

На правах рукописи



Резун Наталья Александровна

**ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ОВЕЦ ПОРОДЫ РОССИЙСКИЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС
ПРИ ВНУТРИ- И МЕЖЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ**

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных
4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технология приготовления кормов
и производства продукции животноводства

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ)

Научные руководители: **Чернобай Евгений Николаевич,**
доктор биологических наук, профессор, заведующий базовой кафедрой частной зоотехнии, селекции и разведения животных
Скрипкин Валентин Сергеевич,
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры физиологии, хирургии и акушерства

Официальные оппоненты: **Лушников Владимир Петрович,**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура» ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н. И. Вавилова
Гетоков Олег Олиевич,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры зоотехнии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»

Защита диссертации состоится «15» июля 2024 г. в 12⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета 99.0.123.02 при ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» и ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» 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 научной библиотеке ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на сайте <http://www.stgau.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2024 года и размещен на сайтах: ВАК Министерства науки и высшего образования РФ <http://www.vak.minobrnauki.gov.ru> «__» _____ 2024 г.; ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» <http://www.stgau.ru> «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

Пономарева Мария Евгеньевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Эффективное развитие отрасли овцеводства в сложившихся условиях рынка возможно только при условии повышения продуктивности овец и снижении затрат на производство продукции. Несмотря на значимую господдержку, темпы развития овцеводства в России в целом недостаточны, что в первую очередь обусловлено убыточностью или низкой доходностью производства овцеводческой продукции (Селионова М. И., Бобрышова Г. Т., 2016; Юлдашбаев Ю. А., 2017; Балакирев Н. А., Юлдашбаев Ю. А., Разумеев К. Э. и др., 2019; Ерохин А. И., 2021; Лушников В. П., Сергеев А. К., 2021; Жумадиллаев Н. К., Юлдашбаев Ю. А., Карынбаев А. К., 2023).

Повышение продуктивности овец в племенных хозяйствах связывают с разведением животных по линиям. Линейные животные значительно превосходят средние показатели по стаду по важным селекционным признакам и свойствам, а кросс линий применяют тогда, когда в результате длительной селекции резко снизилась эффективность отбора по селекционируемым признакам или ставится задача путем кросса линий сочетать ценные качества, присущие особям различных линий, и на этой основе создать новую, более ценную линию (Амерханов Х. А., Егоров М. В., Селионова М. И. и др., 2018; Амерханов Х. А., Юлдашбаев Ю. А., Разумеев К. Э. и др., 2018; Шумаенко С. Н., 2020).

Установлено, что не все кроссы дают желательный результат, поэтому для специалистов-животноводов очень важно знать, при кроссировании каких линий животных можно получить высокопродуктивное потомство, обладающее высокими как мясными, так и шерстными качествами (Суров А. И., Шумаенко С. Н., Барнаш Е. Н., 2013; Мороз В. А., Чернобай Е. Н., Новгородова Н. А. и др., 2017).

Особое значение в селекции овец придается изучению генетического полиморфизма, то есть использования в качестве маркеров полиморфных нуклеотидных последовательностей ДНК (Куликова К. А., Юлдашбаев Ю. А., Хататаев С. А. и др., 2018; Суров А. И., Гаджиев З. К., Суржикова Е. С. и др., 2022). Связь генетических маркеров с рядом физиологических и биохимических процессов, протекающих в организме животного, позволяет вести отбор особей с ценными генотипами и необходимыми хозяйственными признаками, что способствует значительному ускорению селекции в животноводстве (Мусаева И. В., Алиева Р. М., 2022).

Таким образом, в зависимости от линейной принадлежности и полученных кроссов животные проявляют неодинаковую продуктивность, поэтому изучение хозяйственно-биологических особенностей, полиморфизма генов кальпастина (CAST), соматотропина (GH), дифференциального фактора роста (GDF 9) овец породы российский мясной меринос от внутри- и межлинейного подбора является актуальным.

Степень разработанности темы исследований. Эффективность межлинейного подбора овец тонкорунных пород подтверждается работами

известных ученых: И. Н. Шарко, А. И. Сулова, В. В. Абонеева (2004); В. В. Абонеева, С. Н. Шумаенко (2011); А. Б. Бектурова, Д. В. Чебодаева, Т. Ж. Чортонбаева, 2014; В. А. Мороза, Н. А. Агарковой, Е. Н. Чернобая, 2018; С. Н. Шумаенко (2020). Изучением полиморфизма генов овец тонкорунных пород занимались как отечественные, так и зарубежные ученые (Valinsky A., Shani M., Gootvine E., 1990; Дейкин А. В., Селионова М. И., Криворучко А. Ю. и др., 2019; Platten J. D., Cobb J. N., Zantua R. E., 2019; Яцык О. А., Каниболоцкая А. А., Криворучко А. Ю., 2020; Лушников В. П., Фетисова Т. О., Селионова М. И. и др., 2020; Скорых Л. Н., Омаров А. А., Сафонова Н. С., 2022). Однако воспроизводительная способность овцематок, рост и развитие животных (живая масса, интенсивность роста, особенности телосложения), молочная продуктивность овцематок, оплата корма продукцией, убойные качества, гистоструктура кожи, количественные и качественные показатели шерсти: настриги шерсти, тонины, длины, прочности, количество жиропота, глубина загрязнения и вымытости штапеля, а также некоторые биологические особенности (гематологические, биохимические показатели, неспецифическая резистентность и ДНК-генотипирование) у овец от внутрилинейного подбора линий ME-50 и AC-30, а также от потомства при реципрокном спаривании данных линий изучены недостаточно, поэтому исследования являются актуальными.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлось изучение продуктивных качеств и биологических особенностей овец породы российский мясной меринос при внутри- и межлинейном (реципрокном) подборе линий ME-50 и AC-30.

При проведении научных исследований ставились следующие задачи:

- изучить влияние внутри- и межлинейного подбора на воспроизводительные способности овцематок и сохранность ягнят до отъема;
- выявить особенности роста и развития молодняка, полученного при внутри- и межлинейном подборе;
- изучить гематологические и биохимические показатели у молодняка разных вариантов подбора линий;
- определить за период откорма затраты корма на единицу продукции (приросты живой массы и шерсти) и изучить убойные качества молодняка разных вариантов подбора;
- изучить количественные и качественные показатели шерстной продуктивности (настриг шерсти и состояние руны, тонины, длины, прочности, количество жиропота), гистоструктуру кожи молодняка разных генотипов, глубину загрязнения и вымытости штапеля в зависимости от линейной и межлинейной принадлежности;
- изучить полиморфизм генов кальпастина (CAST), соматотропина (GH), дифференциального фактора роста (GDF 9) у овец породы российский мясной меринос, полученных от межлинейного спаривания баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30;
- определить экономическую эффективность выращивания молодняка при внутри- и межлинейном (реципрокном) подборе.

Научная новизна исследований. Впервые в условиях Юга России изучены селекционно-генетические параметры овец породы российский мясной меринос в зависимости от способов линейного подбора. Проведены комплексная оценка и анализ воспроизводительной способности и молочности овцематок, интенсивности роста и развития молодняка, определены гематологические и биохимические показатели, изучены трансформация корма в продукцию, убойные качества, количественные и качественные показатели шерсти и гистоструктура кожи при внутри- и межлинейном подборе овец породы российский мясной меринос. Обоснованы и выявлены оптимальные варианты подбора при реципрокном спаривании линий ME-50 и AC-30. Изучены полиморфизмы генов *CAST*, *GH*, *GDF9* и определены генотипы потомства, полученного от межлинейного спаривания баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что полученные экспериментальные материалы являются обоснованием целесообразности использования межлинейных кроссов в тонкорунном овцеводстве. Получено потомство овец нового генотипа, отличающихся высокой живой массой и качественными показателями шерсти. При реципрокном спаривании линий ME-50 и AC-30 выявлено, что потомство, полученное при спаривании баранов-производителей линии ME-50 и маток линии AC-30 породы российский мясной меринос, характеризовалось лучшими продуктивными показателями. В 10-месячном возрасте ярки по живой массе достоверно превосходили сверстниц как от внутрилинейного подбора линий ME-50 и AC-30, так и от межлинейного спаривания баранов-производителей линии AC-30 и маток линии ME-50 на 4,7–11,9%. По уровню рентабельности превосходство над сверстницами составило в пределах групп от 4,8 до 11,3 абс. процента. Результаты научных исследований используются в учебном процессе, как справочный материал для лекций и лабораторно-практических занятий в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Полученные результаты исследований внедрены в производство.

