01; ** – P<0,05;

¹ – АММ×ГТ по отношению к другим генотипам;

² – $\frac{1}{2}$ (АММ×ГТ)×ГТ по отношению к СТ×ГТ и ГТ×ГТ;

³ – $\frac{1}{2}$ (АММ×СТ)×ГТ по отношению к СТ×ГТ и ГТ×ГТ.

По площади парной овчины и толщине кожной ткани невыделанные овчины ярок первой группы превосходили таковые у второй, третьей, четвертой и пятой групп на 9,3; 1,3; 12,0; 14,2% и 18,8; 5,6; 26,7; 35,7% соответственно. У ярок первой группы (АММ×ГТ) толщина кожи была выше, чем во второй, третьей, четвертой и пятой группах, на 24,9; 14,3; 38,5 и 40,2% соответственно.

Овчины молодняка АММ×ГТ характеризовались более густой однородной тонкой шерстью, были более легкими, их лучше использовать для изготовления зимней женской и детской одежды. От молодняка вариантов скрещивания $\frac{1}{2}$ (АММ×ГТ)×ГТ; $\frac{1}{2}$ (АММ×СТ)×ГТ; СТ×ГТ; ГТ×ГТ можно получать достаточно крупные и высококачественные овчины, кожная ткань которых, в том числе и лицевой слой, достаточно прочные. Изготовленная зимняя одежда для мужчин из таких овчин будет иметь привлекательный товарный вид.

3.15. Практическое использование морфометрических показателей при оценке качества овцеводческой продукции

Разработана «Методика комплексной оценки руна племенных овец разных направлений продуктивности». Результаты комплексной оценки руна производителей 19 племенных заводов пород ставропольской, советский и манычский меринос вносятся в «Информационный бюллетень основных свойств шерсти

племенных баранов» (2006–2016). Материалы, представленные в бюллетене, позволяют объективно оценить динамику, направление и результативность селекционной работы по улучшению качества шерсти в племенных заводах. Разработан и запатентован «Паспорт комплексной оценки руна овец», куда вносятся данные инструментальной оценки рун племенных баранов.

В результате обобщения собственных результатов оценки за длительный период с измененными параметрами шкал и сопоставления такого подхода с экономическим анализом производимой продукции было установлено, что наиболее выгодно получать и использовать в селекционном процессе животных с тониной шерсти 21,0 мкм и имеющих живую массу, превышающую среднюю по стаду на 15–20%. Такие животные по доработанным шкалам, нашедшим отражение в учебно-методическом указании «Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород овец», оценены на «отлично».

Тонина шерсти и ее уравниность в штапеле и по руно является одним из важных признаков в оценке качества и важнейшим ценообразующим фактором. Накопленные экспериментальные данные, их анализ явились обоснованием целесообразности включения этого показателя в 2005 году в оценочную шкалу выставочных животных. Разработан и запатентован «Паспорт качества шерсти» (патент № 85565). За период с 2005 по 2016 год оформлено свыше 4000 паспортов на животных более чем 35 хозяйств Ставропольского края, Астраханской, Ростовской областей, Республики Калмыкия и Кабардино-Балкарии – участников краевых и российских выставок (г.г. Ипатово, Элиста, Ростов-на-Дону, Астрахань).

Гистологический микроструктурный анализ позволяет получить специфическую характеристику мясного сырья различного происхождения, учитывая существующую тесную взаимосвязь между структурными особенностями мышечной ткани и физико-химическими и технологическими свойствами мяса. Большой интерес в оценке качества мясного сырья представляют исследования «мраморности» (количество и архитектоника жировых включений между мышечными волокнами). На основе обобщения результатов многолетних собственных исследований разработана, апробирована и запатентована шкала оценки «мраморности» мяса мелкого сельскохозяйственного скота (патент № 2439556).

Исследованиями установлено, что процент содержания соединительной ткани не должен превышать 10%, оценка «мраморности» – 30–35 баллов.

