

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

На правах рукописи

**КАЗАРОВА ИЗАБЕЛЛА ГАЙКОВНА**

**ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС  
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ БАРАНИНЫ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и  
производства продукции животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:  
доктор биологических наук, доцент  
**Широкова Надежда Васильевна**

пос. Персиановский – 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1. Современное состояние и перспективы развития овцеводства в Российской Федерации.....	12
1.2. История породы советский меринос.....	21
1.3. Факторы, определяющие продуктивность овец.....	25
1.4. Использование генетических маркеров в овцеводстве.....	30
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	38
2.1. Зоотехнические исследования.....	38
2.2. Лабораторные исследования.....	43
2.3. Условия кормления и содержания.....	46
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	49
3.1. Характеристика исходной популяции овец породы советский меринос гашунский тип.....	49
3.2. Продуктивные и биологические особенности овец породы советский меринос гашунский тип .....	54
3.2.1. Изучение хозяйственно-биологических признаков овец породы советский меринос гашунский тип по генам <i>CAST</i> , <i>MSTN</i> , <i>IGF-1</i> , <i>KAR 1.3</i> .....	54
3.2.2. Динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип .....	56
3.2.2.1. Динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам <i>CAST</i> , <i>MSTN</i> .....	56
3.2.2.2. Абсолютный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип различными генотипами по генам <i>CAST</i> , <i>MSTN</i> .....	57
3.2.2.3. Среднесуточный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам <i>CAST</i> , <i>MSTN</i> .....	59

3.2.2.4. Относительный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам <i>CAST</i> , <i>MSTN</i> .....	60
3.2.3. Особенности экстерьера овец породы советский меринос гашунский тип .....	61
3.2.4. Мясная продуктивность овец породы советский меринос гашунский тип .....	64
3.2.5. Воспроизводительная способность овец породы советский меринос гашунский тип .....	65
3.2.6. Химический состав мякоти туш овец породы советский меринос гашунский тип .....	65
3.2.7. Дегустационная оценка мяса овец породы советский меринос гашунский тип .....	66
3.2.8. Гематологические показатели крови овец породы советский меринос гашунский тип .....	71
3.2.9. Морфологические показатели внутренних органов овец породы советский меринос гашунский тип различных генотипов.....	72
3.2.10. Шерстная продуктивность овец породы советский меринос гашунский тип в зависимости от генотипов гена <i>KAP 1.3</i> .....	74
3.2.11. Встречаемость комплексных генотипов <i>CAST</i> и <i>MSTN</i> у овец породы советский меринос гашунский тип .....	75
3.2.12. Разработка технологии продукта из мяса баранины по комплексному генотипу.....	77
3.2.13. Экономическая эффективность.....	82
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	84
4.1. Выводы.....	84
4.2. Предложения производству.....	86
4.3. Перспективы дальнейшей разработки темы.....	86
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	133
Приложение 1.....	133

Приложение 2.....	134
Приложение 3.....	135
Приложение 4.....	136
Приложение 5.....	137
Приложение 6.....	138
Приложение 7.....	139
Приложение 8.....	140

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Овцеводство играет важную роль в аграрной экономике России, обеспечивая страну качественным мясом, шерстью и другими ценными продуктами. Главным направлением развития овцеводства в последние десятилетия во всем мире стал постоянный рост производства баранины. Возникает необходимость во внедрении в отрасль новых направлений на основе сочетания традиционных методов с молекулярно-генетическими. Прогрессирующие технологии позволяют прогнозировать продуктивные показатели животных, несущих желательные признаки.

В современных условиях предъявляются строгие требования к оценке продуктивности сельскохозяйственных животных, в следствии чего увеличение мясной продуктивности овец с помощью методов, основанных на применении ДНК-маркеров, что является приоритетным направлением (Шевцова Л.В. и др., 2023; Горлов И.Ф. и др., 2022; Селионова М.И. и др., 2023; Скорых Л.Н. и др., 2023; Суховеева А.В. и др., 2021; Трухачев В.И. и др., 2023; Бекетов С.В. и др., 2023) [39, 171, 208, 272, 277].

На сегодняшний день недостаточно сведений о полиморфизме генов *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* у овец отечественных пород. Определение взаимосвязей полиморфизма генов кальпастина (*CAST*), миостатина (*MSTN*), инсулиноподобного фактора роста (*IGF-1*), кератин-ассоциированных белков (*KAP 1.3*) с параметрами продуктивности у овец породы советский меринос гашунский тип является актуальной задачей.

Поскольку в овцеводстве идет ориентирование на повышение продуктивности, улучшении качества продукции и, как следствие, экономической эффективности в целом, то необходимо рационально использовать имеющийся генетический ресурс. Поэтому весьма ценными являются исследования, направленные на получение сведений о наличии

молекулярно-генетических маркеров при изучении продуктивных и биологических особенностей у овец.

### **Степень разработанности**

Отечественные авторы исследуют различные аспекты овцеводства, включая генетические особенности, кормление, условия содержания и влияние этих факторов на продуктивность животных. Например, работы Абонеева В.В. (2023), Куликовой А.Я. (2023), Широковой Н.В. (2023), Денисковой Т.Е. (2023), Криворучко А.Ю. (2023), Юлдашбаева Ю.А. (2023), Селионовой М.И. (2023); Сложенкиной М.И. (2022), Скорых Л.Н. (2022), Карасева Е.А. (2022), Горлова И.Ф. (2022), Дегтярь А.С. (2020); Забелиной М.В. (2021); Гаджиева З.К. (2022), Суховеевой А.В. (2022) фокусируются на селекционных подходах к повышению мясной продуктивности овец, в то время как Чамурлиев Н.Г. (2024), Гаглоев А.Ч. (2024), Абонеев В.В. (2023), Колосов Ю.А. (2022), Засемчук И.В. (2022), Карасев Е.А. (2022), Скорых Л.Н. (2022), Суров А.И. (2022) и Лушников В.П. (2020) большое внимание уделяют изучению шерстной продуктивности. При раннем ДНК-генотипировании продуктивности животных возможна интенсификация уровня производства овцеводческой продукции.

Вышеизложенное подтверждается мировой практикой получения информации о специфике генотипов, которые применяют для установления и выбора подходящих решений в хозяйстве.

Установлено влияние *CAST* на мясную продуктивность овец, выявлена ассоциация гена *MSTN* с качествами мяса (Гетманцева Л.В. (2023), Куликова А.Я. (2023), Широкова Н.В. (2023), Суржикова Е.С. (2023), Горлов И.Ф. (2022), Колосов Ю.А. (2022), Гаджиев З.К. (2022), Бакоев Н.Ф. (2021), Суховеева А.В. (2021)) [16, 141, 156, 163, 208, 215, 256, 259, 264, 266, 268].

## Цель и задачи

Целью исследований явилось изучение продуктивных и биологических особенностей овец породы светский меринос при производстве и переработке баранины.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить продуктивные и биологические особенности овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3*;
- проанализировать ассоциативные связи полиморфизмов генов *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* с показателями продуктивности овец породы советский меринос гашунский тип;
- разработать рациональные приемы улучшения мясной продуктивности и качества баранины, основанные на маркер-ориентированной селекции;
- разработать технологию продукта из мяса баранины;
- дать экономическую оценку производству баранины, полученной от овец породы советский меринос гашунский тип, с учетом желательных генотипов.

## Научная новизна

Впервые применен комплексный подход к исследованию генетических параметров, ассоциированных с продуктивными характеристиками овец породы советский меринос гашунский тип, показателями естественной резистентности и биохимическим статусом.

Впервые установлены взаимосвязи полиморфизма генов *CAST* и *MSTN* с показателями мясной продуктивности.

Впервые проанализированы ассоциативные связи полиморфизма гена *KAP 1.3* с количественно-качественными характеристиками шерстной продуктивности.

Проведенные исследования являются дополнением к базе знаний о генетических факторах, влияющих на продуктивные и биологические особенности овец.

Разработана технология производства мясного продукта из мяса овец

носителей комплексного генотипа *CAST\_MM-MSTN\_AG*.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Значимость исследований заключается в том, что результаты, полученные в ходе выполнения работы, пополняют базу знаний о развитии и внедрении маркер-ориентированной селекции по генам *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* в отечественном овцеводстве. Использование выявленных аллелей в качестве генетических маркеров позволяет определять и прогнозировать продуктивные показатели овец породы советский меринос гашунский тип сразу после их рождения, благодаря чему можно повысить эффективность селекционной работы в племенных хозяйствах.

Данный метод представляет возможным выявлять желательные генотипы в популяции, является универсальным и может применяться в различных типах хозяйств.

Перспективность отбора животных, носителей желательных аллелей генов *CAST* и *MSTN*, обеспечит больший удельный вес с лучшими количественно-качественными показателями мясной продуктивности в популяции овец породы советский меринос гашунский тип.

Результаты исследования внедрены в колхозе имени «Скиба» Зимовниковского района Ростовской области и используются для усовершенствования овец породы советский меринос гашунский тип по качественным показателям мяса.

Оценены качественные показатели продукта из мяса баранины.

Установленные закономерности и практические предложения могут быть использованы в учебном процессе при подготовке зоотехников, технологов производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

### **Методология и методы исследования**

Методологической основой исследований взяты научные труды отечественных и зарубежных авторов, по изучению совершенствования



продуктивных качеств овец. В ходе выполнения работы использовали биохимические, физиологические, молекулярно-генетические и зоотехнические методы на современном оборудовании лаборатории молекулярно-генетической экспертизы ФГБОУ ВО «Донского ГАУ» и в селекционно-племенном центре в сфере мясного и молочного скотоводства, овцеводства и козоводства ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

### **Положения, выносимые на защиту**

- продуктивные и биологические особенности овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3*;
- комплексная оценка и диагностика продуктивных качеств овец;
- аллельные профили по генам *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* в популяции овец советского мериноса гашунского типа связанные с факторами, обуславливающими рост и развитие животных;
- технология функционального продукта из мяса баранины;
- экономическая эффективность разведения овец породы советский меринос гашунский тип с интенсификацией мясной продуктивности с учетом определенных генотипов.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Степень достоверности полученных результатов исследований подтверждается применением современных методов, оборудования, биометрической обработки экспериментальных данных с оценкой степени достоверности различий между животными разных генотипов с использованием программ Microsoft Excel пакет «Анализ данных» и «Уровень достоверности».

Экспериментальные исследования были проведены в условиях колхоза имени «Скиба» Зимовниковского района Ростовской области согласно программе исследований в соответствии с общепринятыми и частными методиками. Основные положения диссертации и результаты исследований

доложены, обсуждены и получили одобрение на ежегодных заседаниях кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П. Е.Ладана Донского государственного аграрного университета (пос. Персиановский, 2022-2024), конференциях разного уровня, в том числе международных (г. Орел, 2023; г. Волгоград, 2023; г. Макеевка, 2023; г. Витебск, 2023; пос. Персиановский, 2023; г. Владикавказ, 2023; г. Волгоград, 2022; пос. Персиановский, 2022). Наиболее значимые разработки соискателя демонстрировались на Международном смотре-конкурсе лучших инновационных разработок (г. Волгоград, 2023), Международном смотре-конкурсе лучших инновационных разработок (г. Волгоград, 2022), I этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых вузов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (пос. Персиановский, 2022), II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза РФ (г. Владикавказ, 2022), XXV Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, 2023), XXVI Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, 2024) и награждены золотыми медалями и дипломами.

### **Личный вклад автора**

Диссертационная работа является результатом трехлетних исследований автора. Проведен анализ современного состояния проблемы, сформированы цели и задачи исследования, выполнен генетико-статистический анализ экспериментальных данных, сформирована программа и определены методы. Автор принимал участие во всех этапах работы, а именно: оценке продуктивности подопытного поголовья, лабораторных исследованиях, обработке, обобщении и анализе результатов, апробации результатов на научно-практических конференциях. Представленная диссертация является завершенной научно-квалификационной работой и свидетельствует о высоком личном вкладе автора диссертации в

зоотехническую науку в области овцеводства. Доля личного участия при выполнении диссертационного исследования составляет 85,0 %.

### **Публикация результатов исследований**

Всего опубликовано 89 научных работ, в том числе по материалам диссертации 19 работ, из них 7 публикаций в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, получен патент на изобретение RU 2812244 C1 «Способ производства рубленых полуфабрикатов из баранины».

### **Структура и объем работы**

Диссертация изложена на 140 страницах компьютерного текста, содержит 32 таблицы, 16 рисунков и 8 приложений. Включает введение, обзор литературы, материалы и методику исследований, результаты собственных исследований, заключение, список литературы, состоящий из 290 источников, из них 40 на иностранных языках.

## **1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

### **1.1. Современное состояние и перспективы развития овцеводства в Российской Федерации**

Отечественное овцеводство является необходимым компонентом народного хозяйства, поскольку представляет собой источник как специфических видов сырья, так и продуктов питания, обусловленных суровыми социально-экономическими, природно-климатическими условиями и национальными особенностями страны. Рост овцеводства, увеличение потребности в продукции, производимой данной отраслью, во всех странах мира сопровождается выведением более продуктивных и экономически выгодных пород овец. Такие породы, в основном, занимают преобладающее положение в современном овцеводстве, снабжая производство товаров овцеводческой продукцией.

Согласно сведениям Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, мировой генофонд овец насчитывает более 1300 пород и внутривидовых типов, большая часть которых выведена естественным способом и трудом животноводов. Созданные породы имеют хорошую приспособленность к разведению в различных природных и климатических условиях. Многообразие генетических ресурсов является базой для выведения новых пород, линий, типов животных с необходимым потенциалом продуктивности и приспособленностью к различным условиям разведения. Сохранение существующего генофонда овец является актуальным направлением в современном овцеводстве.

Российские ученые Колосов Ю.А., Дегтярь А.С. и др. (2020), Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. и др. (2020) отмечают, что роль овец в сельскохозяйственном производстве имеет важное значение. Отрасль обеспечивает достижение показателей безопасности пищевой продукции, закрепленных в Указе Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. №20 и одновременно решает задачи Федеральной целевой программы «Устойчивое

развитие сельских территорий». Мониторинг состояния отрасли посредством показателей важен изначально для создания научно обоснованной стратегии дальнейшего развития.

При муниципальной поддержке недостаточными являются темпы развития отечественного овцеводства, что обуславливается невысокой прибыльностью производства продукции данной отрасли. Отметим, что государственная поддержка овцеводства, помимо стимулирования овцеводства, направлена на решение социальных проблем в регионах с низкой занятостью, создание новых рабочих мест и сохранение существующих [72].

С 1950 года по 1990 год поголовье овец стабильно увеличивалось на 10,8 млн. в год, в следствии чего был достигнут максимум в 1990 году, который составил 1207,1 млн. голов. Затем с 1990 по 2000 год численность снизилась на 13%, после чего начался постепенный прирост. В 2020 году их количество составило 1263,1 млн голов, что составило прирост на 4,6% в сравнении с 1990 годом.

По производству баранины КНР занимает ведущую позицию. В стране активно применяются методы выращивания и откармливания мясных овец. Более  $\frac{1}{4}$  мясной продукции приходится на долю КНР в мировом мясном балансе, а на долю стран Южного полушария, Европы, Индии и России – 5% [2,116,130,277].

Мясо овец является биологически ценным продуктом питания из-за высокого содержания белка, витаминов, микро- и макроэлементов. Согласно данным ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», в рационе человека мясо баранины необходимо употреблять 9 кг в год, что составляет 14,5% от общего потребления мяса. Показатель производства баранины на душу населения в нашей стране за 20 лет варьировался от 1,0 до 2,5. На 2021 год показатель составил 2% мясного рынка – 1,5 кг на душу населения в год [62].