Методология и методы исследований. Методологической основой исследований послужили научные работы отечественных и зарубежных ученых, изучающих шерстную и мясную продуктивность овец при разных вариантах их линейного подбора. При этом использовали стандартные апробированные зоотехнические, биохимические, математические, статистические, экономические методы исследования с использованием современного сертифицированного оборудования в аккредитованных лабораториях ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Основные положения, выносимые на защиту. Результаты проведенных исследований позволяют вынести следующие основные положения:

- спаривание баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30 позволяет повысить воспроизводительную способность овцематок;
- потомство от межлинейного подбора баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30 обладает лучшими показателями роста и развития;

- реципрокное спаривание линий животных позволило выявить потомство, обладающее лучшими гематологическими и биохимическими показателями;
- потомство от межлинейного подбора баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30 обладает лучшими откормочными и убойными качествами;
- межлинейный (реципрокный) подбор позволяет повысить шерстную продуктивность овец;
- полиморфизм генов *CAST*, *GH* и *GDF9* позволяет выявить разные генотипы у потомства, полученного от межлинейного подбора баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30;
- экономически обоснована эффективность разведения овец породы российский мясной меринос от межлинейного подбора баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность основана на использовании достаточного количества опытных животных. Обработка полученных результатов исследований осуществлялась с помощью биометрической обработки с применением программ «Microsoft Office Excel». При проведении эксперимента определялась статистическая достоверность между средними показателями опытных групп, где использовались следующие величины: средняя арифметическая (\bar{X}), ошибка средней арифметической ($\pm m$), коэффициент вариации (Cv , %) и среднее квадратическое отклонение (σ). Все исследования проведены в аккредитованных лабораториях, с использованием современных методов на сертифицированном оборудовании.

Основные положения диссертации представлены и одобрены на ежегодных заседаниях базовой кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО Ставропольского государственного аграрного университета в период 2021–2023 гг.: на 86-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» «Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности» (Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, 2021); на Юбилейной международной научно-практической конференции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» «Инновационные научные разработки – развитию агропромышленного комплекса», посвященной 300-летию Российской академии наук, 110-летию со дня образования Ставропольского НИИСХ, 90-летию основания Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства и 85-летию Ставропольской опытной станции по садоводству (ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, 2022); 87-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» «Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности» (Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, 20 мая 2022); 88-й Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» «Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности» (Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, 2023); на

Всероссийской конференции, приуроченной к 85-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Н. З. Злыднева (Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, 16 апреля 2024); на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства России, диплом III степени в номинации «Зоотехния» (ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, II этап; ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», г. Рязань, III этап, 2023).

Связь темы с планом научных исследований. Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», она входит в тематический план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 2021–2025 гг. по теме: 1.2.1. «Совершенствование селекционно-генетических методов в овцеводстве с целью производства органической продукции в рамках FoodNet» (Протокол № 1 заседания Ученого совета ФГБОУ ВО Ставропольского ГАУ от 29 января 2021 г.). В рамках Приоритета-2030 исследования вошли в отчет о научно-исследовательской работе «Совершенствование селекционно-генетических методов оценки продуктивных качеств скота и овец в племенном животноводстве» КНИГА 1 (промежуточный), НТС Ставропольский ГАУ, протокол № 5 от 14 декабря 2022 г., отчет о научно-исследовательской работе и «Совершенствование селекционно-генетических методов оценки продуктивных качеств скота и овец в племенном животноводстве» (заключительный), НТС Ставропольский ГАУ, протокол № 13 от 23 ноября 2023 г.

Личное участие. Автором был проведен глубокий анализ состояния отрасли овцеводства и обозначена проблема, были поставлены цель и задачи дальнейших исследований, определены схема и методы исследований, анализ экспериментальных данных проводился с помощью биометрии. Кроме того, автором самостоятельно проведен расчет экономического обоснования, выводы и практические предложения производству. Представленная диссертационная работа является завершённой и свидетельствует о личном вкладе автора в зоотехническую науку в области овцеводства. Доля личного участия при выполнении диссертационного исследования составляет 85 %.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 11 научных статей, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 2 – в журналах, входящих в Международную базу данных «Scopus».

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 138 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 32 таблицами, 2 рисунками, список литературы включает 212 источников, в том числе 22 на иностранном языке. Структура диссертации следующая: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, собственные исследования и их обсуждение, заключение, рекомендации производству, библиографический список использованной литературы и приложения.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В обзоре литературы рассматриваются вопросы о современном состоянии овцеводства в Ставропольском крае и его развитии, представлена информация о значении селекции в овцеводстве, разведении животных по линиям и применении селекционно-генетических методов при совершенствовании продуктивности овец. Материалом для обзора литературы послужили научные труды отечественных и зарубежных ученых.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования проводились в сельскохозяйственной артели (колхозе) «Родина» Апанасенковского района Ставропольского края с 2020 по 2023 г. на овцах породы российский мясной меринос разного линейного происхождения. Для опыта была сформирована группа маток в количестве 200 голов, по 100 голов, типичных каждой линии ME-50 и AC-30. В последующем их разделили на 4 опытные группы, в каждой по 50 голов, для внутри- и межлинейного спаривания: I группа от спаривания маток и баранов линии ME-50, II группа – линия AC-30, III группа – от спаривания баранов линии ME-50 и маток AC-30 и IV группа – баранов линии AC-30 и маток линии ME-50 (рис. 1).