Использование объективных (инструментальных, микроструктурных) методов исследования произведенной овцеводством продукции позволяет существенным образом повысить экономическую эффективность и результативность селекционно-племенной работы за счет оптимизации генетической структуры стад, отбора животных, сочетающих в себе наиболее высокие количественные и качественные показатели продуктивности, отвечающих требованиям селекции; своевременной выранных жирок производителей-ухудшателей, широкого использования достоверных улучшателей, подбора оптимальных вариантов родительских пар, а также за счет надбавки при племпродаже, вы-

ставках-аукционах на животных, прошедших тестирование качества шерстной, мясной и овчинной продукции (таблица 25).

Таблица 25 –Эффективность инструментальных методов

Признаки	Методы		Экономия времени, средств на содержание
	Зоотехнические	Инструментальные	
Оценка продуктивности, мес.	12	4	в 2,5–3 раза
Оценка племенной ценности производителей, гол.	2,5–4	1,5–2	в 1,7–2 раза
Подбор оптимальных вариантов родительских пар	2–3 и более	1	в 2–3 раза
Племпродажа	2,5–4	1,5–2	в 2–3 раза

3.16. Информационный бюллетень основных свойств шерсти племенных баранов

В период с 1972 по 1992 год в стране действовала сеть селекционных и зональных лабораторий шерсти, которая осуществляла комплексную оценку рун баранов-производителей, овцематок, молодняка.

С 1999 по 2006 год эта работа была продолжена в лаборатории шерсти и охватывала более 20 хозяйств Ставропольского края и Ростовской области, по итогам которой в 2006 году был выпущен информационный бюллетень. В 2016 году бюллетень был расширен новыми данными, в том числе с включением материалов по новым генотипам в типе породы российский мясной меринос, сочетающих тонкую шерсть и высокую живую массу.

Сопоставление материалов информационных бюллетеней 2006 и 2016 годов позволяет заключить, что прослеживается тенденция улучшения и увеличения шерстной продукции у оцениваемых баранов-производителей. В хозяйствах, где проводилась комплексная оценка рун, отбор и подбор баранов и маток в течение 10 лет позволило уменьшить тонины шерсти овец основных тонкорунных пород – ставропольская, манычский меринос, джалгинский меринос – на 1,5–2,6 мкм, увеличить выход шерсти в чистом волокне на 0,7–4,9%, что способствовало достижению близкого к оптимальному соотношению настрига шерсти и живой массы овец – 5–6%.

3.17. Сборник некоторых гистологических показателей кожи основных пород овец

Неотъемлемой частью селекции является тестирование племенного поголовья по количественным и качественным показателям кожно-шерстной продуктивности.

В результате многолетней работы, результаты которой представлены в главах 3.2–3.6 диссертации, а также обобщения результатов других ученых, создана база данных показателей гистоструктуры кожи овец разных половозрастных групп более 20 пород, разводимых в России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итоги исследования

На основании проведенных исследований установлено:

1. Комплексной оценкой руна овцематок ставропольской породы, включающей настриг, выход чистой шерсти, ее тонину, длину, количество шерстного жира и пота, было установлено следующее распределение животных: получивших оценку «отлично» – 45%, «хорошо» – 36%, «удовлетворительно» – 19%.

Овцематки с оценкой «отлично» превосходили другие группы по настригу чистой шерсти в среднем на 24,3% ($P<0,01$), выходу чистого волокна – на 10,6 абс. процента, длине шерсти – на 8,9% ($P<0,05$), количеству фолликулов – на 14,8% ($P<0,01$), соотношению ВФ/ПФ – на 7,9% ($P<0,05$).

2. Овцематки с оценкой «отлично» характеризовались меньшей толщиной кожи и ее составляющих – эпидермиса, пилярного и ретикулярного слоев, чем овцематки, получившие оценки «хорошо» и «удовлетворительно», соответственно на 4,05; 9,5; 2,1 и 7,3% ($P<0,05$). При этом у них отмечена бóльшая глубина залегания и величина луковиц первичных и вторичных фолликулов соответственно на 5,7 и 7,1% ($P<0,05$).