В отличие от скотоводства, в овцеводстве из зарубежных стран животных практически не завозят. По мнению известного ученого-овцевода, профессора Российского государственного аграрного университета –

Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева Ерохина А.И. (2010), наша страна в импорте овец не нуждается. Однако, Егоров М.В. (2010) из Национального союза овцеводов (далее - НСО), утверждает, что завозить зарубежных овец необходимо, аргументируя тем, что, привлекая их в селекционно-племенную работу представляется возможным улучшить генофонд отечественных животных. Так, новым направлением в овцеводстве является использование австралийских мясных меринсов, что позволит вывести породу российского мясного меринса с высоким качеством мяса и тонкой шерстью. Также Егоров М.В. отмечает, что спросом пользуются как тонкорунные породы, так и мясные и мясо-шерстные.

В последние годы происходит спад в хозяйствах всех категорий, так, в овцеводстве, помимо поголовья снизились продуктивные показатели, баранина и настриг шерсти [60]. Принимая во внимание вышеизложенное, отметим, что последующее развитие овцеводства должно базироваться на комплексе, состоящем из внедрения прогрессивных технологий, ресурсосберегающих средств и использования достижений генетики и селекции. В соответствии с программой развития овцеводства [211], утвержденной Министерством сельского хозяйства Российской Федерации (далее - МСХ РФ), к 2020 году было запланировано увеличение численности овец до 28 млн голов, из них маток 64,7%. Поставлена следующая задача: достижение убойной массы до 336 тыс. тонн, эффективность реализации ягнят до 95 голов на 100 маток, производство овчин до 8 млн шт., мытой шерсти до 54,9 тыс. тонн.

В совокупном объеме производства мяса всего баранина составляет 1,9%, в то время как мясо птицы – 44,8%, свинины – 38,1, говядины – 14,8%. Наиболее развито овцеводство в таких регионах, как Калмыкия, Дагестан и Ставропольский край, где количество поголовья коз и овец составляет 9,7%, 21,1%, 9,1 % соответственно [60].

Генетические ресурсы овцеводства представлены 49 породами овец, в число которых входят: тонкорунные – 16, полутонкорунные – 17, грубошерстные – 14, полугрубошерстные – 2. [9]

По данным Всероссийского научно-исследовательского института животноводства (ГНУ ВНИИЖ) в Российской Федерации существует 175 племенных хозяйств (101 племрепродуктор и 74 племзавода), специализирующиеся на овцеводстве.

Поголовье мелкого рогатого скота (далее – МРС) по данным Министерства сельского хозяйства РФ в хозяйствах составляет 22,5 млн голов. В основном животные содержатся в подворьях (46,7%) и крестьянских фермерских хозяйствах (далее – КФХ) (53,3%) [240].

Страны Европы, которые делают упор на производство молодой баранины в основном специализируются на формирование устойчивого кормления, которое способствует интенсивному выращиванию мясных ягнят. Также важным направлением является решение селекционных вопросов по выведению мясных пород с помощью скрещивания баранов мясного или мясо-сального направления с полутонкорунными или тонкорунными овцами. Продуктивные и биологические характеристики овец при их правильном использовании обеспечивают ряд преимуществ, что доказано научными исследованиями [235].

Климентова Н.М. [90] отмечает, что стабильное увеличение производства баранины в стране необходимо налаживать с учетом таких факторов как: климат, территориальное расположение, генетический потенциал и экономическая эффективность. Принимая во внимание вышеизложенные условия представляется возможным преодоление нерентабельности отрасли, снижение импортного мяса путем увеличения плодовитости маток при формировании овец мясного направления.

Абонеев В.В. и Колосов Ю.А. (2020) выделяют, что сохранение генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных

и усовершенствование отечественных пород являются способом получения овцеводческой продукции высокого качества

Сохранение генофонда овец отечественных пород с экономически выгодными характеристиками является необходимым, считает Паронян И.А. и др. Благодаря этому представляется возможным выведение новых современных мясных пород, которые будут приспособлены к промышленному производству баранины [148].

Невысокими продуктивными качествами обладают 80% животных, которых разводят в КФХ [93].

В связи с повышенным спросом на продукцию овцеводства необходимо повысить мясную продуктивность животных, базируясь на геномную селекцию и современные технологии. Овцы, предназначенные на откорм, с учетом их биологических и производственных показателей помогут повысить экономическую эффективность производства баранины.

Целевая программа развития овцеводства направлена на увеличение численности овец до 3 млн. голов и включает в себя широкий спектр мер государственной поддержки отрасли. Это позволит увеличить производство мясной продукции как на внутреннем, так и внешнем рынке [11,130,147].

Сегодня овцеводство нуждается в разработке определенной стратегии развития, заявил генеральный директор Национального союза овцеводов Егоров М.В. Также он предположил, что страна может потерять тонкорунное направление, формируемое десятилетиями, так как шерстное и мясо-шерстное направление в настоящее время не является конкурентоспособным, поскольку имеет большие потери. В НСО отмечают, что «для спасения» тонкорунного направления рекомендуется повышать мясную продуктивность у овец при сохранении тонкорунной шерсти [68].

Известно, что 54% от общего поголовья овец в России отводится на тонкорунное направление. Поголовье овец в Южном федеральном округе оценивается примерно в 5 275 тыс. голов, в то время как на 1 октября 2022 года



суммарно поголовье овец и коз в хозяйствах России составило 24 484,6 тыс. голов, чему свидетельствуют данные НСО [68].

Буяров В.С. отмечает, что импортозамещение играет существенную роль в стране, что может способствовать обеспечению экономической эффективности [24].

С помощью внедрения высокотехнологичных методов производства и повышения производительности труда возможно решить поставленные задачи. При этом особое внимание следует уделять условиям содержания, кормления и селекции. Подобные мероприятия развивают комплексный подход к реализации мер по инновационному развитию животноводства в современных экономических условиях, которые позволяют обеспечить производство качественной овцеводческой продукции. [48, 249, 250].

В 2020 году введен запрет Россельхознадзором на вывоз баранины из регионов Южного федерального и Северо-Кавказского округов, что негативно сказалось на потреблении баранины. По итогам первого полугодия 2020 года продажи продукта снизились на 9,1%, до 56,4 тыс. тонн. Негативно на спросе сказалось закрытие небольших магазинов и рынков из-за COVID-19 и переключение внимания потребителей на более дешевую альтернативу - мясо птицы и свинину [100].

Однако, эксперты в 2022 году прогнозируют в ближайшие годы на российском рынке мяса рост баранины. По данным за 2022 год, динамика производства мяса в данном сегменте положительная, так как объем выпуска стабильно возрастает. Из отчета информационно-аналитического агентства «ИМИТ», промышленное производство баранины и козлятины в сельскохозяйственных организациях России за восемь месяцев 2022 года составило 7,1 тыс. тонн в убойном весе (15,7 тыс. тонн в живом весе), что на 8,2% (на 0,54 тыс. тонн в убойном весе) больше, чем за тот же период 2021 года [172].

По данным «ИМИТ», в первые восемь месяцев 2022 года из России в страны дальнего зарубежья было отправлено 80 тонн баранины, что в 4 раза

больше аналогичного показателя 2021 года. При этом основным покупателем российской баранины выступали Объединенные Арабские Эмираты, на долю этой страны приходится 95% от всех поставок [172].

Принимая во внимание результаты маркетинговых исследований, можем отметить, что спрос на баранину увеличивается, также в стране имеются возможности роста производства высококачественной продукции.

По словам Ульянова А.Г. и Котарева В.И. развитие перерабатывающих предприятий и КФХ будет способствовать увеличению поголовья животных мясного направления, которые будут обладать высокой продуктивностью. Это требует освоения и активного использования пастбищ для нагула, сенокосов, а также откорма 7-8-месячных овец, предназначенных на убой [103].

Абонеев В.В. и др. отмечают, что увеличению выхода ягнят на матку способствуют такие факторы, как: полиэстричность овец, устранение сезонности половой охоты, сокращение интервалов между ягнениями, ранний отъем и раннее племенное использование животных. Для выполнения данной задачи используют различные методы: генетические, осуществляющие подбор подходящих пород по скороспелости; биотехнические, направленные на синхронизацию половой охоты с применением различных стимуляторов; зоотехнические, балансирующие кормление и селекцию [2, 7].

Тапильский И.А. и др. считают, что внедрение интенсивных технологий необходимо для повышения овцеводческой эффективности. Традиционная технология производства, используемая в настоящее время, предполагает закрепление у маток и баранов ярко выраженного периода половой охоты, позднеспелости и т.д. Это способствует использованию потенциала сельскохозяйственных животных в недостаточной степени, что приводит к невостребованности и сокращению овцеводческой продукции [211].

Никитченко В.Е., Маракова А.В. и др. отмечают, что увеличение дохода отрасли базируется на формировании более выгодных генотипов, которые отличаются высокими показателями адаптационной способности мясной продуктивности. Учитывая тот факт, что от одной овцематки можно получить

2-3 приплода за год необходимо принимать во внимание генетические закономерности животных различных пород, направление продуктивности и возможности их корректировки [109, 130, 211].

Также ученые рекомендуют уделять внимание как количественным качествам баранины, так и качественным, которые зависят от условий кормления, содержания, возраста убойного животного и иных показателей. К такому комплексу показателей, формирующих поработительские характеристики продукции, относят технологический уровень производственного процесса в целом, начиная от убоя и разделки туши до упаковки и маркировки продукции. Из-за несоответствия требованиям санитарных норм и правил происходит обесценивание баранины высокого качества.

Фазульянов А.Х. отмечает, что в странах Европы спросом пользуется мясо молочных ягнят, так как оно не имеет отличительного запаха и обладает нежной текстурой. Зрелое мясо является наиболее предпочтительным для народов Средней Азии и Востока. Они могут приготовить блюда, не смотря на специфический аромат и жесткость баранины [219].

Отметим, что от рентабельности отрасли зависит экономическая целесообразность производства баранины. В Российской Федерации рентабельность не превышает +15%, что свидетельствует о необходимости мероприятий, ориентированных на рост поголовья скота и мясную продуктивность [3, 26, 96, 101].

Достижения селекции в области овцеводства, нацеленные на рост производства баранины, пользуются популярностью как на внутреннем, так и на внешнем рынке. В следствии чего присутствует необходимость совершенствования механизмов поддержки: приобретение современного оборудования, льготное кредитование на реконструкцию и строительство овцеводческих объектов, возмещение части расходов, затраченной на 1 кг живого веса овец.

Для увеличения рентабельности следует соблюдать следующие зоотехнические и технологические меры: увеличение в стаде количества овцематок до 70-75 %, вследствие чего можно получить на 35% больше баранины в живом весе; правильное интенсивное кормление сельскохозяйственных животных в соответствии с нормами кормления. Верный подбор пород с применением генетического потенциала мясных баранов при интенсивном комбинированном кормлении является важным аспектом в вопросе увеличения мясной продуктивности в овцеводстве. При технологии умеренного откорма можно получить зрелое мясо с жировыми прослойками от ягнят в осенний период, которые были рождены в начале весны и отняты от маток в возрасте четырех месяцев.

Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. и др. (2022) отмечают, что сегодня племенная работа в овцеводческих хозяйствах направлена на отбор особей с лучшими показателями мясной продуктивности, а также качества баранины для формирования новых генотипов.

Развитие овцеводства плотно связано с интенсификацией производства баранины. Учеными установлено, что в современном мире производство баранины выгоднее, чем производство шерсти. Рост показателей мясной продуктивности у овец является одним из путей повышения производства баранины, а также повышения уровня рентабельности в стране [5, 15, 17, 77, 79, 119].

Увеличение эффективности и конкурентоспособности отрасли тесно связано с полноценным использованием мясной продуктивности овец, чему свидетельствует мировой опыт. Наличие пород с выраженной мясной продуктивностью и скороспелостью необходимо для производства баранины. С целью усовершенствования мясных характеристик и современного поголовья овец применяют генетические ресурсы.

## 1.2 История породы советский меринос

Во всем мире насчитывается порядка 600 пород овец различной продуктивности. Процесс формирования новых пород ведется несмотря на их многообразие, что связано с результативностью сельского хозяйства, а также динамикой конъюнктуры рынка [72].

Породный генофонд, имеющийся в стране, нуждается в усовершенствовании, считают Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Абонеев В.В. и др. (2020). Имеющаяся база имеет ограниченное количество отечественных пород и определенных популяций, а также обладает наиболее выраженными признаками продуктивности.

Узконаправленные породы не получают широкого распространения. Условиями, стимулирующими процесс формирования пород овец, являются: выведение пород с новым сочетанием продуктивных качеств, потребность продвижения определенного направления овцеводства в новые районы, а также стремление усовершенствовать у существующих пород качественные показатели [72].

Качественные изменения генофонда в большей степени обусловлены процессами интенсификации сельского хозяйства. Разведение пород овец, которые специализируются исключительно на производстве шерсти, в условиях интенсивного земледелия экономически не оправдано. В следствии этого в настоящее время ведется породообразовательный процесс с высокой комбинированной продуктивностью [72].

Ростовская область входит в число ведущих регионов РФ, занимающихся овцеводством, отмечают Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. и др. (2020). Область характеризуется достижениями в интенсивных технологиях и селекционно-племенной работе в овцеводческой отрасли. Донские селекционеры совместно со своими коллегами из других регионов занимались выведением породы советский меринос.

В хозяйствах Ростовской области в общей сложности содержится 1 млн. 176 тыс. голов овец, в том числе в личных подсобных хозяйствах населения

(61 %,) в КФХ (33 %), в сельскохозяйственных предприятиях (6 %). В настоящее время численность поголовья овец снижается, это отмечают Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. и др. (2020). Ученые утверждают, что для стабилизации численности животных предпринимаются меры федеральной и региональной поддержки.

Изучив племенную базу советских мериносов в Ростовской области, можем выделить 5 племзаводов и 3 племенных репродуктора (колхоз имени "Скиба", колхоз «Первомайский», сельскохозяйственный производственный кооператив (далее – СПК) "Мир", СПК племзавод «Федосеевский», "Подгорное").

В настоящее время порода советский меринос является относительно крупной среди тонкорунных пород Ростовской области. В числе достижений селекции в мериносовом овцеводстве в реестр пород добавлены российский мясной меринос и джалгинский меринос. Отличительной особенностью являются размер животного, отличная адаптация к местным условиям, а также хорошие показатели мясной продуктивности. Сегодня генофонд отечественного тонкорунного овцеводства разнообразен генетическим материалом с целью проведения эффективной селекционно-племенной работы.

В 1920-1951 гг. в Южных регионах страны путем сложного скрещивания старых русских камвольных типов овец (мазаевских и новокавказских мериносов) и улучшенных рамбулье была выведена порода советский меринос, которая считается самой распространённой тонкорунной породой в Российской Федерации. С целью последующего совершенствования стада скрещивание проводили с асканийской, грозненской, ставропольской, кавказской и алтайской породами.

В период 1925-1938 гг. проводился основной процесс выведения советского мериноса, однако, совершенствование породы продолжалось путем прилития крови австралийского мериноса.