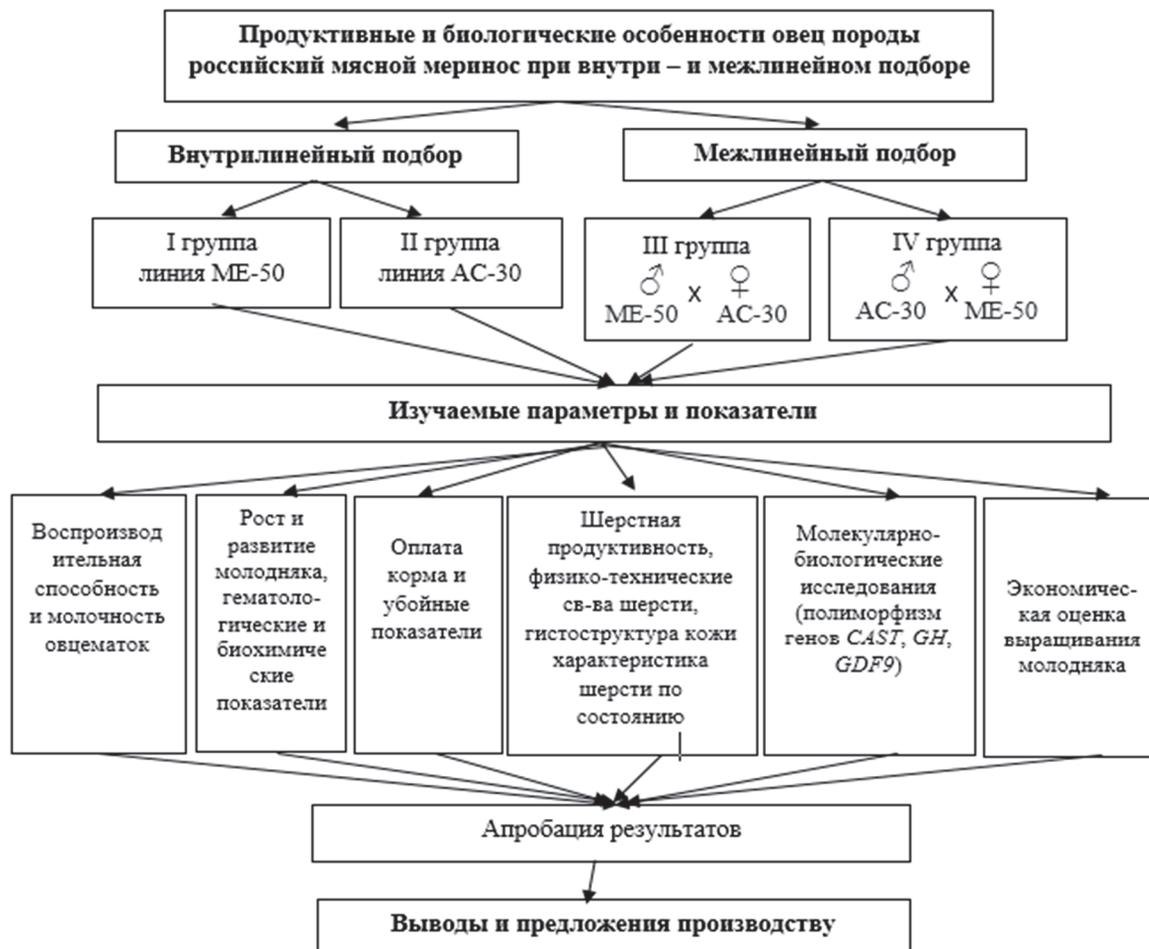


Рисунок 1 – Схема исследований

Искусственное осеменение маток проводилось с 6 ноября по 18 декабря 2020 года с закреплением трех баранов в каждую из четырех групп маток, типичных своей линии.

Подопытное поголовье содержали в одинаковых условиях, принятых в хозяйстве. Рацион для откорма животных составляли в соответствии с нормами кормления (Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Подколзин А. И., 2016).

Матки двух основных линий хозяйства по продуктивным признакам отличаются характерными для каждой линии особенностями: линия МЕ-50 – животные с высокой живой массой и средней тониной шерсти; линия АС-30 – животные средней живой массы, густошерстные, с супертонкой шерстью.

Исследования проводились в лабораториях федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Ставропольского государственного аграрного университета и Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр».

Плодовитость на 100 обьягнвившихся маток определялась по количеству всех ягнят (живые, мертворожденные, преждевременные, выкидыши). Сохранность ягнят определялась путем учета родившихся и павших животных до отбивки по каждой опытной группе. Молочность маток изучали по ГОСТ 25955–83 «Животные племенные сельскохозяйственные». Живая масса определялась у всех ягнят – при рождении с точностью до 0,1 кг, при отбивке в 4,5; 6; 8 и 10-мес. возрасте – с точностью до 0,5 кг. Относительную и абсолютную скорость роста определяли по методике В. Г. Кахикало, Н. Г. Передеина, О. В. Назарченко (2013).

Основные промеры (высота в холке, в крестце, косая длина туловища, глубина, ширина, обхват груди, обхват пясти) и индексы телосложения (длинноногости, растянутости, массивности, костистости, сбитости, грудной) изучались у ярок в 4,5- и 10-месячном возрасте у 10 животных с каждой группы. Гематологические показатели, количество общего белка с его фракциями, бактерицидная (БАСК) и лизоцимная (ЛАСК) активность сыворотки крови определялись у ярок в 4,5-мес. возрасте до кормления по 5 голов с каждой группы, общепринятыми методами анализа ВНИИОК (2013) в лаборатории ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Опыт по оплате корма продукцией проводили на ярках с 6,0- по 8,0-месячный возраст. Откорм ярок проводили 60 суток, из каждой группы были отобраны по 15 типичных животных. Для определения затрат корма на прирост продукции (живая масса и шерсть) ежедневно в период откорма учитывали заданные и съеденные животными корма.

Для изучения мясной продуктивности и интерьерных особенностей подопытных ярок проводили их контрольный убой после откорма в 8-мес. возрасте по методике ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии 2009. Сорттовую разрубку парных туш делали согласно ГОСТ 7596–81 «Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли». В период стрижки овец был проведен учет настрига шерсти от каждой головы и рассчитан средний настриг немойтой

шерсти по каждой группе. По ГОСТ 30190–2000 «Шерсть невытая. Методы определения чистого волокна» определялся выход мытой шерсти.

Для определения состояния шерсти использовали методические рекомендации Г. В. Завгородней, И. И. Дмитрик, М. И. Павловой (2020) «Классировка тонкой шерсти».

Тонину шерсти изучали у подопытных животных по 15 голов из каждой группы в лаборатории шерсти отдела овцеводства и козоводства ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» на боку и ляжке на приборе ланометре по методике ВНИИОК (1991).

Естественная длина шерсти определялась сантиметровой линейкой в период бонитировки животных, а истинная длина шерсти – на миллиметровой бумаге путем распрямления волокна по 100 волокон с каждого образца.

Количество извитков на 1 см длины шерстного волокна определялось в период бонитировки животных.

Прочность шерсти определяли на динамометре ДШ-3М.

Загрязнение и вымытость зоны штапеля определяли линейкой и по формуле определяли процент данных зон к общей длине штапеля.

Количество шерстного жира определялось путем экстрагирования в аппарате Сокслета. Качество жира и пота определялось по методике С. А. Казановского, Л. Н. Чижовой, Л. С. Ермоловой и др. (1987).

Гистоструктуру кожи овец изучали по методике И. И. Дмитрик, Г. В. Завгородней, М. И. Павловой (2013).

ДНК-генотипирование проводили на ярках (n=20) породы российский мясной меринос от межлинейного разведения, баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30, в лицензируемой (Свидетельство ПЖ-77 № 010734 от 03.04.2023) лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий отдела генетики и биотехнологии ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Методом полимеразной цепной реакции с анализом полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) проводили генотипирование ярок по генам: *CAST*, *GH*, *GDF9*.

Математическая обработка материалов. Показатели промеров, живой массы, опыт по оплате корма приростом живой массы и шерсти, настриги шерсти – обработаны биометрически, способом сумм по Е. К. Меркурьевой (1970), А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко (2007). Статистическая обработка полученных результатов исследований осуществлялась с применением программ Microsoft Office Excel.

Экономическая эффективность межлинейного подбора рассчитывалась по разнице показателей: реализовано продукции на сумму всего с одной головы и сумма затрат, пошедшая на получение данной продукции. Стоимость продукции принята в ценах 2022 года.

Библиографический список составлен согласно ГОСТ Р 7.1.2003 – Оформление библиографии.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Воспроизводительная способность и молочность овцематок при разных вариантах линейного подбора

Анализ воспроизводительной способности овцематок разных линий и их сочетаний (табл. 1) показывает, что оплодотворяемость была выше при внутрилинейном подборе, в среднем данный показатель составил 95 %, при межлинейном несколько ниже – 94 %. Самая высокая оплодотворяемость отмечалась в I группе от внутрилинейного подбора линии ME-50 и в III группе при спаривании баранов линии ME-50 и овцематок линии AC-30 и составила 96 %.