3. От овцематок с оценкой «отлично» было получено «отличных» баранчиков 44,4%, тогда как от овцематок с оценкой «хорошо» и «удовлетворительно» – соответственно 35,6 и 20,0%.

Баранчики, полученные от маток первой группы, имели наибольшие коэффициенты наследуемости настрига чистой шерсти, ее выхода, длины и тонины, густоты фолликулов, соотношения ВФ/ПФ и жир/пот, которые были в диапазоне от 0,31 до 0,69, тогда как от овцематок других групп – в диапазоне от 0,28 до 0,58.

4. Установлена закономерность формирования кожно-шерстного покрова в возрастном аспекте у овец ставропольской породы.

Выявлена высокая корреляционная зависимость между глубиной залегания фолликулов в 4,5-месячном возрасте и длиной шерсти в 1,5 года – 0,95; количеством фолликулов и настригом чистой шерсти – 0,96, что обосновывает целесообразность морфометрических исследований кожи молодняка для прогнозирования его шерстной продуктивности и отбора в селекционные группы в раннем возрасте.

Молодняк, в возрасте 4,5 месяца, имеющий отношение ВФ/ПФ более 10, следует оставлять для племенных целей и совершенствования генетического потенциала тонкорунных пород.

5. Проведение комплексной оценки руна основных баранов и маток селекционного ядра как обязательной составляющей селекционно-племенной работы способствует улучшению продуктивных качеств тонкорунных пород овец.

Так, в период с 2006 по 2015 год общая балльная оценка рун баранов-производителей ведущих племенных заводов повысилась в СТ (ставропольская порода) с 92 до 96 баллов, СМ (советский меринос) с 95 до 96, ММ (манычский меринос) с 92 до 98 баллов соответственно. При этом повышение произошло, в первую очередь, за счет улучшения качественных показателей – уменьшения тонины шерстных волокон, большей их уравниности в штапеле и по руно, повышения процента выхода шерсти.

Соотношение настрига чистой шерсти к живой массе в указанный период снизилось в СТ с 6,7 до 5,8%, ММ – с 7,8 до 6,8%, СМ – с 7,8 до 6,2%, что является желательным в селекции тонкорунных овец для оптимального сочетания шерстной и мясной продуктивности.

6. Бараны породы австралийский меринос из ведущих заводов Австралии в сравнении с баранами СТ, ММ и СМ характеризовались лучшими количественно-качественными параметрами шерстной продуктивности.

Настриг и выход чистой шерсти у них был в диапазоне 7,2...8,5 кг и 68,7...75,5% соответственно, тонина шерсти – 18,3...21,8 мкм, соотношение жир/пот – 2,07...2,70, тогда как у баранов российской селекции эти показатели соответственно составили 5,0...6,8 кг, 60,8...63,2%, 20,4...21,5 мкм. Наименьшую тонины и выход шерсти имели бараны из заводов Хаддон-Риг и Уардри, большой настриг чистой шерсти – из заводов Коллинсвилл, Ист-Бангари.

В период адаптации и последующего племенного использования качественные характеристики шерсти (тонина и ее уравниность, выход) и кожи (количество фолликулов, соотношение ВФ/ПФ) у австралийских мериносов не претерпевали достоверных изменений.

7. Использование австралийских мериносов на СТ и СМ способствовало изменению морфометрических параметров кожно-волосяного покрова и увеличению шерстной продуктивности. У молодняка АМ×СТ, АМ×СМ количество шерстных фолликулов увеличилось на 17,0% ($P<0,01$), при уменьшении толщины кожи на 13,5% ($P<0,05$), настриг чистой шерсти меньшей на 3,2 мкм тонины увеличился на 30,6%, выход и прочность соответственно на 4,75 абс. процента и 13,7% ($P<0,05$).

8. Использование гистологических параметров мышечной ткани позволяет получить дополнительные показатели, характеризующие количественно-качественные характеристики разных пород и генотипов овец.