В 20-м веке рассматриваемая порода была очень популярна, ее численность достигала более 7000 голов, однако, из-за нестабильного экономического положения в стране она оказалась на грани исчезновения. Ввиду этого племенная работа снизилась, в следствие чего, сократилось количество племенных стад, уменьшились их продуктивные характеристики и племенная ценность. Однако, советский меринос считается наиболее многочисленной и весьма продуктивной тонкорунной породой мясо-шерстного и шерстного направления [72].

Породу советский меринос использовали для выведения забайкальской и грузинской тонкорунной породы. Поголовье овец изучаемой породы превалировало среди тонкорунных пород, разводимых в СССР.

Современные представители породы советский меринос – крупные, гармонично сложенные, с крепкой конституцией и высокой продуктивностью. У породы хорошо развит половой диморфизм: самки комолые, а самцы с рогами. Самцы в разы тяжелее самок, также отличаются массивностью и продуктивностью. Вес самок варьируется в пределах 45-55 кг, самцов 95-125 кг.

Форма головы у советского мериноса широкая, клиновидная, с прямым профилем и короткой мордой. Шея у животных короткая и мускулистая, на передней стороне которой находятся 2-3 кожные складки. Уши у особей подвижные, стоячие, имеют ланцетовидную форму. Грудь глубокая и широкая. На груди бурда - поперечная складка(фартук). Туловище бочкообразной формы с объемным животом. Спина широкая, ровная и длинная. Холка и крестец не превышает линию спины. Хвост в длину достигает скакательных суставов, жировые отложения отсутствуют. Конечности ровные, мускулистые, широко поставленные с крепкими копытами.

Руно советского мериноса замкнутое, имеет штапельное строения. Тело животного покрыто шерстью до подбородка на голове, середины переносицы

и до копыт. Длина шерсти у баранов 9-13 см, у маток 8-13 см. Тонина колеблется от 21 мкм до 24 мкм. У самок шерсть тоньше, нежели у самцов.

Колосов Ю.А., Дегтярь А.С. и др. (2022) отмечают, что длина является приоритетным селекционным и технологическим показателем.

Окот у представителей животных породы советский меринос происходит в конце зимы – начале весны. Овцематки плодовитые, у них хорошая проявляется забота о потомстве. При хорошем кормлении овцы обладают средней молочностью (0,9-1,1 л. в сутки), благодаря чему у ягнят среднесуточный прирост составляет 160 г.

К концу подсосного периода и в возрасте четырех месяцев молодняк становится самостоятельным и может быть отделен от родительского стада. Вес в данном возрасте у самцов составляет 22-25 кг, самок 18-20 кг. После отъема у животных замедляется рост, к 10 месяцам их вес составляет 40-55 кг. По репродуктивным показателям ярки являются относительно позднеспелыми. В первую случку ярок пускают в возрасте 1,5 лет. При большей упитанности животных вероятность оплодотворения выше. Баранчики, не подходящие для воспроизводства, используются в 10-12 месячном возрасте на мясо. Убойный выход составляет 55-57%.

На сегодняшний день данная тонкорунная порода, широко распространена и в других регионах - Омская область, Ставропольский край, а также Республиках Калмыкия и Башкортостан.

Коллектив авторов, в число которых входят Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Абонеев В.В. и др. (2020) выделяют, что в последующей работе с породой советский меринос следует уделять внимание росту численности животных, а также увеличению продуктивных показателей [72].

Колосов Ю.А., Чамурлиев Н.Г. и др. (2022) отмечают, что модернизация отечественного генофонда мериносовых овец с акцентом на комбинированную продуктивность обеспечит прибыльность отечественного овцеводства. Привлечение базы генетических ресурсов с целью увеличения продуктивности у помесных животных, выведенных на основе породы



советский меринос, является интересным аспектом для ученых в области прикладной зоотехнии, а также для овцеводов-практиков. Интерес представляют, как прижизненные признаки скота, так и показатели контрольного убоя.

### **1.3 Факторы, определяющие продуктивность овец**

Овцеводство является сложной экономически производственной системой, ориентированной на удовлетворение потребностей населения в продуктах питания и в сельскохозяйственном сырье. Данная отрасль считается уникальной по разнообразию получаемой продукции, отмечают Чернобай Е.Н., Мороз В.А. и др. (2017). В связи с этим, направления продуктивности многообразны.

При отсутствии знаний об особенностях природы животного организма, деятельность, направленная на повышение продуктивных показателей невозможна. В следствии этого, важное место занимает изучение животных, их индивидуальность, и, последующее совершенствование. Как зарубежные, так и отечественные ученые отмечают, что в современном мире сохранение и поддержание отрасли овцеводства имеют плотную связь с производством конкурентоспособной высококачественной продукции. В то же время с увеличением производства шерстной продукции важнейшим вопросом является увеличение мясного производства. Доказан факт эффективного производства баранины высокого качества у пород различных направлений продуктивности [88, 118, 123, 126, 241].

Развитие сельскохозяйственного сектора в значительной мере определяется улучшением биологических и продуктивных характеристик животных, а также их генетическим совершенствованием. Качество и количество продукции в овцеводстве, а также её экономическая эффективность, зависят от ряда показателей. К ним относят: генетику, условия содержания, кормления, а также технологические методы производства продукции овцеводства [108, 124, 140, 145, 159].

Баранина является самым эффективным видом продукции овцеводства. Колосов Ю.А. и др. отмечают, что в последние годы экономическая эффективность от реализации мяса овец больше, по сравнению с шерстью. Доход от реализации шерстной продукции составляет менее 10%, а мясной более 90%. В следствие чего большое внимание уделяется развитию скороспелых животных. Ежегодно происходит увеличение удельного веса ягнятины, нежели зрелая баранина, так как пользуется спросом среди населения [91, 93].

По мнению Чамурлиева Н.Г., Колосова Ю.А. и др. (2022), продуктивность животного зависит от биологических особенностей животного, его наследственности, а также обмена веществ. Биологические параметры помесных и чистопородных овец представляют интерес как для зоотехнической науки, так и для практической деятельности.

Получение молодой баранины от 6-9 месячных ягнят является эффективным способом при интенсификации производства. Такое мясо обладает оптимальным количеством белка и жира, диетическими свойствами и нежной мышечной тканью [73, 8, 96, 122].

Принимая во внимание сформировавшуюся конъюнктуру в изучаемой области, где спрос на мясную продукцию превосходит шерстную, предположим, что данная тенденция сохранится и в ближайшее время. В следствии чего, можем сделать вывод, что увеличение мясной продуктивности тонкорунных пород овец является перспективной задачей [67, 86, 169, 235].

Филатов А.С., Чамурлиев Н.Г. и др. (2020) отмечают, что на сегодняшний день отечественное овцеводство специализируется на поиске высокоэффективных методов увеличения производства баранины, что в денежном выражении достигает 80-85% в структуре дохода от реализации выработанной продукции.

У овец мериносовых пород мясная продуктивность недостаточно выражена. Мясной контингент в большинстве случаев состоит из

выбракованных маток, взрослых валухов и небольшого количества сверх ремонтного молодняка.

Мясная продуктивность меринуса зависит от низкой технологической дисциплины в хозяйствах, неполноценного кормления овец, отсутствия дифференцированности цен на молодую баранину, селекции, которая в большей степени направлена на повышение настрига, а не на развитие мясной продуктивности.

Применение мясных и мясо-шерстных пород овец имеет важное значение в увеличении производства баранины. Однако овцы меринусовых пород не являются мясным направлением, при том, что характеристики их туш находятся в соответствии с требованиями рынка [2, 91].

Мясная продуктивность является важнейшим хозяйственно-полезным свойством сельскохозяйственных животных. К первичным факторам относят экстерьер и конституцию, с помощью которых возможно определить потенциал животного в формировании мясных характеристик. Конституция представляет собой совокупность таких признаков, как: биохимические, линейные, морфологические, физиологические и хозяйственные. Взаимосвязь строения тела животного и особенностей конституции с показателями продуктивности впервые отметил животновод Кулешов П.Н. Первостепенным показателем мясной продуктивности являются удельный вес туши и мышечной ткани [105, 106].

Экономическое благосостояние овцеводства до недавнего времени базировалось в большей степени на шерстном производстве, доля которого в общей стоимости продукции в отрасли овцеводства составляла 70-80%. Значительно меньше внимания уделялось производству мяса и иной продукции в области овцеводства. Увеличение производства баранины в современных рыночных условиях является первостепенной задачей. В следствии чего, качественным и количественным показателям мясной продуктивности следует уделять больше внимания [72].

В последнее десятилетие в большинстве стран Европы были сформированы и осуществлены национальные программы развития мясного овцеводства, целью которых являлось удовлетворение потребностей в баранине высокого качества, что позволило обеспечить наиболее стабильное развитие, а также повысить его экономическую эффективность.

Увеличение мясной продуктивности является важной задачей современного овцеводства Российской Федерации. Данная отрасль недооценена в качестве источника производства продукции питания, что приводит к снижению роли овцеводства в народном хозяйстве, в следствии чего, к проблемам его развития [72].

Формирование показателей мясных характеристик зависит от условий содержания и кормления, которые играют важную роль в качестве и количестве получаемой баранины, помимо их породной принадлежности [72, 88].

С возрастом в тушах баранчиков повышается абсолютная масса мышечной ткани, при этом наращивание мускулатуры происходит неравномерно. Интенсивное формирование прослеживается от рождения до отбивки.

Колосов Ю.А., Чамурлиев Н.Г. и др. (2022) отмечают, что важным фактором обеспечения рентабельности в овцеводстве является мясная продуктивность. В сравнении с другими видами продуктивности, мясная способствует решению проблемы продовольственной безопасности страны. В следствии чего объемы производства баранины зависят от сохранности и количества молодняка. В Российской Федерации активно ведется работа по формированию отечественной ресурсной базы овец с усовершенствованными показателями мясной продуктивности [72, 72, 125].

Абонеев В.В. отмечает, что увеличение мясной продуктивности полутонкорунных и тонкорунных овец проводится учеными в трех направлениях. Первым выступает формирование эффективного скрещивания животных с мясо-шерстными и мясными породами с целью получения

гетерозисного молодняка с хорошей трансформацией корма в продукцию. Второе направление - разработка комплексного способа увеличения шерстной и мясной продуктивности при чистопородном разведении с помощью сосредоточенной селекции и эффективного кормления и содержания поголовья. Третье представляет собой выведение овец с улучшенными показателями плодовитости и продуктивности при использовании животных как зарубежного, так и отечественного генофонда. По данным направлениям сформированы научно обоснованные сроки интенсивного выращивания и откорма овец с реализацией на мясо в возрасте 12 месяцев [3, 7, 8].

В нынешних экономических условиях установлено, что рентабельность разведения тонкорунных овец может быть достигнута за счет снижения себестоимости продукции путем непосредственной переработки, удешевления зимних рационов и внедрения технологий с минимальными затратами [85, 115, 222].

Поддержание основных качественных характеристик породы остается ключевой задачей, которая может быть достигнута путем аккумуляции генетических особенностей. Поголовье должно иметь гетерогенную наследственность, именно поэтому селекционные усилия должны быть нацелены на увеличение гетерозиготности в популяции [156].

Шерстная продуктивность является основным направлением. Хозяйственные и биологические особенности овец, которые проявляются в определенных условиях кормления и содержания, а также состояние селекционно-племенной работы в стаде отражает настриг шерсти. Цикличность стрижки зависит от шерстного покрова породы.

Молочная продуктивность у овец не является первостепенным направлением. Продолжительность лактации в среднем составляет 3 месяца. Наибольшее количество молока получают после ягнения во второй декаде. До пятой лактации удои растут, а затем уменьшаются до 100-200 г. молока в сутки. Получение молока находится в зависимости от продолжительности

содержания ягнят под маткой. При отъеме ягнят на 3-4 сутки, получать молоко от овцематок могут в течении 4-5 месяцев.

#### **1.4 Использование генетических маркеров в овцеводстве**

Овцеводство представляет собой важнейшую отрасль сельского хозяйства. Актуальным направлением в современном мире являются повышение качества мяса и увеличение производительности. С применением молекулярно-генетических технологий можно вывести животноводство на новый уровень, так, в последнее время достигнуты значительные результаты. Однако, Дейкин А.В., Селионова М.И. и др., (2016), утверждают, что существует проблема достоверности в связях между генетическими маркерами и признаками продуктивности [39].

Насибов М. Г., Марзанов Н. С., Марзанова Л. К. и др. отмечают, что в исследовании генома животных первоочередным является изучение генетических маркеров. При разработке маркирующих тестовых систем были применены различные биохимические, иммунологические, химические и молекулярные методы. Благодаря чему появился инструмент для выявления генетических расстояний между популяциями и достоверностями происхождения потомства, описания наследственной изменчивости, оценки совокупности аллелей в популяции, установления связи с рядом биохимических и физиологических процессов у животных [70, 110].

Для достижения ускорения накопления генов важным подходом является применение ДНК-маркеров, отвечающих за желательные признаки продуктивности. В роли маркеров могут выступать ДНК-последовательности, характеризующие:

- различные аллельные варианты генов, отвечающих за мясную продуктивность;
- точки однонуклеотидного полиморфизма (SNP), влияющие на хозяйственно-значимые показатели животного;

- хромосомные перестройки нуклеотидов, в последствии которых происходит изменение хозяйственно-значимых признаков животного.

Показатели продуктивности животного являются комплексными, которые зависят от обобщенного действия числа генов и от взаимодействия среди генов. Каждый ген играет роль, хоть и не в значительной степени. При проявлении генетического потенциала важным является фактор окружающей среды.

Gardner et al., 2010; Goddard, Hayes, 2007 отмечают, что актуальным направлением среди исследований является геномная селекция, нацеленная на определение суммарного воздействия генов. Подход является перспективным, в частности, для селекции и ветеринарии, однако, присутствует непонимание принципов фактических механизмов реализации и работы генома. Данные полногеномного анализа на сегодняшний день применяются как справочный материал, решения производятся на базе фенотипического анализа.

Использование SNP-чипов на большом количестве животных позволяет соотносить отсутствие или наличие в геноме определенных SNP с фенотипическими признаками, в следствии чего, есть возможность создания базы данных для оценки изучаемых SNP.

Незначительный темп открытия точечных мутаций связан с такими факторами, как:

- отсутствие возможности эффективного вычленения геномов, содержащих необходимые замены нуклеотидов;
- сложность получения достоверных статистических данных о влиянии определенной нуклеотидной замены;
- раннее отсутствие секвенированного и аннотированного генома для большинства домашних животных;
- низкоэффективное значение большинства необходимых нуклеотидных замен.

Секвенирование генома КРС было произведено в 2009 г. (The Bovine Genome Sequencing and Analysis Consortium, 2009), а у овец – в 2012 г. (The International Sheep Genomics Consortium, 2010).

Ускорение поиска важного генетического полиморфизма, в том числе по генам, отвечающим за мясную продуктивность, представляется возможным при сочетании расшифрованного генома с высокоплотным SNP-чипом. Были обнаружены молекулярно-биологические и биохимические механизмы. Также некоторыми авторами рассмотрен вопрос изменения органолептических показателей мяса.

Юлдашбаев Ю.А. (2023), Чамурлиев Н.Г. (2022), Колосов Ю.А. (2022), Абонеев В.В. (2022), Горлов И.Ф. (2021), Ерохин А.И. (2021), Широкова Н.В. (2021) отмечают, что использование современных методов селекционно-племенной работы в хозяйствах является одним из путей повышения экономической эффективности отрасли и увеличения ее конкурентоспособности.