Таблица 1 – Воспроизводительные способности и молочность овцематок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Осеменено маток, гол.	50	50	50	50
Объгнись маток, гол.	48	47	48	46
Оплодотворяемость, %	96,0	94,0	96,0	92,0
Получено ягнят, гол.	65	61	67	62
Плодовитость на 100 объгнившихся маток, %	135,4	129,8	139,6	134,8
Сохранность ягнят, %	92,3	91,8	92,5	93,5
Молочность овцематок ярками, кг ($M \pm m$)	25,00 \pm 0,37**	24,25 \pm 0,34***	26,40 \pm 0,32	25,10 \pm 0,36**

Примечание: статистическая значимость различий: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ III группы с данными других групп.

Количество ягнят на 100 объгнившихся маток при межлинейном подборе в среднем было выше по сравнению с внутрилинейным подбором и составило 137,2 %, что выше на 4,6 абс. процента. Самой высокой плодовитостью отмечались животные III группы (139,6 %), что выше, чем у сверстниц I, II и IV групп, на 4,2; 9,8 и 4,8 абс. процента. При внутрилинейном подборе лучшие по данному показателю были животные I группы (линия ME-50), по сравнению с животными II группы (линия AC-30) на 5,6 абс. процента.

При межлинейном подборе сохранность ягнят к отбивке составила 93,0 %, что выше по отношению к внутрилинейному подбору на 0,9 абс. процента. Сравнивая группы животных по сохранности, отмечаем самую высокую сохранность у животных IV группы, полученных от межлинейного подбора баранов линии AC-30 и овцематок линии ME-50, она составила 93,5 %, что выше по сравнению со сверстницами I, II и III групп, на 1,2; 1,7 и 1,0 абс. процента. При внутрилинейном подборе лучшие по выживаемости были животные линии ME-50, по сравнению с животными линии AC-30 на 0,5 абс. процента.

При определении молочности овцематок самую высокую интенсивность роста до 30-дневного возраста показал молодняк, полученный от спаривания овцематок линии AC-30 с баранами-производителями линии ME-50, что и

повлияло на результаты молочности овцематок III группы, которые, в свою очередь, достоверно превосходили сверстниц I, II и IV групп – на 5,6 % ($P<0,01$), 8,9 % ($P<0,001$) и 5,2 % ($P<0,01$).

3.2. Рост и развитие овец породы российский мясной меринос разных вариантов линейного подбора

Рост и развитие характеризуют потенциальные возможности и определяют степень адаптационной способности животных. Одним из главных показателей роста и развития является живая масса (Давлетова А. М., Траисов Б. Б., Смагулов Д. Б. и др., 2018).

При рождении живая масса колебалась в пределах подопытных групп животных от 4,05 до 4,20 кг и разница между группами по живой массе была недостоверной (табл. 2).

Таблица 2 – Живая масса ярок, кг ($M \pm m$)

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
При рождении	4,20±0,05	4,05±0,06	4,18±0,06	4,10±0,06
4,5	25,11±0,25	24,01±0,28***	25,87±0,33	24,75±0,35
6	31,7±0,66	30,0±0,58***	32,8±0,68	31,2±0,82
8	41,1±0,75	38,9±0,48***+	42,6±0,74	40,5±0,99*
10	45,30±0,38	42,38±0,40***+++	47,43±0,62	44,54±0,98*

Примечание: статистическая значимость различий: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$; *** – $P<0,001$ III группы с данными других групп; статистическая значимость различий: + – $P<0,05$; ++ – $P<0,01$; +++ – $P<0,001$ при внутрилинейном разведении.

В 4,5-мес. возрасте при отбивке ярки III группы по живой массе превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 3,0 %, 7,7 % ($P<0,001$) и 4,5 % ($P<0,05$). Ярки I группы линии ME-50 достоверно превосходили животных линии AC-30 на 4,6 % ($P<0,05$).

Животные III группы в 8-месячном возрасте также имели превосходство над сверстницами I, II и IV групп соответственно на 3,6 % ($P>0,05$), 9,5 % ($P<0,001$) и 5,2 % ($P<0,05$). В свою очередь, ярки I группы достоверно превосходили сверстниц от внутрилинейного подбора II группы на 5,7 % ($P<0,05$). Кроссированные ярки III группы по живой массе в 10-месячном возрасте превосходили аналогичные показатели сверстниц I, II и IV групп соответственно на 4,7 % ($P<0,01$), 11,9 % ($P<0,001$), 6,5 % ($P<0,05$). Ярки I группы по живой массе в 10-месячном возрасте превосходили сверстниц II группы с достоверной разницей соответственно на 6,9 % ($P<0,001$).

Превосходство ярок III группы по среднесуточному приросту от рождения до отбивки (4,5 мес.) над сверстницами I, II и IV групп составило соответственно 5,2 %, 15,7 % и 7,5 %, от 8 до 10 месяцев – 14,3 %, 37,2 % и 19,9 %. В целом и по относительному приросту была такая же тенденция, что по среднесуточному приросту.

Ярки III группы в 10-месячном возрасте отличались лучшим развитием, что подтверждается лучшими показателями промеров по сравнению со сверстницами I, II и IV групп по обхвату груди – на 3,8 % ($P < 0,05$), 7,4 % ($P < 0,001$), 4,0 % ($P > 0,05$).

При изучении индексов телосложения установлено, что с возрастом увеличиваются индексы грудной, сбитости, массивности, которые в большей мере характеризуют мясные формы овец. Это объясняется усиленным ростом в постэмбриональный период костей осевого скелета. Индекс сбитости в 4,5-месячном возрасте находился в пределах от 125,2 до 129,4 %, в 10-месячном возрасте – от 155,4 до 163,0 %. Индекс массивности в 4,5-месячном возрасте находился в пределах от 127,4 до 133,0 %, в 10-месячном возрасте – от 158,4 до 168,2 %. Поэтому можно говорить о том, что с возрастом животные становятся более компактными и массивными. Также отметим, что как в 4,5 месяца, так и в 10-месячном возрасте животные III группы имели лучшие показатели по индексам растянутости, сбитости и массивности.

3.3. Естественная резистентность, гематологические и биохимические показатели крови молодняка

Кровь играет в организме исключительно важную роль. Она способствует протеканию обменных процессов в организме и связана с интенсивностью течения окислительно-восстановительных процессов (Тенлибаева А. С., 2012).

Животные III группы имели самую высокую лизоцимную активность сыворотки крови (47,6 %) и достоверно превосходили только животных от внутрилинейного подбора II группы на 2,1 абс. % ($P < 0,05$), а животные IV группы показали лучший результат по бактерицидной активности сыворотки крови (65,04 %) и достоверно превосходили сверстниц II группы на 4,3 % ($P < 0,05$). В свою очередь, животные от внутрилинейного подбора I группы (линия ME-50) достоверно превосходили сверстниц II группы (линия AC-30) на 2,7 абс. % ($P < 0,05$). Что свидетельствует о более высокой защитной реакции организма кроссированного потомства к условиям среды обитания.

Животные III группы, полученные от межлинейного спаривания баранов линии ME-50 с матками линии AC-30, превосходили сверстников I, II и IV групп по содержанию эритроцитов соответственно на 4,7 %; 10,9 % ($P < 0,05$) и 4,9 %, по содержанию гемоглобина в клетках – на 2,8 %; 7,4 % ($P < 0,01$) и 4,2 %. В свою очередь, животные I группы, полученные от внутрилинейного подбора линии ME-50, по содержанию гемоглобина имели достоверное превосходство над внутрилинейными сверстницами II группы (линия AC-30) на 4,6 % ($P < 0,05$).

По количеству общего белка в плазме крови животные III группы превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 2,0 %; 6,2 % ($P < 0,01$) и 4,0 %. В свою очередь, животные I группы, полученные от внутрилинейного подбора линии ME-50, по содержанию общего белка в крови имели достоверное превосходство над внутрилинейными сверстницами II группы (линия AC-30) на 4,1 % ($P < 0,05$).