Наибольшим количеством меньшего диаметра мышечных волокон на единицу площади характеризовалась мышечная ткань овец тонкорунных пород, наименьшим – грубошерстные; полутонкорунные занимали промежуточное положение.

Мясо, полученное от баранчиков Т×СК, было более мелковолокнистым – на 12,1% ($P<0,05$), имело большее количество жировых межволоконных и межпучковых включений, что обусловило бóльшую на 6,7 балла оценку мраморности, меньшее на 1,1 абс. процента содержание соединительной ткани по сравнению с мясом чистопородного и помесного ПД×СК молодняка.

9. Апробация ГОСТа 52843-2007 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнати́на и козлятина в тушах» позволила установить, что овцы экстра-класса превосходили животных первого, второго и третьего классов соответственно по убойной массе туш на 22,9; 43,5 и 88,8% ($P<0,001$); выходу мякоти – на 26,7; 51,4 и 102,6% ($P<0,001$), убойному выходу – на 2,0; 3,7 и 6,5 абс. процента; коэффициенту мясности – на 13,8; 23,4 и 34,8% ($P<0,01$). При этом в мышечной ткани животных экстра-класса были меньшими диаметр волокон в среднем на 6,7%, содержание соединительной ткани на 13,7% и бóльшая оценка мраморности на 24,9%.

Таким образом, получение молодняка высших кондиций с проведением гистологической оценки качества мяса будет способствовать производству молодой баранины, соответствующей мировым стандартам.

10. Использование АММ на СТ способствовало увеличению мясной продуктивности и качества мяса у полученного потомства.

Так, баранчики АММ×СТ превосходили чистопородных по живой и убойной массе на 12,3 и 26,1% соответственно, убойному выходу – на 4,9 абс. процента ($P<0,01$). Микроструктурный анализ выявил у них большее на 10,8% количество мышечных волокон меньшего на 7,6% диаметра, меньшее на 4,3% содержание соединительной ткани и больший на 12,3% коэффициент мраморности.

11. Исследованиями товарных свойств овчин молодняка овец разного направления продуктивности, включая морфометрические показатели, установлено, что площадь и масса невыделанных овчин зависела от живой массы животных. Так, у животных с живой массой 60,1 кг площадь и масса овчины была 92,8 дм² и 6,05 кг, тогда как с живой массой 43,7 кг составила 85,1 дм² и 4,3 кг.

Наиболее легкие и густошерстные овчины были получены от чистопородного молодняка СТ, ММ, СМ, ГТ и помесей СТ×ГТ, АММ×ГТ. Общая толщина кожи и количество волосяных фолликулов овчин от молодняка указанных пород и генотипов была в пределах 1947,81 мкм и 93,7 шт. на мм², тогда как у СК и ЭД эти показатели соответственно составили 2782,8 и 3439,4 мкм; 43,95 и 29,89 шт. на мм². Разница в среднем составила 59,7 и 39,4% и была высокодостоверной.

Наименьшее соотношение пилярного и ретикулярного слоев, что определяет прочность кожной ткани, выявлено для СТ, ММ, ГТ и было в пределах от 2,2 до 2,5, тогда как у СК – 2,1 и ЭД – 1,8.

По общей экспертной оценке овчины, полученные от чистопородного и помесного молодняка овец разного направления продуктивности, отвечали требованиям к невыделанным шубно-меховым овчинам согласно ГОСТу 28509-90.

Овчины, полученные от молодняка овец тонкорунных пород и их различных сочетаний, в силу их большей легкости и прочности целесообразно использовать для получения полуфабрикатов и изготовления женской и детской зимней одежды. Овчины от полутонкорунных и грубошерстных пород овец предназначены для изготовления мужской верхней одежды и в качестве сырья для обувной промышленности.

Рекомендации производству

1. Для увеличения шерстной продуктивности овец тонкорунных пород проводить комплексную оценку руна с инструментальным измерением тонины, длины, извитости шерстных волокон, выхода чистой шерсти, количественно-качественных показателей жиропота. В селекционную группу отбирать баранчиков с комплексной оценкой руна не ниже 80 баллов. При планировании селекционно-племенной работы в овцеводческих хозяйствах по разведению овец тонкорунных пород и приобретении племенного материала использовать «Информационный бюллетень показателей шерстной продуктивности основных баранов-производителей» ведущих племенных заводов Ставропольского края.