На сегодняшний день основой селекции являются такие показатели, как: рациональное распределение генетических ресурсов; эффективное и своевременное воспроизводство стада; оптимальный уровень хозяйственно-полезных признаков; селекция животных с учетом желательных физиологических и морфологических характеристик [1, 42, 157, 199, 216, 227, 248, 290].

Без применения маркер-ассоциированной селекции (MAS) невозможно решить поставленные задачи, поскольку классические методы выявления племенной ценности имеют погрешность и не определены во времени [241].

Популярным направлением в животноводстве является применение MAS, которая может быть использована для поиска эффективного применения выявления генетических маркеров хозяйственно-полезных признаков с целью улучшения селекционной деятельности [177, 197].

Преимущество инновационной MAS в сравнении с традиционными методами заключается в сокращении времени, необходимого для



формирования новых генотипов и повышении точности планируемых показателей [175, 197, 207].

В последние годы постоянное увеличение производства баранины стало тенденцией развития овцеводства. Трухачев В.И., Селионова М.И. и др. (2018) отмечают, что повышение мясной продуктивности овец на основе MAS сегодня малоизучено, поскольку применение молекулярно-генетических тестов не привело к значительному росту экономических показателей. Однако выявление соответствующих генов с последующей селекцией по ним могут быть перспективными.

В селекции сельскохозяйственных животных мясная продуктивность занимает приоритетное направление. Суховеева А.В. (2020) отмечает, что производство баранины высокого качества возможно при формировании генофонда и усовершенствования показателей продуктивности. Применение геномной и маркер- ассоциированной селекции позволит решить данную задачу. Повышение экономической эффективности в отрасли овцеводства возможно при использовании молекулярно-генетических технологий. При таких исследованиях можно с большей точностью оценить генотип животных. Для выявления желательного генотипа одновременно применяют MAS и геномную селекцию, что является перспективным направлением с целью улучшения показателей мясной продуктивности и воспроизводительной функции животных. По этой причине происходит выявление ассоциированных генов-кандидатов для их последующего применения в селекционной деятельности [207, 228].

Выявление генов-кандидатов, идентифицирующих полиморфизмы однонуклеотидных последовательностей определяют с помощью ПЦР-диагностики и секвенирования участков ДНК.

Горлов И.Ф. и др. (2006) впервые выявили полиморфизм гена кальпастина у овец сальской породы и породы советский меринос, а также отметили связь гена кальпастина с показателями роста у овец породы советской породы.

Преимущество ДНК-генотипирования заключается в возможности определения генотипа животного вне зависимости от пола, возраста и физиологического состояния. С помощью определения желательных генотипов возможно усовершенствование работы в области селекции. Регулярная выборка животных носителей генетических маркеров и их последующее применение позволит увеличить частоту встречаемости животных с высокой продуктивностью.

Зиновьева Н.А. обращает внимание на то, что применение ДНК-технологий и генетических маркеров в области животноводства нашло свое применение в 1980-х годах XX века. В начале последнего десятилетия XX века в селекции овец стали использовать генетические маркеры для диагностирования аллелей и генотипов [241].

Сегодня во всем мире широко распространена практическая деятельность использования ДНК-маркеров в животноводстве. Большой популярностью пользуются исследования, нацеленные на выявление связи показателей продуктивности и качественных характеристик животных [98, 124, 241, 248].

Элементы генов хозяйственно-полезных признаков выступают в качестве ДНК-маркеров, которые характеризуются структурным полиморфизмом, удобным в выявлении. Прибыль овцеводческой отрасли зависит от шерстной и мясной продуктивности животных [50, 70, 91, 158].

Для поднятия экономических показателей в овцеводстве необходимо совершенствовать технику и систему ведения отрасли, формировать результативные методики разведения овец, отмечают Юлдашбаев Ю.А. (2023), Колосов Ю.А. (2022), Горлов И.Ф. (2021), Лушников В.П. (2020).

Овцеводство, направленное на комбинированную продуктивность у одной породы, имеет важное значение. Выведение таких животных представляет собой задачу селекционной деятельности, для решения которой следует знать современные требования, предъявляемые к овцеводческой продукции [165, 205, 235].

С использованием зоотехнических, организационных и экономических средств можно добиться рост объема производства баранины. К зоотехническим средствам первоначально относится селекция [91, 122, 175].

На сегодняшний день большим спросом в животноводстве пользуются молекулярно-генетические маркеры, базирующиеся на генах, в которых белковый продукт является значимым в формировании или регуляции физиологических процессов [159, 209, 241].

От генотипической конструкции популяций зависит степень информативности уровня воздействия генов-маркеров. Введение ДНК-маркеров необходимо сопровождать исследованием связи показателей продуктивности с генами [215].

По результатам секвенирования выявляют генетические полиморфизмы, влияющие на мясные характеристики овец. Происходит поиск генетических и биохимических механизмов, связанных с этими полиморфизмами. Ряд авторов уже изучал изменчивость органолептических показателей мяса при повышенной мясной продуктивности [241].

Селионова М.И. (2023) отмечает, что использование генетических маркеров позволяет более достоверно оценить генетическую способность в популяциях, породах и определенных животных.

Внедрение накопленных знаний по иммуногенетике овец способствует более точному подходу в решении задач биотехнологии и популяционно-биологической концепции селекции в овцеводстве.

Перечень ДНК-маркеров, связанных с откормочными, мясными и репродуктивными качествами постоянно возрастает. Отсюда следует непрерывный поиск мутаций, вызывающих изменение экономических показателей, что имеет важное значение как для практиков, так и для научных ученых [124, 229, 251, 264, 290].

В конце XX века у крупного рогатого скота была обнаружена мутация в гене *MSTN*, вызывающая усиленный рост мышц. Несколько лет спустя поиск аналогичной мутации был начат у овец, что привело к идентификации

вариации гена *MSTN* на 2 хромосоме, которая влияет на рост мышц и жира у овец. С тех пор полиморфизмы *MSTN* были зарегистрированы у многих пород овец, включая австралийский белый саффолк, Полл-Дорсет и Линкольн, Шаролле, Texel и Romney и норвежской белой овцы. Миостатин (также известный как фактор роста и дифференцировки 8) — белок, который подавляет рост и дифференцировку мышечной ткани. Образуется в мышцах животных, затем выделяется в кровь, оказывая своё действие на мышцы за счет связывания с рецепторами ACVR2B (activin type II receptor). Горлов И.Ф., Федотова Г.В. и др. отмечают, что у овец ген *MSTN* локализован на второй хромосоме, имеет 2 интрона, 3 экзона. Зрелая мРНК гена *MSTN* состоит из 1128 нуклеотидов [214, 266, 268].

Одним из перспективных маркерных генов, оказывающих влияние на нежность мяса, белковый состав мышечных волокон до и после убоя, является ген кальпастатина. Ген *CAST* у овец расположен на 5 хромосоме, включает 28 интронов, 29 экзонов, длина 89553 п.о. Полиморфизм гена локализован между экзонами 1C и 1D на первом интроне. Он был выявлен в амплифицированном фрагменте длиной 622 п.о. методом ПЦР-ПДРФ с использованием эндонуклеазы рестрикции *MspI*. Кальпастатин влияет на качественные характеристики мяса, ингибируя кальпаины в посмертном процессе. После убоя, в результате прекращения кровообращения, нарушается поступление кислорода в мышечные волокна. С этого момента в мясе запускаются метаболические процессы при анаэробных условиях, тем самым снижая уровень аденозинтрифосфата в мышечных клетках. Формирование в этих условиях в мышечной ткани поперечных мостиков актомиозина приводит к посмертному окоченению и увеличению плотности мяса. После завершения стадии посмертного окоченения наступает стадия естественной тендеризации мяса и увеличению его нежности [16, 141, 156, 163, 208, 236, 256, 259, 263, 264, 268].

Соматомедин-С (Инсулиноподобный фактор роста-1, ИФР-1; Insulin-like growth factor I, *IGF-I*) - пептид, который по своему строению и функции

схож с проинсулином. При содействии *IGF-1* реализуется действие гормона роста в тканях. В отличие от гормона роста, который высвобождается эпизодически и содержание которого в крови значительно колеблется в течение суток, количество *IGF-1* стабильно и его не надо повторно измерять. Инсулиноподобный фактор роста-1 кодируется геном *IGF-1*, является важнейшим эндокринным посредником действия соматотропного гормона. ИФР-1 производится гепатоцитами печени в ответ на стимуляцию их соматотропиновых рецепторов. В периферических тканях именно ИФР-1 обеспечивает практически все физиологические эффекты соматотропного гормона [58, 257, 290].

Основными структурными компонентами шерстных волокон являются кератин-ассоциированные белки. Кератиновые волокна кодируются генами семейства *KRT* (keratins), в то время как матриксные белки представлены обширным семейством генов *KAP* (keratin associated proteins). Исследователями были выявлены представители семейства *KAP*, а также ассоциации отдельных SNP маркеров с показателями шерстной продуктивности. Одним из наиболее изученных генов является *KAP1.3*, ранее известный как *B2C*. Впервые его полиморфность отметил Rogers G., выявив аллели X и Y. Основной функцией кератинов выступает защита эпителиальных клеток от внешних воздействий. Зарубежными учеными Powell B. et al., Rogers G. et al. было обнаружено, что шерстное волокно обусловлено белками кератиновых волокон [254, 269, 270, 276].

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1 Зоотехнические исследования

Исследования по теме диссертации были проведены в период с 2021 года по 2024 год в колхозе имени «Скиба», расположенном в поселке Мокрый Гашун, административном центре Мокрогашунского сельского поселения, Зимовниковского района Ростовской области. Расстояние до районного центра посёлка Зимовники - 44 км, областного центра – г. Ростова-на-Дону - 320 км.



Рисунок 1 – Локализация колхоза имени «Скиба»

Основное землепользование хозяйства расположено на юго-востоке Зимовниковского района, в пределах Ергенинской возвышенности. Рельеф - холмисто-равнинный. Гидрографическая сеть представлена балкой Мокрый Гашун.

Ведущими факторами, характеризующими климатические условия зоны размещения колхоза, являются направление ветра и количество атмосферных осадков. Ветер с востока дует с 14 января по 12 июня, при этом максимальный процент 44 % приходится на 24 марта. Западный ветер - с 12 июня по 9 июля и с 31 декабря по 14 января, при этом максимальный процент 38 % приходится

на 27 июня. В среднем за год выпадает около 407 мм осадков. Более влажный сезон длится с 23 апреля по 5 января. В июне выпадает наибольшее количество осадков в Зимовниковском районе. Более сухой сезон – с 5 января по 23 апреля. Февраль является месяцем с наименьшим количеством дождливых дней, при этом представляет собой самый ветреный месяц в году, среднечасовая скорость ветра составляет 20 км/ч.

Климат – умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха около +9,2°С с колебаниями от +23,6°С в летний, до – 5,1°С в зимний период. Снежная часть года длится с 8 ноября по 24 марта, в январе количество снега достигает 9 см.

Почвенный покров представлен темно-каштановыми почвами, сформированными в условиях высокого уровня испарения и сухого климата. Такие почвы обладают хорошим плодородием, однако, для культивирования сельскохозяйственных растений нуждаются в дополнительных минеральных добавках. Также отметим, что разновидность темно-каштановой почвы зависит от механического состава, мощности гумусного горизонта, степени карбонатности.

Весной овец пасут на целинных участках. Для определенных селекционных групп животных выделяют лучшие участки пастбищ. Летом выпас проводится на естественных пастбищах, некоторое время по стерне скошенных сельскохозяйственных культур.

Изучив место, время и условия проведения исследований, отметим, что овцеводство является перспективным направлением в животноводстве в системе наиболее благоприятного землепользования территорий Зимовниковского района.

Колхоз имени «Скиба» является многоотраслевым хозяйством. Помимо основного вида деятельности - выращивания зерновых культур, в колхозе занимаются животноводством, в частности – овцеводством и скотоводством. Зимовниковский район относится восточной природно-сельскохозяйственной зон, где лидирует овцеводческо-зерновая с развитым мясным скотоводством.

Согласно данным ФНС и Росстата выручка колхоза имени «Скиба» за 2021 год составила 285,4 млн рублей, чистая прибыль – 69,8 млн рублей, капитал – 549,8 млн рублей. Показатели рентабельности: по продажам – 24,5%, активам – 12,7%, собственного капитала – 12,7%.

Развитие овцеводства основывается на интеграции передовых технологий, автоматизации трудовых процессов, полноценном кормлении, инновационной стратегии управления рабочей силой и генетических ресурсах стада.

Экспериментальная составляющая научно-производственного опыта проводилась в колхозе имени «Скиба» Ростовской области в период с 2021 года по 2024 год. Исследования проводились согласно схеме, представленной на рисунке 2.

Объектом исследования являлись овцы породы советский меринос гашунский тип. Все животные содержались в оптимальных условиях, отвечающих зоогигиеническим требованиям и зоотехническим нормам.

Особенности телосложения и динамику роста изучали с помощью взятия промеров, которые дают представление об особенностях экстерьера и общем развитии баранчиков как при рождении, так и в возрасте 4 и 6 месяцев. Используя циркуль и мерную ленту, были проведены измерения следующих параметров: косая длинна туловища, ширина груди, обхват груди за лопатками, глубина груди, высота в холке, обхват пясти. При вычислении высоты, длины корпуса овец и широтных промеров использовали мерную палку.

Особенности телосложения вычисляли с помощью следующих индексов: индекс массивности, индекс растянутости, индекс костистости, индекс сбитости, грудной индекс, %.

Живая масса измеряется с помощью взвешивания каждого животного на электронных весах. Показатели среднесуточного, относительного и абсолютного приростов вычисляли с помощью хорошо общепринятых и апробированных методик. Абсолютный прирост определяли как разность



живой массы конечного и начального периодов. Среднесуточный прирост вычисляется делением абсолютного прироста на суточное количество в определенном периоде. Относительный прирост исчисляли по формуле, предложенной А. Майнотом, затем усовершенствованной С. Броди: (разность конечной и начальной массы периода, деленная на произведение сумм этих периодов и 0,5), умноженная на 100%.