Аналогичная тенденция наблюдалась по содержанию альбуминов и глобулинов в сыворотке крови.

3.4. Оплата корма приростом живой массы и шерсти у овец породы российский мясной меринос при внутри- и межлинейном подборе

Ежедневно в течение всего периода опыта яркам всех групп скармливали одинаковые по питательности и составу корма: сено люцерны – 1,0 кг, сено суданской травы – 0,7 кг и дерть пшеничная – 0,25 кг. При этом велся ежедневный учет заданного и съеденного корма по каждой группе.

Рацион по питательности содержал 1,43 ЭКЕ. Съедено животными в пределах групп энергетических кормовых единиц от 1,22 до 1,32 ЭКЕ. Больше всего ЭКЕ потребили животные III группы (1,32 ЭКЕ), меньше всего – ярки II группы – 1,22 ЭКЕ. Животными I и IV групп было съедено одинаковое количество энергетических кормовых единиц – 88,8 %, или 1,27 ЭКЕ.

Прирост живой массы и шерсти у ярок за период откорма во всех подопытных группах представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Прирост продукции ярок за период откорма, М± m

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Средняя живая масса, кг:				
при постановке на откорм	31,7±0,66	30,0±0,58**	32,8±0,68	31,2±0,82
при снятии с откорма	41,1±0,75	38,9±0,48***+	42,6±0,74	40,5±0,99*
Прирост живой массы:				
общий, кг	9,4±0,19	8,9±0,28*	9,8±0,19	9,3±0,22
среднесуточный, кг	156,7	148,3	163,3	155,0
Прирост шерсти на участке кожи 100 см ² , г:				
немытой	7,32±0,22	7,21±0,11	7,63±0,25	7,43±0,15
мытой	5,31±0,11	5,15±0,09**	5,58±0,12	5,35±0,10
Выход мытого волокна, %	72,5	71,4	73,1	72,0
Площадь кожи, кв. дм	65,3	64,0	67,1	65,0
Прирост шерсти на всю овчину, г:				
немытой	478,0	461,4	512,0	483,0
мытой	346,7	329,6	374,4	347,8

Примечание: статистическая значимость различий: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001 III группы с данными других групп; статистическая значимость различий: + – P<0,05; ++ – P<0,01; +++ – P<0,001 при внутрилинейном разведении.

При снятии с откорма животные III группы по живой массе превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 3,6 %; 9,5 % (P<0,001) и 5,2 %. В свою очередь, ярки I группы достоверно превосходили сверстниц от внутрилинейного подбора II группы на 5,7 % (P<0,05). За 60 дней откорма ярки III группы имели самый высокий прирост живой массы (9,8 кг) и самый высокий среднесуточный прирост живой массы (163,3 г). По приросту живой массы ярки III группы превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 4,3 %, 10,1 % (P<0,05) и 5,4 %.

Ярки III группы по приросту шерсти на всю овчину превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 7,1 %, 11,0 % и 6,0 %, по мытой шерсти – соответственно на 8,0 %, 13,6 % и 7,6 %.

Животные III группы за период откорма больше всего потребили корма (79,2 ЭКЕ), что больше по сравнению со сверстницами I, II и IV групп соответственно на 3,8 %, 8,2 % и 3,8 %.

Но так как было получено продукции больше от животных III группы, то на 1 кг прироста живой массы они расходовали меньше кормов (ЭКЕ) по сравнению со сверстницами I, II и IV групп соответственно на 0,6 %, 1,9 % и 1,7 %, и на 1 кг прироста шерсти израсходовано кормов (ЭКЕ) меньше ярками III группы, как на невытую, так и на мытую шерсть. На продуцирование 1 кг невытой шерсти животные III группы расходовали меньше ЭКЕ по сравнению с животными I, II и IV групп соответственно на 2,8 %, 2,5 % и 1,8 %, на мытую шерсть – соответственно на 3,8 %, 5,0 % и 3,4 %.

3.5. Убойные показатели овец породы российский мясной меринос при внутри- и межлинейном разведении

С целью изучения мясных и убойных качеств подопытных ярок в условиях санбойни в СХА (колхоз) «Родина» после 60-дневного откорма в возрасте 8 месяцев был проведен контрольный убой по 3 типичных животных из каждой группы согласно методическим рекомендациям СНИИЖК (2009). Взвешивание ярок для определения предубойной живой массы проводилось после 24-часовой голодной выдержки и соответствовало среднему показателю по группе (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты контрольного убоя подопытных животных, $M \pm m$

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса до голодной выдержки, кг	41,07±0,03	38,83±0,17	42,33±0,33	40,17±1,70
Предубойная живая масса, кг	39,73±0,12*	37,87±0,15***	40,70±0,25	39,17±1,26
C_v , %	0,52	0,66	1,07	5,56
Масса парной туши, кг	16,47±0,13	15,63±0,22*	17,03±0,28	16,27±0,56
C_v , %	1,40	2,42	2,90	5,98
Масса внутреннего жира, кг	0,43±0,01	0,37±0,02*	0,46±0,02	0,43±0,02
C_v , %	5,90	8,18	8,29	9,90
Убойная масса, кг	16,90±0,15	16,00±0,24*	17,49±0,31	16,70±0,58
C_v , %	1,50	2,55	3,04	6,07
Убойный выход туши, %	42,5	42,2	43,0	42,6
Выход жира, %	1,06	1,00	1,13	1,10

Примечание: статистическая значимость различий: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ III группы с данными других групп; C_v – коэффициент вариации, %.

Животные III группы в 8-месячном возрасте имели самую высокую предубойную живую массу (40,7 кг) по сравнению с аналогами I, II и IV групп – на 2,4 % ($P < 0,05$), 7,5 % ($P < 0,001$) и 3,9 %. В свою очередь, животные III группы обладали самой высокой массой парной туши (17,03 кг), что больше, чем у аналогов I, II и IV групп, на 3,4 %, 9,0 % ($P < 0,05$) и 4,7 %.

По массе внутреннего жира ярки III группы превосходили аналогов I, II и IV групп на 9,5 %, 21,1 % ($P<0,05$) и 7,0 %.

По убойной массе превосходство животных III группы над сверстницами составило соответственно 3,5 %, 9,3 % ($P<0,05$) и 4,7 %. Животные I группы линии ME-50 по убойной массе превосходили достоверно сверстниц II группы (линия AC-30) на 5,6 % ($P<0,05$). По убойному выходу ярки III группы (43,0 %) превосходили аналогов I, II и IV групп на 0,5; 0,8 и 0,4 абс. процента.

Самый высокий коэффициент мясности был у животных III группы – 2,86, что выше, чем у сверстниц I, II и IV групп, соответственно на 0,03; 0,14 и 0,09 ед. Стоит отметить животных I группы линии ME-50, которые имели также высокий коэффициент мясности – 2,85, что выше сверстниц от внутрилинейного подбора линии AC-30 на 0,13 ед. Животные III группы имели превосходство по выходу отрубов I сорта (87,0 %) над сверстницами I, II и IV групп соответственно на 0,5; 3,4 и 0,8 абс. процента.

Также животные III группы имели лучшие показатели развития внутренних органов. По массе желудка и кишечника без содержимого животные III группы достоверно превосходили сверстниц II группы на 8,1 % ($P<0,05$) и 10,4 % ($P<0,05$).

3.6. Шерстная продуктивность и качество шерсти овец от внутри- и межлинейного подбора

Животные III группы по настригу шерсти в невытом волокне превосходили с достоверной разницей сверстниц II и IV групп соответственно на 9,9 % ($P<0,001$) и 7,2 % ($P<0,05$). При внутрилинейном подборе животные I группы по настригу невытой шерсти достоверно превосходили сверстниц II группы на 7,8 % ($P<0,01$) (табл. 5).