2. Для раннего отбора овец с потенциально высокой шерстной продуктивностью проводить гистологическую оценку кожи в 4,5-месячном возрасте. В селекционные группы включать животных, имеющих соотношении первичных фолликулов к вторичным более 10.

3. При производстве баранины от овец разных пород, возраста и упитанности использовать гистологическую паспортизацию мышечной ткани для характеристики качественных показателей мяса при его реализации и формировании потребительского спроса.

4. С целью расширения параметров оценки товарных свойств овчин при их сортировке использовать гистологические параметры. Овчину тонкорунных пород с густотой волосяных фолликулов 80 шт. на мм² и более, общей толщиной кожи 2000 мкм и более относить к овчинам высокого качества и стоимости.

5. При создании новых селекционных форм овец, для расширения показателей при их оценке и описании использовать морфометрические характеристики шерсти, кожи и мышечной ткани животных.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ

1. **Дмитрик, И.И.** Гистоструктура кожи и шерстная продуктивность овец ставропольской породы / И.И. Дмитрик, И.И. Криворучко, Г.В. Завгородняя // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2003. – № 2. – С. 34–36.

2. Завгородняя, Г.В. Сроки стрижки и гистоструктура кожи маток и их потомства / Г.В. Завгородняя, Ю.Н. Ибрагимов, И.И. **Дмитрик** // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2003. – № 2. – С. 38–41.
3. **Дмитрик**, И.И. Разные методы прогнозирования продуктивности овец / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, С.А. Некраха // Главный зоотехник. – 2006. – № 6. – С. 52–54.
4. **Дмитрик**, И.И. Мясные качества овец различного направления продуктивности / И.И. **Дмитрик**, Н. Марутянц // Главный зоотехник. – 2007. – № 5. – С. 55–58.
5. **Дмитрик**, И.И. Улучшение качества шерсти с использованием инструментальных методов оценки / И.И. **Дмитрик**, А.И. Штельмах, А.Н. Куприян // Главный зоотехник. – 2007. – № 6. – С. 50–51.
6. Ефимова, Н.И. Откормочные и мясные качества баранчиков породы советский меринос и их помесей с австралийскими мериносами / Н.И. Ефимова, Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик** // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2007. – № 4. – С. 43–45.
7. Сулейман, И. Гистоструктура скелетной мускулатуры у помесей мясошерстных овец с баранами мясных пород / И. Сулейман, Н.П. Ролдугина, И.И. **Дмитрик** и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 4. – С. 67–70.
8. **Дмитрик**, И.И. Товарные свойства овчин баранчиков основных плановых пород Ставропольского края / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, А.И. Суров и др. // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 3. – С. 6–8.
9. Квитко, Ю.Д. Качество мяса молодняка овец различных классов согласно ГОСТ Р 52843–2007 / Ю.Д. Квитко, Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик** и др. // Главный зоотехник. – 2011. – № 5. – С. 31–33.
10. Завгородняя, Г.В. Мясная продуктивность баранчиков разных уровней кормления / Г.В. Завгородняя, Ю.Д. Квитко, И.И. **Дмитрик** и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 42–45.
11. Квитко, Ю.Д. Гистологическая оценка качественных показателей мясной продукции овец // Ю.Д. Квитко, И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 47–50.
12. Марченко, В.В. Шерстная продуктивность баранчиков основных плановых пород Ставропольского края / В.В. Марченко, В.В. Абонеев, И.И. **Дмитрик** и др. // Зоотехния. – 2012. – № 1. – С. 24–25.
13. Завгородняя, Г.В. Новые подходы к оценке продукции овцеводства // Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, Ю.Д. Квитко и др. // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1 (43). – С. 78–82.
14. **Дмитрик**, И.И. Оценка мясных качеств молодняка овец ставропольской породы по комплексу свойств / И.И. **Дмитрик**, Е.Г. Овчинникова // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1 (43). – С. 74–78.
15. Белик, Н.И. Инструментальная оценка тонины шерсти выставочных овец / Н.И. Белик, И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя // Вестник АПК Ставрополья. – 2014. – № 2 (14). – С. 134–138.