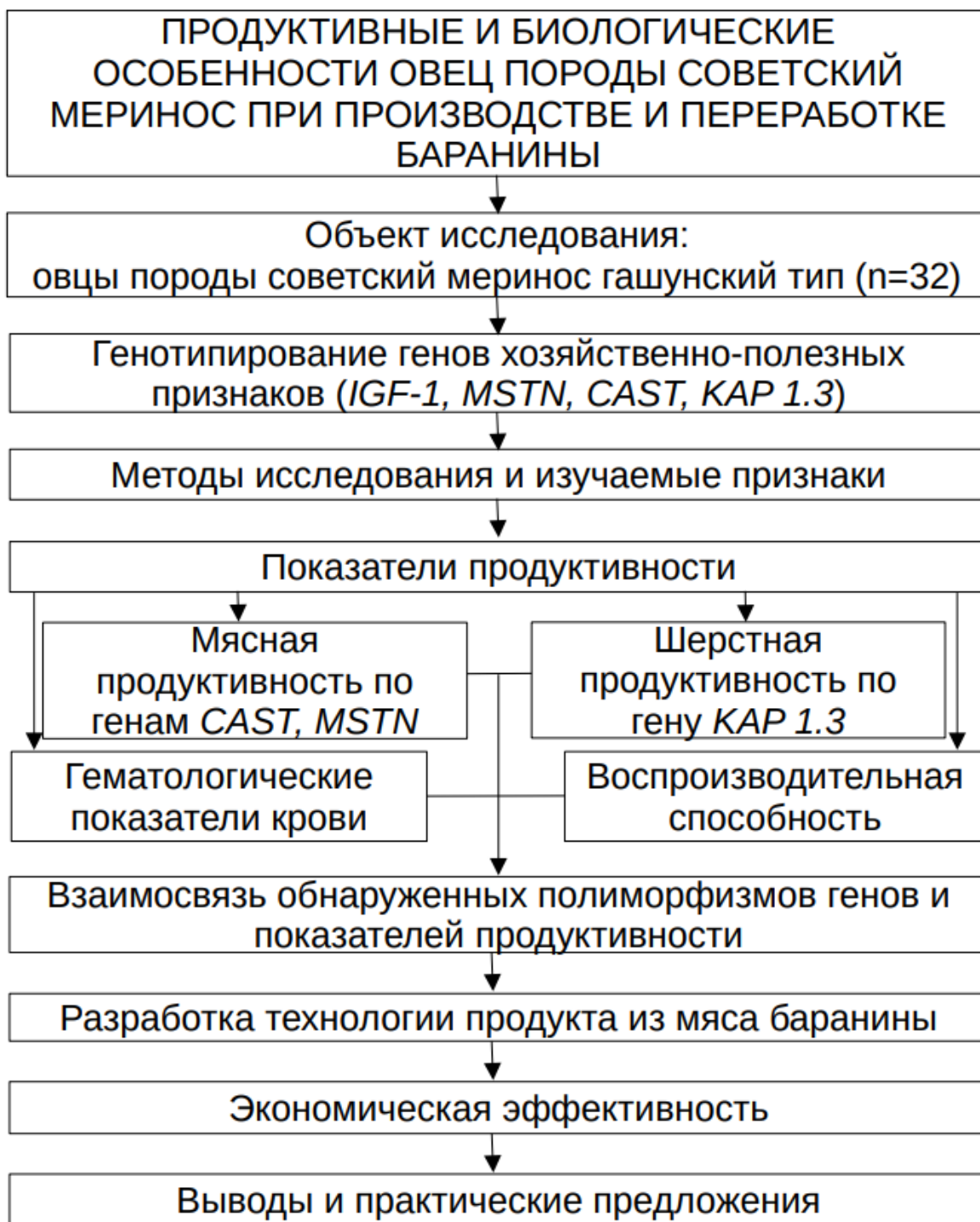


Рисунок 2 – Схема опыта

По методике оценки мясной продуктивности овец, СНИИЖК, (2009) была изучена мясная продуктивность. В возрасте 6 месяцев проведен контрольный убой, а также учтены такие показатели, как предубойная живая масса, убойная масса, масса парной туши и убойный выход. Сортная разрубка проводилась согласно ГОСТУ 32605-2013.

В соответствии с ГОСТ 31777-2012 определяли морфологический и сортный состав туш. С помощью учета и взвешивания внутреннего жира определено количество жира в туше. Химический состав мяса рассчитывали по методике СНИИЖК (2010).

На основании результатов ягнения были оценены воспроизводительные качества овцематок согласно ГОСТу 25955-83 [45]. Расчеты проведены на 60 осеменённых и обьягнвившихся овцематок.

В период стрижки у животных была проведена оценка уровня шерстной продуктивности по физическому настригу шерсти. С использованием гидравлического прибора ГПОШ-2М был определен выход шерсти у ярок, участвующих в эксперименте. Определение проводились в соответствии с методами определения выхода чистого волокна, указанными в ГОСТе 30190-2000. Последующий расчет осуществляли по формуле:

$$П = 0,71 * У * (Н + 100) / А \quad (1)$$

где:

П – выход чистой шерсти, %;

У – масса образца после отжатия, г;

Н – норма кондиционной влажности, %;

А – начальная масса немытого образца, г;

0,71 – поправочный коэффициент.

Масса мытой шерсти, выражается в кг и вычисляется умножением массы немытой шерсти на выход чистой шерсти, деленное на 100. Технологические и физико-механические свойства шерсти исследовали при бонитировке согласно ГОСТ 17514-93 и ГОСТ 28491-90.

Также во время бонитировки у каждого животного индивидуально с помощью миллиметровой линейки была определена естественная длина шерсти. У проведенных измерений допускается погрешность до 0,5 см. У подопытных ярок степень извитости была определена с помощью миллиметровой линейки путем количественного подсчета извитков на 1 см. С помощью органолептического метода была определена тонины шерсти.

Экспериментальные данные, которые получены в ходе исследований, были обработаны биометрическим способом по методике Е.К. Меркурьевой.

## 2.2 Лабораторные исследования

Лабораторная часть работы выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте животноводства имени академика Л.К. Эрнста, г.о. Подольск, а также в лаборатории молекулярно-генетической экспертизы Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский.

От исследуемых групп овец были отобраны пробы ткани. Выделение ДНК проводили из образцов ушных выщипов площадью 1см<sup>2</sup> с использованием набора по стандартному протоколу производителя (ООО Синтол, Москва).

Анализ ДНК и постановку ПЦР проводили согласно «Методическим рекомендациям по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве» Н.А. Зиновьевой и др., 1998.

Последовательность праймеров, использованных в исследовании, а также размер получаемых в результате исходных фрагментов ДНК представлены в таблице 1.

Таблица 1– Последовательность праймеров, размер получаемых фрагментов ДНК

Ген	Последовательность праймеров	Эндонуклеаза	Размер фрагмента
<i>CAST</i>	F:5'-TGGGGCCCAATGACGCCATCGATG-3', R:5'-GGTGGAGCAGCACTTCTGATCACC-3'	Msp I	622 п.о.
<i>MSTN</i>	F:5`-TTATGGGTTCGTGATGGCTGT-3` R:5`TGGAAGCCAGAAATCTAGAGTTAATCA-3	Acl I	399 п.о.

Ген	Последовательность праймеров	Эндонуклеаза	Размер фрагмента
<i>IGF1</i>	F: 5`-TTGCACTCCTGAGGGGAGAG-3` R: 5`-GAGCATCCAACCAACTCAGC-3`	Alu I	265 п.о.
<i>KAP1.3</i>	F: 5`-GGGTGGAACAAGCAG ACCAAACTC-3` R: 5`-TAGTTTGTGGGACTGTACACTGGC-3`	BseI I	350 п.о.

Полиморфизм исследуемых генов определяли с помощью методов ПЦР-ПДРФ. С помощью рестрикционного анализа в ходе полимеразной цепной реакции исходных участков были обнаружены нуклеотидные последовательности.

При оценке размера получаемых ампликонов руководствовались результатами предыдущих исследований, а также информацией о нуклеотидной последовательности генов, представленной в открытом доступе Национального центра биотехнологической информации (NCBI).

Размер полученных рестрикционных фрагментов определяли методом электрофореза в агарозном геле с последующим окрашиванием бромистым этидием и визуализацией в трансиллюминаторе BioRad.

Таблица 2 – Особенности проведения анализа ДНК в агарозном геле

Ген	Генотип	Последовательность олигонуклеотидов	Форез, агарозный гель
CAST	MM	286 и 336 п.о.	2 %
	MN	286, 336 и 622 п.о.	
	NN	622 п.о.	
MSTN	AA	74 и 325 п.о.	2 %
	AG	74, 325 и 399 п.о.	
	GG	399 п.о.	
IGF1	CC	195 и 70 п.о.	3 %
	CT	195, 70 и 265 п.о.	
	TT	265 п.о.	
KAP1.3	XX	350 и 225 п.о.	2 %
	XY	350, 309 и 225 п.о.	
	YY	309 и 225 п.о.	

Для успешного разделения получаемых фрагментов была подобрана концентрация агарозного геля исходя из их ожидаемого размера.

Выбор праймеров, эндонуклеаз рестрикции, подбор условий всех реакций производили исходя из опытов ранее проведенных исследований. При необходимости условия проведения полимеразной цепной реакции были оптимизированы.