Таблица 5 – Нاستриг шерсти и выход мытого волокна подопытных ярок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Острижено, гол.	27	24	28	23
Настриг невытой шерсти, кг ($M \pm m$)	4,99±0,08	4,63±0,08***	5,09±0,10	4,75±0,14*
Настриг в мытом волокне, кг ($M \pm m$)	3,04±0,05	2,75±0,05***	3,08±0,06	2,84±0,07*
Выход мытой шерсти, %	60,9	59,4	60,5	59,8

Примечание: статистическая значимость различий: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$; *** – $P<0,001$ III группы с данными других групп.

По настригу мытой шерсти животные III группы превосходили с достоверной разницей сверстниц II и IV групп соответственно на 12,0 % ($P<0,001$) и 8,5 % ($P<0,05$) и недостоверно – сверстниц I группы на 1,3 %. При этом животные I группы имели достоверное превосходство над животными II и IV групп соответственно на 10,5 % ($P<0,001$) и 7,0 % ($P<0,05$).

Ярки I группы имели самый высокий выход мытой шерсти (60,9 %), что больше по сравнению со сверстницами II, III и IV групп соответственно на 1,5;

0,4 и 1,1 абс. процента. Среди животных от межлинейного подбора лучшим выходом мытого волокна отличались животные III группы, по сравнению с животными IV группы превосходство составило 0,7 абс. процента.

Ярки от межлинейного подбора имели средние показатели по тонине и длине шерсти по сравнению с исходными линиями ME-50 и AC-30.

У животных от внутрилинейного подбора содержание жира в невытой шерсти оказалось меньше по сравнению с животными от межлинейного подбора на 0,06 абс. процента. А самое низкое содержание пота в невытой шерсти было у животных III группы (11,47 %), которые достоверно уступали только сверстницам II группы – на 1,15 абс. процента ($P < 0,01$).

Анализ гистоструктуры кожи подопытных животных (табл. 6) показал, что по толщине эпидермиса ярки III группы, полученные от межлинейного подбора, имели превосходство (17,5 мкм) над сверстницами I, II и IV групп при недостоверной разнице соответственно на 0,5 %, 7,4 % и 2,3 %.

Таблица 6 – Показатели гистоструктуры кожи у ярков разных генотипов (n=5)

Группа	Толщина слоев кожи, мкм (M± m)				Густота волосяных фолликулов на 1 мм ² , шт. (M± m)			
	Эпидермис	Пилярный	Ретикулярный	Общая толщина	ПФ	ВФ	Всего фолликулов	ВФ/ПФ
I	17,4 ±0,44	1848,2 ±23,29	781,7 ±36,79	2647,3 ±58,57	5,58 ±0,31	59,7 ±1,98	65,28* ±2,27	10,7
II	16,3 ±0,47	1716,6 ±27,77	675,3 ±30,75	2408,2* ±56,76	5,16 ±0,23	71,4 ±1,47	76,56 ±1,27	13,8
III	17,5 ±0,44	1794,1 ±25,57	823,5 ±29,48	2635,1 ±55,10	5,32 ±0,19	66,4 ±1,81	71,72 ±1,61	12,5
IV	17,1 ±0,35	1762,3 ±25,80	735,4 ±14,00	2514,8 ±69,14	5,60 ±0,29	62,2 ±2,67	67,80 ±2,50	11,1

Примечание: ПФ – первичные фолликулы; ВФ – вторичные фолликулы; статистическая значимость различий: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ III группы с данными других групп.

По общей толщине кожи ярки от межлинейного подбора превосходили сверстниц от внутрилинейного подбора на 1,9 %. Ярки II группы от внутрилинейного подбора линии AC-30 по общей толщине кожи достоверно уступали сверстницам I и III групп соответственно на 9,9 % ($P < 0,01$) и 9,4 % ($P < 0,05$).

Установлено, что животные II группы по сумме первичных и вторичных фолликулов (76,56 шт.) имели достоверное превосходство над сверстницами I, III и IV групп соответственно на 17,3 % ($P < 0,01$), 6,7 % ($P < 0,05$) и 12,9 % ($P < 0,05$). А животные III группы, полученные от межлинейного подбора (♂ME-50×♀AC-30), по общему количеству фолликулов превосходили сверстниц I группы при достоверной разнице на 9,9 % ($P < 0,05$).

Наиболее объективный показатель гистоструктуры кожи – соотношение ВФ/ПФ – показал, что молодняк всех групп имел высокий показатель густошерстности, который варьировал от 10,7 до 13,8 шт., а молодняк II группы имел самый высокий показатель (13,8 шт.), что больше по сравнению со сверстницами I, III и IV групп соответственно на 29,0 %, 10,4 % и 24,3 %.

3.7. Полиморфизм генов кальпастина (*CAST*), соматотропина (*GH*), дифференциального фактора роста (*GDF9*) у овец породы российский мясной меринос от межлинейного спаривания баранов линии ME-50 и овцематок линии AC-30

ДНК-генотипирование с использованием метода ПЦР-ПДРФ выявило у ярок породы российский мясной меринос от межлинейного подбора баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30 наличие полиморфизма в локусах генов: *CAST*, *GH*, *GDF9*.

В исследуемой выборке ярок по гену кальпастину (*CAST*) отмечено большее число (80,0 %) животных, являющихся носителями гомозиготного *CAST^{MM}* генотипа, при этом было выявлено отсутствие гомозиготного генотипа *CAST^{NN}*, а частота встречаемости гетерозиготного генотипа *CAST^{MN}* составила 20,0 % (рис. 2).

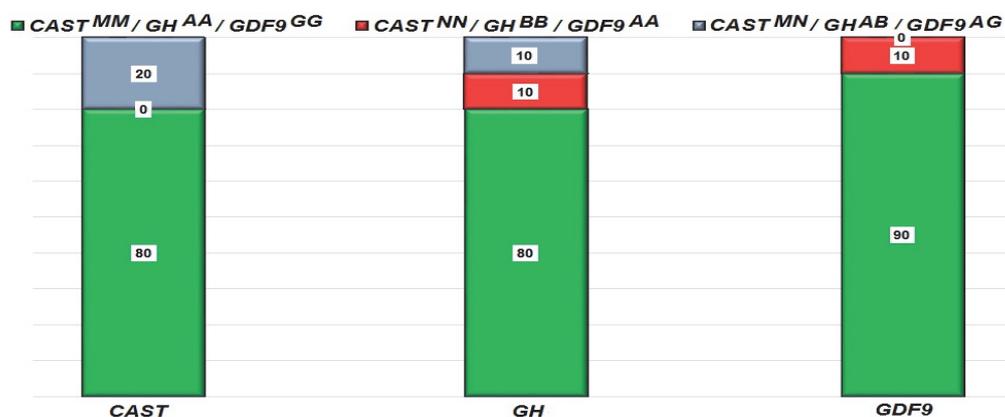


Рисунок 2 – Частота встречаемости генотипов, %

Выявлено одинаковое количество особей по гену *GH* (соматотропин), имеющих варианты селекционно-значимого гомозиготного *GH^{BB}* и гетерозиготного *GH^{AB}* генотипов с частотой встречаемости по 10,0 %, большее число ярок имели гомозиготный вариант *GH^{AA}* (80,0 %).

Исследования по изучению полиморфизма гена *GDF9* (дифференциального фактора роста) показали, что у ярок преобладал гомозиготный генотип *GDF9^{GG}* (90,0 %), при этом отмечено закономерное отсутствие животных – носителей *GDF9^A* аллеля, имеющих гомозиготный генотип *GDF9^{AA}*, но встречаются особи с гетерозиготным генотипом *GDF9^{AG}*, частота встречаемости которого составила 10,0 %.