16. Селионова, М.И. Микроструктурная оценка качества мяса овец разного направления продуктивности / М.И. Селионова, И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя // Зоотехния. – 2014. – № 11. – С. 26–27.
17. Селионова, М.И. Товарные свойства овчин баранчиков разного направления продуктивности / М.И. Селионова, И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 1 (17). – С. 172–175.
18. **Дмитрик**, И.И. Товарные свойства овчин ярочек разных генотипов / И.И. **Дмитрик** // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 25–28.
19. Завгородняя, Г.В. Подходы к оценке качественных показателей мясной продукции овец / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, М.И. Павлова и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 43–44.
20. **Дмитрик**, И.И. Динамика шерстной продуктивности плановых тонкорунных пород овец / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова и др. // Главный зоотехник. – 2017. – № 7. – С. – 20–27.
21. **Дмитрик**, И.И. Использование гистологических показателей при оценке качества овцеводческой продукции / И.И. **Дмитрик** // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 1 (25). – С. 87–91.
22. **Дмитрик**, И.И. Характеристика кожно-шерстного покрова полугрубшерстных овец / И.И. **Дмитрик**, М.И. Селионова, З.К. Гаджиев и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 1 (25). – С. 81–86.
23. **Дмитрик**, И.И. Гистология мышечной ткани овец тонкорунных пород разных классов / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова и др. // Главный зоотехник. – 2018. – № 7. – С. 38–43.
24. Завгородняя, Г.В. Характеристика шерстных качеств выставочных пород овец / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, Е.Г. Овчинникова и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 4 (34). – С. 65–69.
25. **Дмитрик**, И.И. Мясная продуктивность и оценка качества туш молодняка овец ставропольской породы / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова и др. // Главный зоотехник. – 2018. – № 10. – С. 59–64.
26. Погодаев, В.А. Гистологические показатели длиннейшей мышцы спины и их связь с убойными и мясными качествами баранчиков различных генотипов / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, И.И. **Дмитрик** // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (72). – С. 306–310.
27. **Дмитрик**, И.И. Физико-механические свойства овчин овец разных генотипов / И.И. **Дмитрик** // Главный зоотехник. – 2019. – № 10. – С. 41–47.
28. **Дмитрик**, И.И. Динамика изменения основных свойств шерсти баранов-производителей / И.И. **Дмитрик** // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 3 (35). – С. 10–14.
29. **Дмитрик**, И.И. Корреляция между убойными и микроструктурными показателями мясной продуктивности овец / И.И. **Дмитрик**, М.И. Селионова, Г.В. Завгородняя // Главный зоотехник. – 2019. – № 8. – С. 39–47.
30. **Дмитрик**, И.И. Основа качества овчинно-меховой продукции – морфологические особенности кожного покрова овец / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя // Главный зоотехник. – 2020. – № 4. – С. 50–58.

31. **Дмитрик, И.И.** Влияние межпородного скрещивания и уровня кормления на микроструктурные показатели баранины / И.И. Дмитрик // Главный зоотехник. – 2020. – № 9.

32. **Дмитрик, И.И.** Взаимосвязь основных качественных характеристик шерсти с гистологической структурой кожи / И.И. Дмитрик // Главный зоотехник. – 2020. – № 5. – С. 39–46.

Монографии

33. **Дмитрик, И.И.** Приемы практического использования морфометрических показателей при оценке качества овцеводческой продукции: монография / И.И. Дмитрик, М.И. Селионова. – Ставрополь: АГРУС, 2020.

Методические рекомендации

34. **Дмитрик, И.И.** Типовая методика по типизации зональных типов тонкой и кроссбредной шерсти овец для различных регионов ее производства / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя // Методические указания / ВНИИОК. – Ставрополь, 2001. – 9 с.