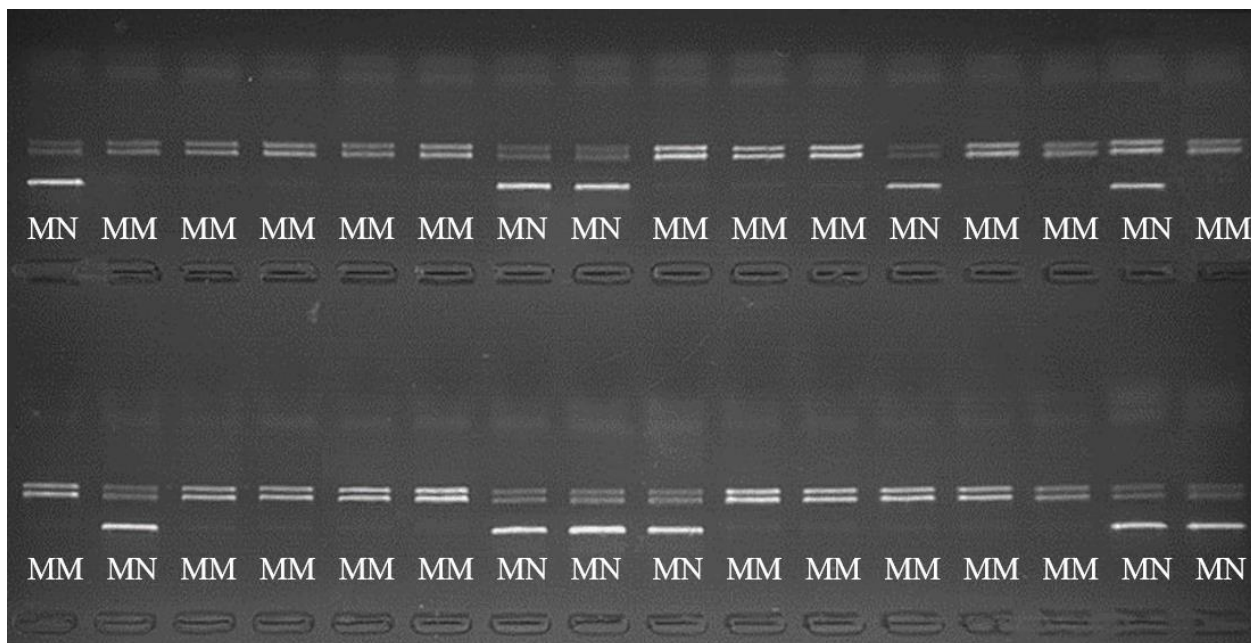


Рисунок 3 - Электрофореграмма результатов ПЦР-ПДРФ гена *CAST*

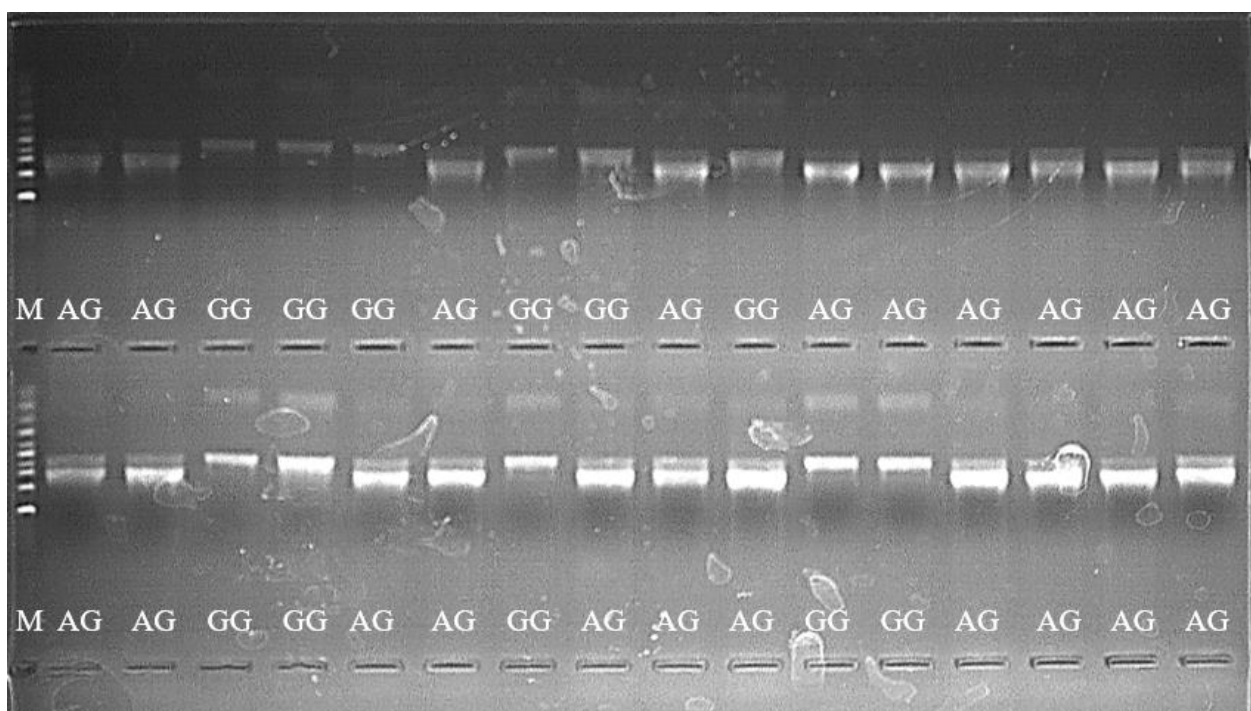


Рисунок 4 - Электрофореграмма результатов ПЦР-ПДРФ гена *MSTN*

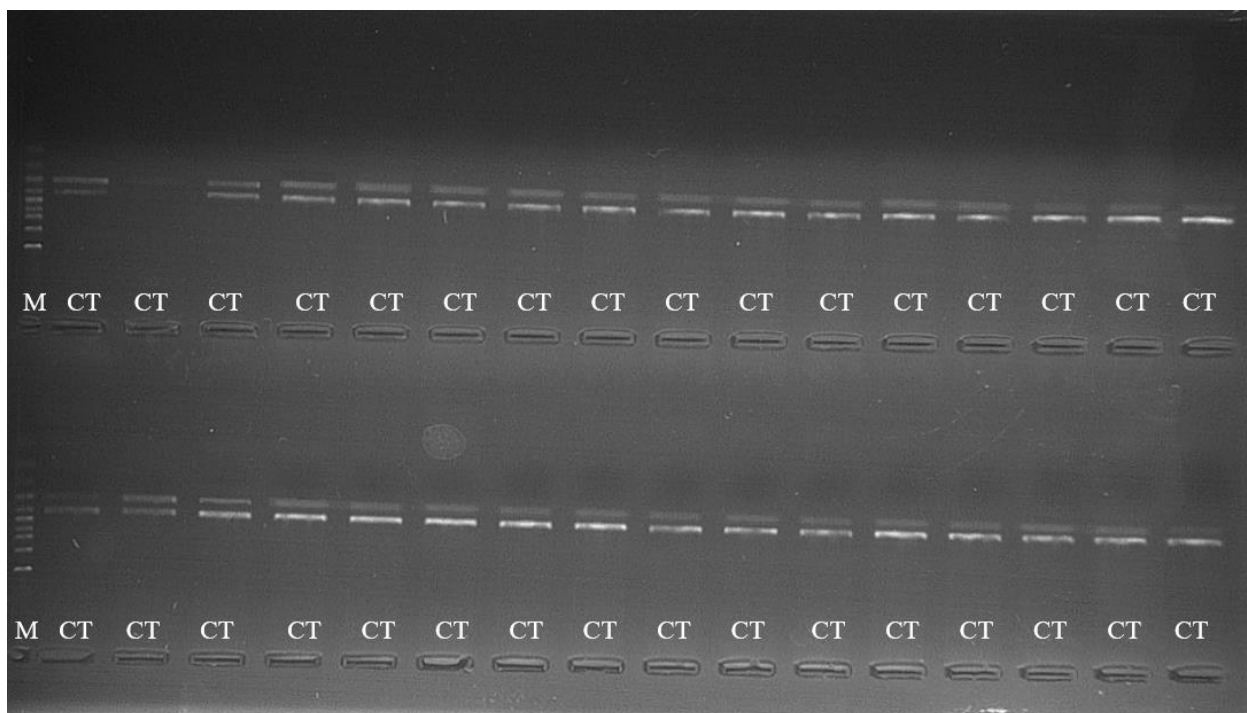


Рисунок 5 - Электрофореграмма результатов ПЦР-ПДРФ гена *IGF1*

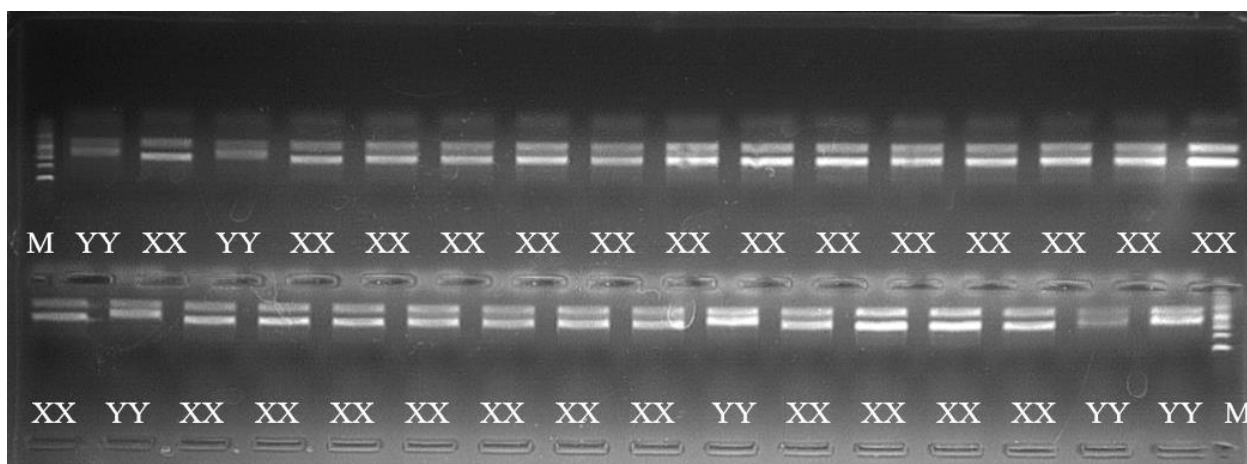


Рисунок 6- Электрофореграмма результатов ПЦР-ПДРФ гена *KAP1.3*

### 2.3 Условия кормления и содержания

Организация полноценного кормления овец имеет важное значение для промышленности. По данным статистического анализа известно, что продуктивность животных зависит на 40-60% от уровня кормления, породы на 10-30% и прочих факторов до 10%. Суров А.И. отмечает, что для достижения проявленной мясной продуктивности у овец необходимо создавать хорошие условия кормления [141].

В наших исследованиях кормление животных проводилось с использованием кормовой базы в колхозе имени «Скиба». При этом учитывались биологические потребности и физиологическое состояние овец. Рационы кормления сформированы в соответствии с критериями ВИЖ.

В пастбищный период бараны-производители и овцематки выпасались по стерне сельскохозяйственных культур и на естественных пастбищах. В случной период животные были переведены в стойловое содержание. Суточный рацион кормления баранов-производителей отражен в таблице 3.

Таблица 3- Рацион кормления баранов-производителей  
в случной период

Компонент, показатель	Ед. измерения	Количество
Сено люцерны	кг	1,3
Силос кукурузный	кг	1,5
Свекла кормовая	кг	1,0
Морковь	кг	0,5
Дерть ячменя, овса и пшеницы	кг	0,9
Диамоний-фосфат	кг	0,015
Сера кормовая	кг	0,0045
В рационе содержится:		
Обменная энергия	мДж	25,9
Переваримый протеин	г	265,89
Кальций	г	25,75
Фосфор	г	10,7
Сера	г	7,84
Каротин	мг	121,39

От полноценного кормления суягных овцематок, в частности, во второй половине суягности, зависит значимый прирост абсолютной массы плода. Суточный рацион кормления суягных овцематок во второй половине суягности отражен в таблице 4.

Таблица 4- Рацион кормления суягных овцематок  
во вторую половину суягности

Компонент, показатель	Ед. измерения	Количество
Сено люцерны	кг	1,0
Силос кукурузный	кг	2,0

Компонент, показатель	Ед. измерения	Количество
Солома ячменная	кг	0,3
Дерть ячменя	кг	0,3
Диамоний-фосфат	кг	0,015
Сера кормовая	кг	0,0045
В рационе содержится:		
Обменная энергия	мДж	17,3
Переваримый протеин	г	158,23
Кальций	г	19,5
Фосфор	г	7,16
Сера	г	7,18
Каротин	мг	70,2

У лактирующих овцематок обмен веществ возрастает на 25 – 40 %, в следствие чего, возрастает кормовая потребность. Рацион кормления овец во время лактации в первые 6 недель отражен в таблице 5.

Таблица 5- Рацион кормления лактирующих овцематок

Компонент, показатель	Ед. измерения	Количество
Сено люцерны	кг	1,5
Силос кукурузный	кг	3,0
Солома ячменная	кг	0,3
Дерть ячменя	кг	0,3
Диамоний-фосфат	кг	0,015
Сера кормовая	кг	0,0045
В рационе содержится:		
Обменная энергия	мДж	21,54
Переваримый протеин	г	237,15
Кальций	г	29,82
Фосфор	г	8,82
Сера	г	8,4
Каротин	мг	133,5

Для восполнения недостающих питательных веществ и балансирования рациона овец в любое время года важно использовать заводские комбикорма–концентраты, которые являются добавками к грубым, сочным и другим кормам. Научно обоснованные составы положительно влияют на продуктивность животных – прирост шерсти, живой массы, уровень плодовитости и крупноплодности, а также на профилактику заболеваний и сохранность поголовья.



### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Гашунский тип овец породы советский меринос создан в племенном заводе «Гашунский» Ростовской области в 1993 году. Авторами формирования типа являются: Ожигов Л.М., Козлов Я.А., Ткаченко Н.А., Тумаков В.Н., Чуприн П.И. и др. С помощью баранов австралийской селекции были получены животные с шерстью высокого качества, которая характеризуется высокими технологическими свойствами. Также, благодаря выведению нового типа у породы советский меринос, были улучшены показатели мясной продуктивности. По качественно-количественным показателям шерсти, а также некоторым экстерьерно-конституциональным характеристикам овцы породы советский меринос гашунский тип превосходили советских мериносов племзаводов Северного Кавказа [136].

#### **3.1. Характеристика исходной популяции овец породы советский меринос гашунский тип**

По данным официального портала Правительства Ростовской области Ростовская область представляет собой крупнейший сельскохозяйственный регион страны. По площади посевов зерновых культур и площади сельхозугодий регион занимает 2-е место в Российской Федерации, по плодородию пашни - 10 место по отношению к субъектам страны.

Целевым назначением земель сельскохозяйственного назначения является разведение животных, выращивание сельскохозяйственных культур и формирование инфраструктуры в сельском хозяйстве.

На рисунке 7 отражены сельхозугодья в условиях колхоза имени «Скиба» Южного федерального округа.

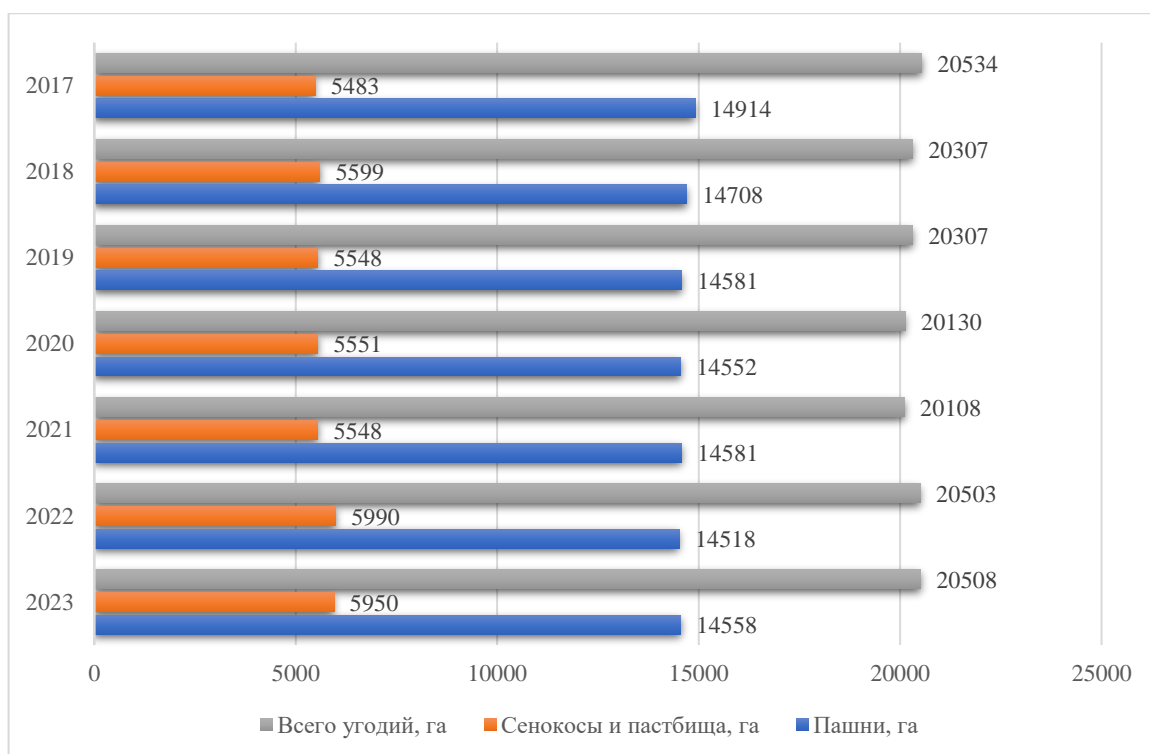


Рисунок 7 – Наличие сельскохозяйственных угодий в колхозе имени «Скиба»

Необходимо ответить, что количество сенокосов и пастбищ в 2023 году увеличилось на 8,5% по отношению к 2017 году. Пашни уменьшились на 2,4% за аналогичный период. Общее количество сельскохозяйственных угодий в 2023 году было больше на 2,0%, чем в 2020 году.

Земли, предназначенные для разведения крупного и мелкого скота, должны обеспечивать возможность выпаса животных, а также достаточное количество кормов для их содержания. Также земля должна быть удобной для строительства соответствующей инфраструктуры.

В сельском хозяйстве получение самой распространенной продукции возможно от мелкого рогатого скота, поскольку овцы дают шерсть, овчину, молоко, сало и мясо. Данные по численности поголовья в хозяйстве Ростовской области представлены в таблице 6.

Таблица 6– Численность поголовья МРС в условиях колхоза имени «Скиба», 2017-2023 гг.

Показатели	За последние годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Численность овец (коз) на конец года всего, гол.	4948	5401	6100	4925	4226	3823	4184
в том числе баранов (козлов)-производителей, гол.	7	7	7	7	7	7	7
из них:							
чистопородных, гол.	7	7	7	7	7	7	7
класса элита, гол.	7	7	7	7	7	7	7
Численность маток и ярок (козочек) старше 1 года, гол.	3338	3352	3365	3365	2308	2313	2315
в том числе:							
чистопородных, гол.	3338	3352	3365	3365	3106	2111	2110
класса элита, гол.	1731	1818	1841	1941	1883	1590	1592
первого класса, гол.	1328	1317	1143	1258	1223	521	519
из них:							
маток и ярок (козочек)	351	385	363	416	388	385	385
селекционного ядра, гол.	78	80	49	69	67	65	65

При анализе численности поголовья МРС в колхозе имени «Скиба» за период с 2017 года по 2019 год наблюдался рост на 23,3%, после чего в 2022 году произошел спад на 37,3%. За последний анализируемый год общая численность овец возросла на 9,4%. Принимая во внимание показатели численности овец по данным 2017 года и 2022 года можем отметить общее сокращение голов на 22,7%. Отношение количества баранов к числу маток в 2017 году составило 1:476, в 2023 году 1:330. За общий анализируемый период (с 2017 год по 2023 год) можем отметить снижение численности маток и ярок на 36,7%.

Суммарным показателем, характеризующим накопление тканей тела у растущих животных в период кормления, а также основным и наиболее объективным показателем роста и развития является живая масса. Показатели

живой массы поголовья мелкого рогатого скота в условиях Юга России представлено в таблице 7.

Таблица 7– Показатели живой массы поголовья МРС в условиях колхоза имени «Скиба», 2017-2023гг.

Показатели	За последние годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Живая масса одного животного, кг:							
барана (козла)-производителя	110	110	110	105	105	105	105
ремонтного баранчика (козлика)	70	68	68	70	70	70	70
Матки	54	52	51	49	48	48	48
ярки (козочки)	42	40	40	40	41	40	40
В том числе животных селекционного ядра, кг:							
Матки	60	58	58	57	55	54	54
ярки (козочки)	47	45	46	46	45	45	46
животных селекционной группы, кг:	68	66	67	67	65	65	66
маток							
ярок (козочек)	49	47	48	48	47	47	48

В разрезе показателей живой массы баранов-производителей, известно, что вес животных за исследуемый период снизился на 4,5%, маток на 11,1%, ярок на 4,7%, вес ремонтных баранчиков снижался на 2,8%, однако, затем вернулся к прежним показателям.

Одним из важнейших хозяйственно-полезных признаков, ускоряющих воспроизводство стада, повышающих товарность и доходность отрасли, является хорошая плодовитость. Данный показатель определен наследственными свойствами, с помощью которого проводят отбор среди овец. Кормление маток, в частности, в предслучной и случной периоды, оказывают большое влияние на плодовитость.

Таблица 8– Выход ягнят и сохранность молодняка овец породы советский меринос гашунский тип в условиях колхоза имени «Скиба»

Показатели	За последние годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Выход ягнят (козлят) от 100 маток, гол.	96	95	95	95	81	97	98
Сохранность молодняка к отбивке, %	98	99	99	100	100	100	100
Живая масса ягнят к отбивке, кг	26	25	26	26	25	25	25
баранчиков (козликов)	28	27	27	27	25	26	26
ярочек (козочек)	24	23	25	25	24	24	24

В условиях колхоза имени «Скиба» выход ягнят и сохранность молодняка к отбивке в 2023 году на 2% выше показателей, чем в 2017 году. Проанализировав данные таблицы 8, можем отметить, что выход ягнят в 2023 году составил 98%, при этом сохранность молодняка 100%. Средняя живая масса у баранчиков за исследуемый период составила 26,6%, у ярочек 24,2%.