На основе полученных данных проведён анализ распределения желательных комплексных генотипов. Установлено, что доля ярок с генокомплексом, включающим одну маркерную аллель в трёх генах (*CAST(MM)/GH(AB)/GDF9(GG)*; *CAST(MN)/GH(AA)/GDF9(GG)*), составила 20,0 %, а комбинация из двух (*CAST(MM)/GH(AA)/GDF9(AA)*; *CAST(MM)/GH(BB)/GDF9(GG)*) и трех (*CAST(MN)/GH(AA)/GDF9(AA)*; *CAST(MN)/GH(BB)/GDF9(GG)*) маркерных аллелей в данной выборке животных составила по 10,0 %. Наиболее часто (60,0 %) встречался

гомозиготный комплексный генотип *CAST(MM)/GH(AA)/GDF9(GG)*, не имеющий ни одной желательной аллели по трём генам, следовательно, 40,0 % животных из выборки являлись носителями селекционно-значимых маркерных аллелей.

3.8. Экономическое обоснование результатов исследований

Важным показателем экономической эффективности любого зоотехнического мероприятия является сумма прибыли, полученной в расчете на одну голову или на один рубль производственных затрат.

Экономическая эффективность определялась в ценах 2022 года. При этом реализационная цена 1 кг баранины в живом весе в хозяйстве составила 120 руб. (табл. 7).

Таблица 7 – Экономическая эффективность выращивания ярок разного подбора линий

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Прирост живой массы до 10-мес. возраста, кг	45,30	42,38	47,43	44,54
Реализовано продукции, всего руб.	5436,0	5085,6	5691,6	5344,8
Затраты на содержание в период от рождения до 10-мес. возраста, руб.	5350,0	5350,0	5350,0	5350,0
Прибыль, руб.	+86,0	-264,4	+341,0	-5,2
Уровень рентабельности, %	+1,6	-4,9	+6,4	-0,1

Больше всего было реализовано продукции по III группе животных – на 5691,6 руб., что больше по сравнению со сверстницами I, II и IV групп соответственно на 4,7 %, 11,9 % и 6,5 %. По прибыли превосходство над сверстницами I, II и IV групп составило соответственно 255; 605,4 и 346,2 руб., а по уровню рентабельности – 4,8; 11,3 и 6,5 абс. процента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительное изучение продуктивных особенностей ярок породы российский мясной меринос от внутри- и межлинейного подбора позволяет сделать следующие выводы:

1. Внутри- и межлинейный подбор родительских пар позволил выявить лучшие воспроизводительные способности у овцематок III группы, от межлинейного подбора баранов линии ME-50 и овцематок AC-30, которые имели самую высокую плодовитость на 100 обьягнвившихся маток (139,6 %), по сравнению со сверстницами от внутрилинейного подбора I (линия ME-50), II (линия AC-30) групп и межлинейного подбора (σ AC-30 \times ϕ ME-50) – IV группы на 4,2; 9,8 и 4,8 абс. процента. Лучшей сохранностью до отбивки выделялись животные от межлинейного подбора IV группы (93,5 %), по сравнению со сверстницами I, II и III групп на 1,2; 1,7 и 1,0 абс. процента.

2. Высокой интенсивностью роста до 30-дневного возраста отличался молодняк, полученный от спаривания овцематок линии AC-30 с баранами-

производителями линии ME-50, что повлияло на молочность овцематок III группы, которые, в свою очередь, достоверно превосходили сверстниц I, II и IV групп на 5,6 % ($P < 0,01$), 8,9 % ($P < 0,001$) и 5,2 % ($P < 0,01$).

3. Молодняк, полученный от межлинейного подбора, отличался лучшей живой массой во все возрастные периоды и в 10-месячном возрасте достоверно превосходил сверстников от внутрилинейного подбора на 4,9 % ($P < 0,05$). Самую высокую живую массу имели ярки III группы, которые к 10-месячному возрасту по живой массе достоверно превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 4,7 % ($P < 0,01$), 11,9 % ($P < 0,001$), 6,5 % ($P < 0,05$). Ярки I группы по живой массе в 10-месячном возрасте превосходили сверстниц II группы с достоверной разницей 6,9 % ($P < 0,001$).

4. Гематологические и биохимические показатели подопытных животных находились в пределах физиологической нормы. Установлено, что ярки, полученные от межлинейного подбора, отличались более высоким уровнем лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови по сравнению со сверстницами от внутрилинейного подбора – на 1,21 и 1,11 абс. процента. Что свидетельствует о более высокой защитной реакции организма кроссированного потомства к условиям среды обитания. Животные III группы превосходили сверстниц I, II и IV групп по содержанию эритроцитов на 4,7 %, 10,9 % ($P < 0,05$) и 4,9 %, по содержанию гемоглобина в клетках – на 2,8 %, 7,4 % ($P < 0,01$) и 4,2 %, по количеству общего белка в плазме крови – на 2,0 %, 6,2 % ($P < 0,01$) и 4,0 %. В свою очередь, животные I группы, полученные от внутрилинейного подбора линии ME-50, по содержанию гемоглобина имели достоверное превосходство над внутрилинейными сверстницами II группы (линия AC-30) на 4,6 % ($P < 0,05$).

5. За период откорма с 6- до 8-месячного возраста потомство от межлинейного подбора имело самые высокие приросты живой массы по сравнению с внутрилинейными сверстницами – на 4,4 %. По приросту живой массы ярки III группы превосходили сверстниц I, II и IV групп соответственно на 4,3 %, 10,1 % ($P < 0,05$) и 5,4 %, а по среднесуточным приростам – на 4,2 %, 10,1 % и 5,4 %. Ярки III группы расходовали меньше кормов (ЭЖЕ) на 1 кг прироста живой массы – на 0,6 %, 1,9 % и 1,7 %, на продуцирование 1 кг немытой шерсти – на 2,8 %, 2,5 % и 1,8 %, на мытую шерсть – на 3,8 %, 5,0 % и 3,4 %.

6. Потомство, полученное от межлинейного подбора, отличалось лучшими убойными качествами. Превосходство по убойной массе составило 3,6 %, по убойному выходу – 0,4 абс. процента. Самую высокую убойную массу имели животные III группы. Превышение над сверстницами I, II и IV групп составило соответственно 3,5 % ($P > 0,05$), 9,3 % ($P < 0,05$) и 4,7 % ($P > 0,05$), по массе мякоти – 3,3 %, 10,1 % ($P < 0,05$) и 5,4 %, по коэффициенту мясности (2,86) – 0,03; 0,14 и 0,09 ед. Животные I группы линии ME-50 по убойной массе превосходили достоверно сверстниц II группы (линия AC-30) на 5,6 % ($P < 0,05$). По убойному выходу ярки III группы (43,0 %) превосходили аналогов I, II и IV групп на 0,5; 0,8 и 0,4 абс. процента. Также животные III группы в сравнении со сверстницами других групп имели лучшее развитие внутренних органов по абсолютным и относительным показателям.

7. Животные от межлинейного подбора имели незначительное превосходство по настигу немытой и мытой шерсти по сравнению с ярками от

внутрилинейного подбора. В разрезе групп самый высокий настриг немойтой шерсти отмечался у животных III группы, которые превосходили с достоверной разницей сверстниц II и IV групп соответственно на 9,9 % ($P < 0,001$) и 7,2 % ($P < 0,05$), а сверстниц I группы – с недостоверной разницей на 2,0 %. При внутрилинейном подборе животные I группы по настригу немойтой шерсти достоверно превосходили сверстниц II группы на 7,8 % ($P < 0,01$). По настригу мойтой шерсти превосходство III группы сохранилось аналогично, а животные I группы имели достоверное превосходство над животными II и IV групп соответственно на 10,5 % ($P < 0,001$) и 7,0 % ($P < 0,05$).