35. Кулаков, Б.С. Методические рекомендации по изучению гистоструктуры кожи овец / Б.С. Кулаков, И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя // Методические указания / ВНИИОК. – Ставрополь, 2001. – 32 с.

36. Мороз, В.А. Научно-практические рекомендации по организации и проведению предродовой стрижки овец и подготовке шерсти для реализации / В.А. Мороз, Б.С. Кулаков, Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик** // Методические указания / ВНИИОК. – Ставрополь, 2001. – 24 с.

37. Ибрагимов, Ю.Н. Рекомендации по типизации тонкой шерсти в Ставропольском крае и в Республике Калмыкия / Ю.Н. Ибрагимов, Б.С. Кулаков, Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик** // Метод. указания / СНИИЖК. – Ставрополь, 2003. – 32 с.

38. Завгородняя, Г.В. Сборник некоторых гистологических показателей кожи основных пород овец (справочный) / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик** // СНИИЖК. – Ставрополь, 2005. – 37 с.

39. **Дмитрик, И.И.** Метод оценки количества и качества жиропота с учетом гистоструктуры кожи овец / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // Метод. указания / СНИИЖК. – Ставрополь, 2009. – 32 с.

40. **Дмитрик, И.И.** Способ гистологической оценки качественных показателей мясной продуктивности овец с учетом морфоструктуры тканей / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // Метод. указания / СНИИЖК. – Ставрополь, 2010. – 16 с.

41. **Дмитрик, И.И.** Способ гистологической оценки качества кожи овец / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, М.И. Павлова // Метод. указания / СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. – 32 с.

42. Завгородняя, Г.В. Метод комплексной оценки рун племенных овец тонкорунных пород / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, В.И. Сидорцов и др. // Учеб.-метод. указания ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. – 40 с.

43. Завгородняя, Г.В. Классировка тонкой шерсти. Метод. рекомендации / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, М.И. Павлова / ВНИИОК. – Ставрополь, 2015. – 29 с.

44. Завгородняя Г.В. Шкалы комплексной оценки руна / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, М.И. Павлова // Метод. указания / ФГБНУ ВНИИОК. – Ставрополь, 2016. – 12 с.

45. **Дмитрик**, И.И. Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфогистологическими методами / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова и др. // Технологический регламент / ВНИИОК. – Ставрополь, 2017. – 25 с.

46. **Дмитрик**, И.И. Методические рекомендации по определению процента выхода чистой шерсти с помощью стиральной машины-автомат / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова и др. – Ставрополь, 2018. – 20 с.

47. **Дмитрик**, И.И. Шерсть овечья. Комплексная оценка рун и товарной массы с измерением основных свойств шерсти в селекционных целях. Методы испытаний / И.И. **Дмитрик**, Г.В.Завгородняя, М.И. Павлова // Технологический регламент / ВНИИОК. – Ставрополь, 2019. – 30 с.

48. Завгородняя, Г.В. Оценка полугрубой и грубой шерсти овец / Г.В. Завгородняя, И.И. **Дмитрик**, М.И. Павлова // Технологический регламент / ВНИИОК. – Ставрополь, 2019. – 30 с.

Патенты

49. **Дмитрик**, И.И. Паспорт комплексной оценки руна с измерением основных свойств шерсти / И.И. **Дмитрик** // Патент на промышленный образец RU 81830, 16.05.2012. Заявка № 2011501607 от 25.05.2011.

50. **Дмитрик**, И.И. Способ гистологической оценки мраморности мяса мелкого сельскохозяйственного скота / И.И. **Дмитрик**, Г.В. Завгородняя, Е.П. Берлова и др. // Патент на изобретение RU 2439556 С1, 10.01.2012. Заявка № 2010149027/15 от 30.11.2010.

51. **Дмитрик**, И.И. Паспорт качества шерсти (тонина) / И.И. **Дмитрик** // Патент на промышленный образец RU 85565, 16.06.2013. Заявка № 2011501655 от 31.05.2011.