Важным сельскохозяйственным товаром является шерсть, при этом шерсть овец мериносовых пород оценивается наравне с волокнами наилучшего качества, в том числе козьими волокнами, кашемиром и мохером. Настриг шерсти овец породы советский меринос гашунский тип представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Показатели шерстной продуктивности овец породы советский меринос гашунский тип в условиях колхоза имени «Скиба»

Показатели	За последние годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Настриг шерсти (начес пуха) с одного животного в чистом волокне, кг:							
баранов (козлов)-производителей	7,6	7,6	7,62	7	7,28	7,43	7,38
ремонтных баранчиков (козлов)	3,7	3,3	3,6	4,2	4,2	3,9	4,0

Показатели	За последние годы						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
маток	2,7	2,7	2,71	2,9	2,8	3,2	3,1
в том числе животных селекционного ядра:							
маток	2,7	2,8	2,94	3,15	3,3	3,3	3,3
ярок (козочки)	2,3	2,1	2,3	2,45	2,5	2,4	2,5
селекционной группы:							
маток	3,7	3,5	3,6	3,75	3,7	3,6	3,6
ярок (козочки)	3,3	3,1	3,2	3,47	3,45	3,3	3,2

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что у исследуемых баранов-производителей настриг шерсти с одного животного в чистом волокне в среднем составляет 7,4 кг, у ремонтных баранчиков 3,8%, у маток 2,9%.

### 3.2. Продуктивные и биологические особенности овец породы советский меринос гашунский тип

#### 3.2.1. Изучение хозяйственно-биологических признаков овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3*

Частота аллелей и генотипов генов *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* у овец породы советский меринос гашунский тип представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Частота аллелей и генотипов генов *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* овец породы советский меринос гашунский тип

Ген	Частота аллелей		Частота генотипов					
			<i>MM</i>		<i>MN</i>		<i>NN</i>	
<i>CAST</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	N	%	N	%	N	%
		0,83	0,17	21	66	11	34	0
<i>MSTN</i>	<i>A</i>	<i>G</i>	<i>AA</i>		<i>AG</i>		<i>GG</i>	
			N	%	N	%	N	%
	0,33	0,67	0	0	21	66	11	34
<i>IGF-1</i>	<i>C</i>	<i>T</i>	<i>CC</i>		<i>CT</i>		<i>TT</i>	
			N	%	N	%	N	%
	0,50	0,50	0	0	32	100	0	0

Ген	Частота аллелей		Частота генотипов					
			XX		XY		YY	
KAP 1.3	X	Y	N	%	N	%	N	%
	0,81	0,19	26	81	0	0	6	19

В результате проведения ДНК-генотипирования у овец породы советский меринос гашунский тип по гену *CAST* установлено наличие двух генотипов *CAST\_MM* (66%) и *CAST\_MN* (34%), наибольшую частоту имел аллель *M* (83%).

Исследования популяции овец по гену *MSTN* показало наличие двух генотипов *MSTN\_AG* (66%) и *MSTN\_GG* (34%). Большинство животных являлись носителями генотипа *MSTN\_AG*. Наибольшая частота выявлена у аллеля *G* (67%).

Анализ частот аллелей и генотипов овец советского мериноса по гену *IGF-1*, показал наличие одного генотипа *IGF-1\_CT* (100%). Генотипы *IGF-1\_CC* и *IGF-1\_TT* не были определены у животных. Лocus *IGF-1* оказался мономорфным в исследуемой популяции овец. Аллели *C* и *T* определены в равном соотношении (50%).

Частота встречаемости генотипов гена *KAP 1.3* в популяции овец породы советский меринос гашунский тип характеризовалась присутствием гомозиготных генотипов: *KAP 1.3\_XX* (81%) и *KAP 1.3\_YY* (19%). При этом доля гомозигот по аллелю *X* была наибольшей (81%).

Так как ген *IGF-1* у исследуемых животных является мономорфным, то при изучении продуктивных и биологических особенностей овец не будет проанализирован.

### 3.2.2. Динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип

#### 3.2.2.1. Динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*

Живая масса представляет собой показатель, который варьируется в зависимости от состояния организма животного, породы, продуктивности сельскохозяйственного животного, а также природно-климатических условий и сезона года.

На живую массу ягнят при рождении влияет множество факторов, основными из которых являются: порода, пол, возраст и условия кормления маток перед случкой, в период суягности и подсоса.

Таблица 11 – Динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*

Генотипы	Вес при рождении	Вес при отъеме, кг	Вес в 6 месяцев
<i>CAST</i>			
<i>CAST_MM</i>	3,46±0,19	22,51±1,24	27,09±1,04
<i>CAST_MN</i>	3,97±0,48	23,60±1,71	28,38±1,71
<i>MSTN</i>			
<i>MSTN_AG</i>	3,81±0,50	23,25±2,19	28,22±1,95
<i>MSTN_GG</i>	3,5±0,23	22,65±0,72	27,35±1,47

На рисунке 8 продемонстрирована динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип по генотипам.

Анализируя живую массу, можно отметить достоверное превосходство животных генотипа *CAST\_MN* относительно сверстников с генотипом *CAST\_MM* во все возрастные периоды: при рождении - на 14,7% ( $P>0,99$ ), отъеме – 4,84% ( $P>0,95$ ), в 6 месяцев - 4,76% ( $P>0,99$ ).

Анализ результатов динамики массы позволил установить, что наибольшую живую массу имели овцы с генотипом *MSTN\_AG* относительно животных с генотипом *MSTN\_GG*: при рождении - на 8,86% ( $P>0,99$ ), отъеме – 2,65% ( $P>0,95$ ), в 6 месяцев – 3,18% ( $P>0,99$ ).



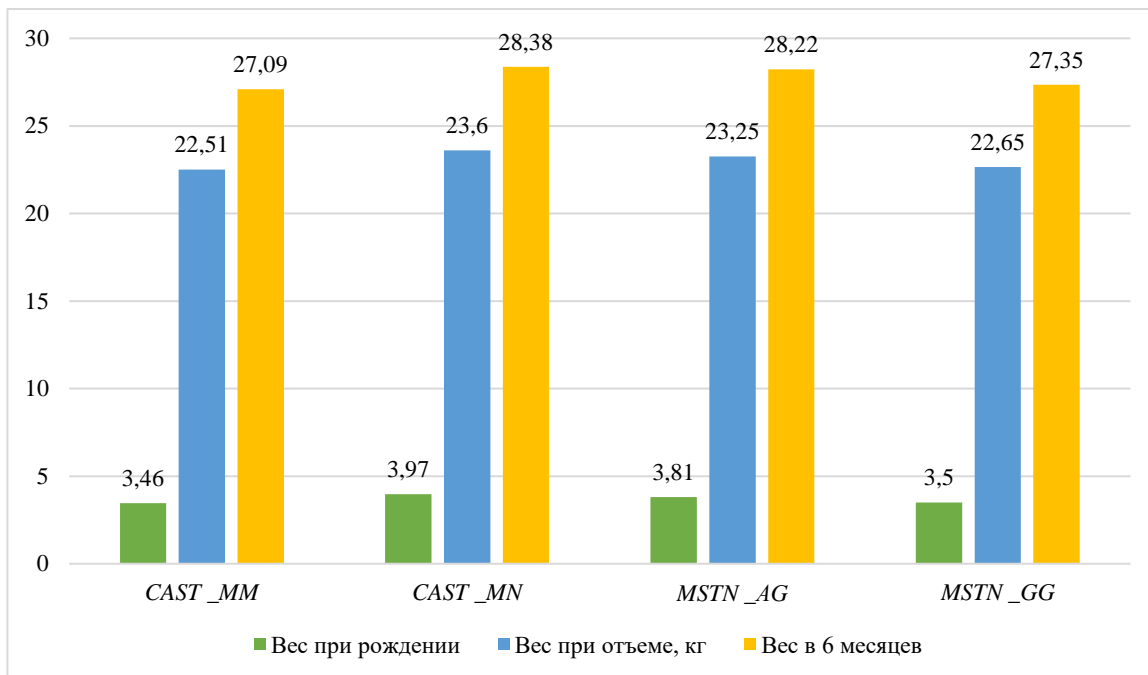


Рисунок 8 – Динамика живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*

### 3.2.2.2. Абсолютный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*

Абсолютный прирост представляет собой зоотехнический и селекционный показатель, определяющий интенсивность роста за определенный период времени. Он характеризует скорость роста животного и указывает на увеличение его живой массы за определенный отрезок периода.

Таблица 12– Абсолютный прирост, кг

Генотипы	0-4 мес.	4-6 мес.	0-6 мес.
<i>CAST</i>			
<i>CAST_MM</i>	19,05±1,43	4,58±0,89	23,63±1,55
<i>CAST_MN</i>	19,63±1,47	4,78±0,84	24,41±1,12
<i>MSTN</i>			
<i>MSTN_AG</i>	19,44±1,72	4,97±0,76	24,41±1,47
<i>MSTN_GG</i>	19,15±0,56	4,70±1,05	23,85±1,25

На рисунке 9 наглядно представлен абсолютный прирост живой массы породы советский меринос гашунский тип.

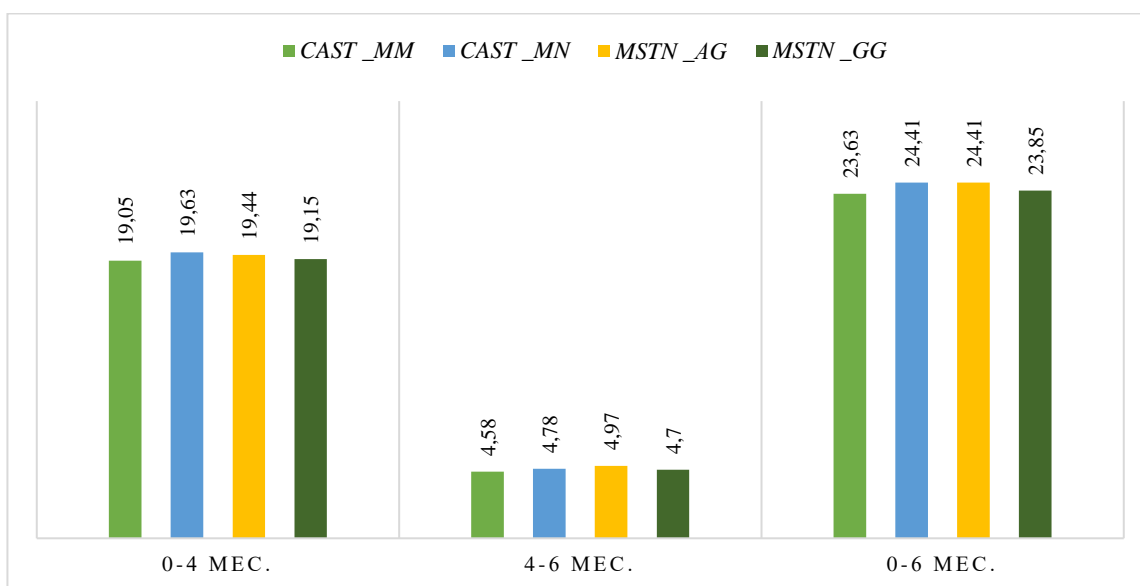


Рисунок 9– Абсолютный прирост живой массы породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*

Анализ живой массы овец породы советский меринос гашунский тип по генотипу *CAST\_MM* показал, что абсолютный прирост за 4 месяца от момента рождения составил 19,05 кг, а по генотипу *CAST\_MN* 19,63 кг. За период 2 месяца (4-6 мес.) прирост составил *CAST\_MM* 4,58 кг, *CAST\_MN* 4,78 кг. За 6 месяцев абсолютный прирост составил *CAST\_MM* 23,63 кг, *CAST\_MN* 24,41 кг.

График абсолютного прироста живой массы породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *MSTN* наглядно иллюстрирует, что за период 0-4 мес. прирост у животных носителей генотипа *MSTN\_AG* составил 19,44 кг, *MSTN\_GG* 19,15 кг. От 4 до 6 мес. прирост составил *MSTN\_AG* 4,97 кг, *MSTN\_GG* 4,7 кг. За 6 месяцев прирост живой массы по генотипу *MSTN\_AG* 24,41 кг, *MSTN\_GG* 23,85 кг.

### 3.2.2.3. Среднесуточный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*

Среднесуточный прирост представляет собой изменение объемных, весовых и линейных характеристик и их соотношений в организме (клеток, межклеточных образований, тканей и органов) во времени, происходящих за счет превращения органических веществ (синтеза белков, липидов, полисахаридов и др.).

Таблица 13– Среднесуточный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип, г

Генотипы	0-4 мес.	4-6 мес.	0-6 мес.
<i>CAST</i>			
<i>CAST_MM</i>	158,7±1,78	38,1±1,96	188,5±2,12
<i>CAST_MN</i>	163,5±1,42	39,8±2,28	203,4±1,54
<i>MSTN</i>			
<i>MSTN_AG</i>	162,0±1,82	41,4±2,44	203,3±2,69
<i>MSTN_GG</i>	159,6±2,06	39,1±1,58	198,7± 3,22

Среднесуточный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип представлен на рисунке 10.

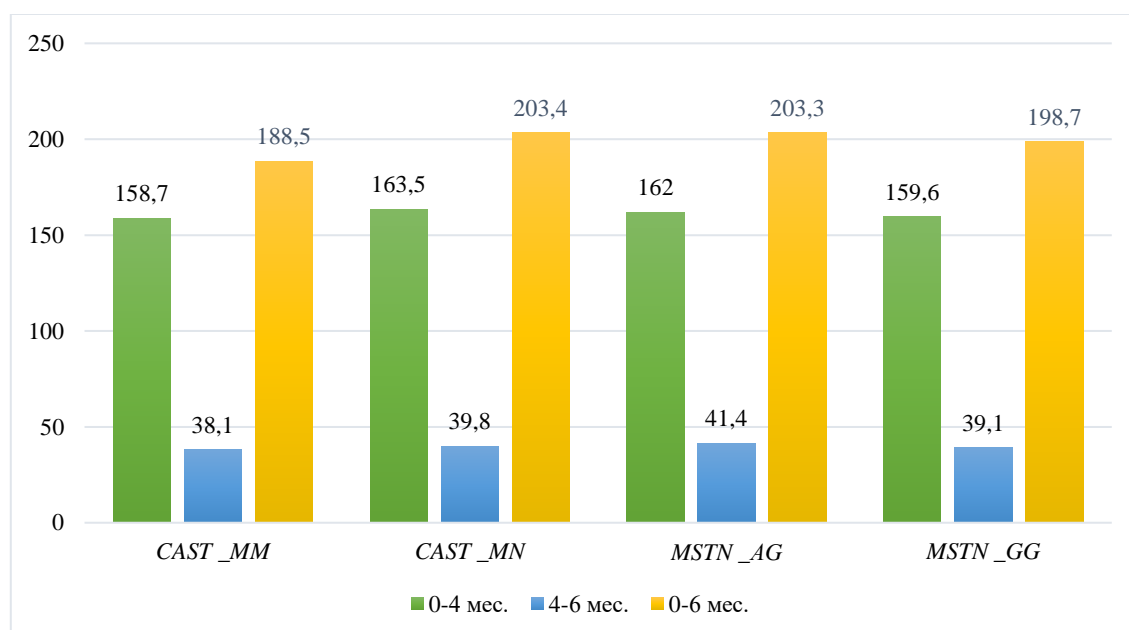


Рисунок 10 – Среднесуточный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*, г

Интенсивный среднесуточный прирост наблюдался у животных носителей гетерозиготных и гомозиготных генотипов по исследуемым генам, в период от рождения до 4-х месячного возраста, т.к. этот период является подсосным и наиболее благоприятным для развития и роста ягнят. После, по генам *CAST* и *MSTN*, отмечено замедление среднесуточного прироста, поскольку организм молодого животного взрослеет, перестраивается, а также акклиматизируется к новым условиям содержания и кормления.