8. По состоянию руна шерсть у животных от внутрилинейного подбора линии ME-50 оказалась наиболее чистой, что подтвердилось высоким показателем выхода мойтой шерсти по сравнению со сверстницами II, III и IV групп, соответственно на 1,5; 0,4 и 1,1 абс. процента. Среди животных от межлинейного подбора лучшим выходом мойтого волокна отличались животные III группы.

9. Яркие I группы (линия ME-50) имели самую длинную шерсть и грубую тонину. По истинной длине шерсти яркие I группы достоверно превосходили сверстниц II и IV групп соответственно на 18,2 % ($P < 0,001$) и 9,5 % ($P < 0,05$), а превосходство над яркими III группы было при недостоверной разнице на 0,6 % ($P > 0,05$). В свою очередь, яркие III группы достоверно превосходили сверстниц II группы на 17,5 % ($P < 0,001$). По прочности шерсти животные I группы достоверно превосходили сверстниц II и IV групп соответственно на 11,4 % ($P < 0,001$) и 6,0 % ($P < 0,05$). Самое низкое содержание жира в немойтой шерсти имели животные I группы от внутрилинейного подбора линии ME-50, которые достоверно уступали сверстницам II и IV групп на 1,11 абс. процента ($P < 0,001$) и 0,74 абс. процента ($P < 0,01$).

10. Разница по общей толщине кожи между животными от межлинейного и внутрилинейного подбора была недостоверной. В свою очередь, яркие II группы от внутрилинейного подбора линии AC-30 по общей толщине кожи достоверно уступали сверстницам I и III групп соответственно на 9,9 % ($P < 0,05$) и 9,4 % ($P < 0,05$). Животные II группы по сумме первичных и вторичных фолликулов (76,56 шт.) имели достоверное превосходство над сверстницами I, III и IV групп соответственно на 17,3 % ($P < 0,01$), 6,7 % ($P < 0,05$) и 12,9 % ($P < 0,05$). А животные III группы по общему количеству фолликулов превосходили сверстниц I группы при достоверной разнице на 9,9 % ($P < 0,05$).

11. Генетическое равновесие по гену *CAST* (кальпастанин) ярок породы российский мясной меринос от межлинейного разведения баранов-производителей линии ME-50 и овцематок линии AC-30 соблюдалось, тогда как по генам *GH* (гормону роста (соматотропину)) и *GDF9* (дифференциальному фактору роста) генетическое равновесие достоверно смещено в сторону гомозиготных вариантов генотипов. В выборке ярок наиболее часто (60,0 %) встречался гомозиготный генокомплекс *CAST(MM)/GH(AA)/GDF9(GG)*, не имеющий ни одной желательной аллели по трём генам, тогда как оставшиеся 40,0 % животных из выборки имели одну, две или три маркерных аллели.

12. Анализ экономической эффективности разведения овец от внутри- и межлинейного подбора свидетельствует о том, что реализовано продукции больше

в III группе (5691,6 руб.), превосходство над сверстницами I, II и IV групп составило соответственно 4,7 %, 11,9 % и 6,5 %, и это отразилось на уровне рентабельности, который оказался выше соответственно на 4,8; 11,3 и 6,5 абс. процента.

Предложения производству

1. При совершенствовании племенных и продуктивных качеств овец породы российский мясной меринос необходимо использовать кросс линий: в качестве отцовской формы – линию ME-50, материнской – линию AC-30, потомство которых обладает повышенной мясной и шерстной продуктивностью.

2. Проводить отбор животных желательного типа на основе кроссирования и закладывать новые высокопродуктивные линии.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Исследования будут направлены на изучение и выявление у овец ДНК-маркеров, отвечающих за мясную и шерстную продуктивность и в перспективе – создание новых высокопродуктивных линий животных в стаде овец породы российский мясной меринос.

Разработка селекционных планов по совершенствованию овец породы российский мясной меринос с учетом полиморфизма генов *CAST*, *GH*, *GDF9*.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России

1. Чернобай, Е. Н. Убойные показатели овец породы российский мясной меринос при внутри- и межлинейном разведении / Е. Н. Чернобай, **Н. А. Резун** // Зоотехния. – 2022. – № 5. – С. 38–40.

2. Чернобай, Е. Н. Оплата корма приростом живой массы и шерсти у овец породы российский мясной меринос при внутри- и межлинейном подборе / Е. Н. Чернобай, **Н. А. Резун**, О. В. Пономаренко // Зоотехния. – 2022. – № 8. – С. 18–21.

3. Полиморфизм генов кальпастина (*CAST*), соматотропина (*GH*), дифференциального фактора роста (*GDF9*) у овец породы российский мясной меринос от межлинейного спаривания баранов линии ME-50 и овцематок линии AC-30 / **Н. А. Резун**, Е. Н. Чернобай, Д. Д. Евлагина и др. // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2023. – № 2 (50). – С. 30–34.

4. Естественная резистентность, гематологические и биохимические показатели крови молодняка овец мясошерстного направления / **Н. А. Резун**, В. С. Скрипкин, Е. Н. Чернобай и др. // Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2024. – № 1(53). – С. 32–36.

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах данных

5. Chernobai, E. N. Reproductive ability and milk production of ewes with different variants of linear selection / E. N. Chernobai, **N. A. Rezun**, N. A. Agarkova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. «Innovative

Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCSSEM 2021». – 2021. – С. 012015.

6. Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы российский мясной меринос от внутри- и межлинейного подбора / Е. Н. Чернобай, А. И. Суров, **Н. А. Резун** и др. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2023. – Т. 15, № 1. – С. 179–207.

Публикации в других изданиях

7. **Резун, Н. А.** Особенности телосложения овец породы российский мясной меринос разных вариантов линейного подбора / Н. А. Резун, О. Н. Онищенко, О. В. Пономаренко // Инновационные разработки – развитию агропромышленного комплекса : материалы юбилейной Междунар. науч.-практ. конф. ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» «Инновационные научные разработки – развитию агропромышленного комплекса», посвященной 300-летию Российской академии наук, 110-летию со дня образования Ставропольского НИИСХ, 90-летию основания Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства и 85-летию Ставропольской опытной станции по садоводству (г. Ставрополь, 22–23 сентября 2022 г.) / ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». – Ставрополь : Изд-во ВНИИОК, 2022. – С. 167–171.

8. **Резун, Н. А.** Продуктивные особенности овец породы российский мясной меринос от внутри- и межлинейного подбора / Н. А. Резун // Сб. науч. работ победителей и призеров Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – С. 208–214.

9. **Резун, Н. А.** Рост и развитие овец породы российский мясной меринос разных вариантов линейного подбора / Н. А. Резун, О. Н. Онищенко, О. В. Пономаренко // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сб. науч. статей по материалам 87-й Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 20 мая 2022 г.) / СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2022. – С. 65–72.

10. Современное состояние и методы повышения продуктивности овец / Е. Н. Чернобай, **Н. А. Резун**, О. Н. Онищенко и др. // Геномика и биотехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. статей по материалам 88-й Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 1 июня 2023 г.) / СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2023. – С. 48–53.

11. **Резун, Н. А.** Полиморфизм генов CAST, GH, GDF 9 у тонкорунных овец мясошерстного направления продуктивности / Н. А. Резун, В. С. Скрипкин, Е. Н. Чернобай // Современные достижения и проблемы кормления животных : сб. науч. статей по материалам Всероссийской конф., приуроченной к 85-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора кафедры кормления животных и общей биологии Н. З. Злыднева (г. Ставрополь, 16 апреля 2024 г.) / СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2024. – С. 11–15.

Подписано в печать 13.05.2024. Формат 60x84 ¹/₁₆. Гарнитура «Таймс».
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ № 189.

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