#### **3.2.2.4. Относительный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN***

Относительный прирост живой массы характеризует интенсивность, напряженность процесса роста животного. Он показывает, на сколько процентов произошло увеличение живой массы за учетный период по сравнению с начальной массой.

Таблица 14– Относительный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип, %

Генотипы	0-4 мес.	4-6 мес.	0-6 мес.
<i>CAST</i>			
<i>CAST_MM</i>	650,58	120,35	782,95
<i>CAST_MN</i>	594,46	120,25	714,86
<i>MSTN</i>			
<i>MSTN_AG</i>	610,24	121,37	740,68
<i>MSTN_GG</i>	647,14	120,75	781,43

Процентное содержание относительного прироста живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN* представлено на рисунке 11.

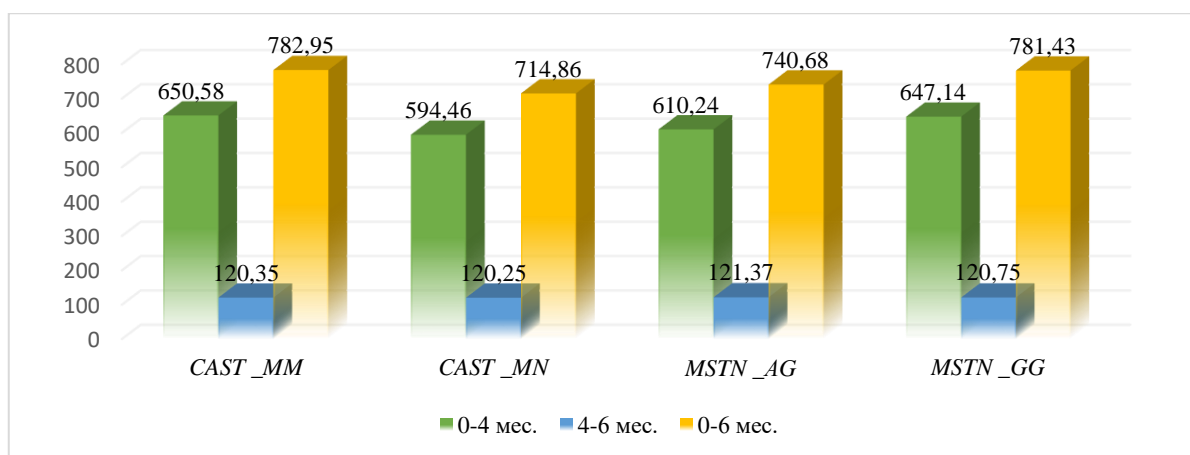


Рисунок 11– Относительный прирост живой массы овец породы советский меринос гашунский тип с различными генотипами по генам *CAST*, *MSTN*, %

По генотипу *CAST\_MM* относительный прирост живой массы овец за 4 месяца (0-4 мес.) увеличился в 6,5 раз, а по генотипу *CAST\_MN* в 5,9 раз. За период 4-6 месяцев по генотипу *CAST\_MM* относительный прирост живой массы составил 20,35%, *CAST\_MN* темп прироста живой массы 20,25%. За период равный 6 месяцев по геному *CAST\_MM* прирост массы в 7,8 раз, геному *CAST\_MN* в 7 раз.

Наибольший относительный прирост живой массы наблюдается по генотипу *MSTN\_AG* в 7,4 раза и *MSTN\_GG* в 7,8 раз за период равный 6 месяцев.

### 3.2.3. Особенности экстерьера овец породы советский меринос гашунский тип

Изменение живой массы не в полной мере характеризует развитие организма, в следствии чего необходимо изучать и экстерьерные особенности животных с помощью проведения промеров и вычисления индексов телосложения.

Экстерьер тесно взаимосвязан с конституцией животного, он – своего рода является ее внешним проявлением. О продуктивности по экстерьеру можно судить лишь относительно, но его роль в данном вопросе существенна.

Таким образом, изучение экстерьера сельскохозяйственных животных позволяет дополнить другие показатели, определяющие их хозяйственную ценность и продуктивность.

Таблица 15- Показатели промеров экстерьера овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST*, *MSTN*, см

Генотипы	Высота в холке	Косая длина туловища	Глубина груди	Ширина груди	Обхват пясти	Обхват груди
При рождении						
<i>CAST</i>						
<i>CAST_MM</i>	32,22±0,71	29,54±0,62	12,51±0,48	8,56±0,37	5,56±0,46	36,65±0,42
<i>CAST_MN</i>	32,33±0,98	29,89±0,93	12,65±0,25	8,60±0,66	5,44±0,47	36,93±0,42
<i>MSTN</i>						
<i>MSTN_AG</i>	32,35±0,78	29,90±0,75	12,59±0,46	8,62±0,45	5,46±0,37	36,76±0,42
<i>MSTN_GG</i>	32,07±0,84	29,20±0,48	12,5±0,32	8,50±0,55	5,63±0,60	36,70±0,47
В возрасте 4 месяцев						
<i>CAST</i>						
<i>CAST_MM</i>	57,19±1,41	58,81±0,69	24,74±1,21	20,07±3,20	7,16±0,55	68,06±1,70
<i>CAST_MN</i>	57,69±1,55	59,20±0,86	25,12±0,49	20,21±0,55	7,34±0,38	68,80±1,09
<i>MSTN</i>						
<i>MSTN_AG</i>	57,80±1,43	59,04±0,77	24,91±1,23	20,40±0,47	7,15±0,48	69,05±1,04
<i>MSTN_GG</i>	57,15±1,25	58,77±0,75	24,80±0,48	19,58±0,53	7,36±0,52	66,90±1,36
В возрасте 6 месяцев						
<i>CAST</i>						
<i>CAST_MM</i>	61,46±1,10	66,20±1,13	23,88±0,78	22,33±0,76	7,86±0,62	71,14±1,79
<i>CAST_MN</i>	61,97±2,10	66,86±1,33	24,10±0,85	22,60±1,29	7,63±0,38	72,67±1,25
<i>MSTN</i>						
<i>MSTN_AG</i>	61,95±1,67	66,50±1,29	24,07±0,86	22,68±0,97	7,71±0,55	71,89±1,87
<i>MSTN_GG</i>	61,04±0,95	66,29±1,12	23,74±0,66	21,95±0,77	7,91±0,56	71,25±1,53

В ходе сравнительного анализа показателей экстерьера овец породы советский меринос гашунский тип по гену *CAST* и *MSTN* установлено, что по прижизненным показателям особи, несущие желательные генотипы достоверно не отличались от особей генотипов *CAST\_MM* и *MSTN\_GG*.

Показателями, выражающими отношение анатомически связанных между собой промеров тела, являются индексы телосложения животных, которые позволяют установить важные биологические закономерности развития животных. У исследуемой популяции баранчиков советского мериноса были определены индексы телосложения в возрасте 6 месяцев.

Таблица 16– Индексы телосложения овец породы советский меринос гашунский тип в 6-месячном возрасте, %

Показатели, %	<i>CAST</i>		<i>MSTN</i>	
	<i>CAST_MM</i>	<i>CAST_MN</i>	<i>MSTN_AG</i>	<i>MSTN_GG</i>
Индекс массивности	115,75	117,27	116,05	116,73
Индекс сбитости	107,46	108,69	108,11	107,48
Индекс грудной	93,51	93,78	94,23	92,46
Индекс костистости	12,79	12,31	12,45	12,96
Индекс растянутости	107,71	107,89	107,35	108,60

Анализ выше представленных данных позволяет сопоставить животных друг с другом по экстерьеру. Индекс массивности у животных желательного генотипа по гену *CAST* составил 117,27%, что на 1,52% больше, нежели у особей с генотипом *CAST\_MM*.

Индекс костистости, являющийся показателем развития скелета, преобладал у гомозиготных генотипов генов *CAST* и *MSTN*, что указывает на грубость телосложения животного.

Индекс растянутости (формата), характеризующий развитие туловища в длину, более высок у животных мясных пород и у животных с утробным недоразвитием. Животные носители гетерозиготного генотипа гена *CAST* незначительно превышали гомозиготный генотип, на 0,18%. У животных генотипа *MSTN\_GG* индекс растянутости был больше на 1,25% относительно гетерозиготных особей.

Наибольший грудной индекс отмечен у животных гетерозиготных генотипов по генам *CAST* и *MSTN*. Особи с генотипом *CAST\_MN* превосходили животных с генотипом *CAST\_MM* на 0,27%. Грудной индекс у животных с генотипом *MSTN\_AG* составил 94,23%, преимущество по этому показателю над животными с генотипом *MSTN\_GG* составило 1,77%.

В 6-месячном возрасте наибольший индекс сбитости животных с генотипом *CAST\_MN* составил 108,11 %, преимущество по этому показателю над животными с генотипом *CAST\_MM* составило 1,23%. По гену *MSTN* лучшие показатели имели овцы с генотипом *MSTN\_AG*, превосходство составило 0,63%. Данный показатель развития массы тела свидетельствует о

том, что гетерозиготные генотипы исследуемых генов, соответствуют промерам и индексам исследуемой популяции животных.

### 3.2.4. Мясная продуктивность овец породы советский меринос гашунский тип

Мясная продуктивность овец характеризуется величиной живой массы, выходом туши, убойной массой, убойным выходом и прочими показателями. Баранина отличается от мяса других видов сельскохозяйственных животных низким содержанием холестерина, поскольку в бараньем жире его меньше, чем в свином и говяжьем, в 2,5 - 4,5 раза.

Наиболее значимые различия при изучении мясной продуктивности овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST* и *MSTN* отображены в таблице 17.

Таблица 17- Показатели мясной продуктивности овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST*, *MSTN*

Генотипы	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
<i>CAST</i>					
<i>CAST_MM</i>	26,41±0,14	11,87±0,03	0,18±0,002	12,05±0,03	45,6
<i>CAST_MN</i>	27,67±0,12	12,72±0,07	0,20±0,005	12,92±0,08	46,7
<i>MSTN</i>					
<i>MSTN_AG</i>	27,51±0,15	12,24±0,06	0,19±0,005	12,43±0,06	45,2
<i>MSTN_GG</i>	27,67±0,18	11,79±0,09	0,18±0,002	11,97±0,09	44,9

Анализ результатов контрольного убоя исследуемого поголовья выявил преимущество особей *CAST\_MN* над животными-носителями генотипа *CAST\_MM* по живой массе перед убоем на 4,8% ( $P>0,99$ ), массе парной туши – 7,2% ( $P>0,99$ ), убойной массе – на 7,2% ( $P>0,99$ ).

Установлено превосходство баранчиков генотипа *MSTN\_AG* по массе парной туши – 3,8% ( $P>0,99$ ), убойной массе – 3,8% ( $P>0,99$ ) от сверстников генотипа *MSTN\_GG*. По живой массе перед убоем наблюдается небольшое



превосходство генотипа *MSTN\_GG* над генотипом *MSTN\_AG*, что составило 0,6% ( $P>0,99$ ).

### **3.2.5. Воспроизводительная способность овец породы советский меринос гашунский тип**

Одним из важнейших показателей в овцеводстве является воспроизводительная способность маток, так как с ней связаны возможности совершенствования животных и воспроизводства стада. По плодовитости и выживаемости, как правило, судят и о приспособленности животных к определенным условиям обитания.

Результаты плодовитости овцематок породы советский меринос гашунский тип Ростовской Области приведены в таблице 18.

Таблица 18- Воспроизводительная способность маток породы советский меринос гашунский тип, 2023 год

Показатель	Количество
Осеменено маток, гол.	60
Объегнилось маток, гол.	58
Осталось яловыми, гол.	2
Осталось яловыми, %	3,3
Получено ягнят, гол.	64
Получено ягнят в расчете на 100 объегнившихся маток, %	110,35
Средняя живая масса ягнят при рождении, кг	
Одинцов, кг	3,8±0,84
Двоен, кг	3,4±0,28

Плодовитость маток определена по результатам ягнения. От 58 объегнившихся маток получено 64 ягненка, в числе которых 6 двоен.

### **3.2.6. Химический состав мякоти туш овец породы советский меринос гашунский тип**

По сообщениям Узакова Я.М. и соавт. основные компоненты мяса – вода, жир и белок находятся в количественной зависимости друг от друга, например, высокое содержание жира в отрубях характеризовалось меньшим количеством воды и белка.

По данным Лушникова В.П., Молчанова А.В., Архиповой Л.Г. химический состав мякотной части меняется в зависимости от возраста изучаемых животных и технологии предубойной подготовки.

Таблица 19 – Химический состав мякоти

Генотипы	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Энергетическая ценность 100 г. мякоти, ккал
<i>CAST</i>					
<i>CAST_MM</i>	69,70±0,42	11,00±0,28	18,50±0,35	0,80±1,06	187,00±7,07
<i>CAST_MN</i>	69,16±0,37	11,06±0,25	19,00±0,28	0,78±0,91	189,50±4,24
<i>MSTN</i>					
<i>MSTN_AG</i>	68,04±0,57	11,98±0,31	19,20±0,28	0,78±0,54	192,30±4,95
<i>MSTN_GG</i>	69,75±0,49	10,90±0,54	18,60±0,85	0,75±0,18	180,70±7,21

При сравнении пищевой ценности мяса баранчиков породы советский меринос различных генотипов следует отметить повышенное содержание белка у гетерозиготных генотипов *CAST\_MN* и *MSTN\_AG* на 0,5% ( $P<0,01$ ) и 0,6% ( $P<0,01$ ) соответственно, чем у генотипов *CAST\_MM* и *MSTN\_GG*.

На основании проведенных исследований установлено, что количество жира в мясе животных у гетерозиготных генотипов по генам *CAST* и *MSTN* превосходило гомозиготы на 0,06% ( $P<0,01$ ) и на 1,08% ( $P<0,01$ ) соответственно. Процентное содержание золы в химическом составе мякоти баранины практически одинаковое.

Соответственно, мясо баранчиков с меньшим количеством влаги является более зрелым. Отмечена явная тенденция на уменьшение уровня влаги в мясе и возрастание доли жира.

Наибольшим количеством жира и белка в мясе обладали баранчики с генотипами *CAST\_MN* и *MSTN\_AG*.

### 3.2.7. Дегустационная оценка мяса овец породы советский меринос гашунский тип

#### Качество мяса и бульона от баранчиков породы советский меринос гашунский тип разного генетического потенциала

С помощью физических и химических методов исследования качества мясного сырья можно определить питательные вещества и консистенцию. Однако, при использовании вышеуказанных методов, невозможно выявить вкусовые качества. В следствии чего была проведена дегустационная оценка мяса, полученного от баранчиков породы советский меринос гашунский тип, которая обуславливает пригодность продукции для удовлетворения потребностей у населения. Отметим, что индивидуальные привычки дегустаторов оказывают влияние на полученный результат, однако, такая оценка, при определении качества пищевых продуктов, оказывает важное значение на окончательное решение [211]. Для дегустации мясное сырье было подвержено тепловой обработке, проведена оценка полученного бульона.

Для дегустационной оценки были предложены четыре образца мяса: образец №1 – носитель генотипа *CAST\_MM*, образец №2 – носитель генотипа *CAST\_MN*, образец №3 – носитель генотипа *MSTN\_AG*, образец №4 – носитель генотипа *MSTN\_GG*. Десять дегустаторов оценивали мясо по 5-ти балльной шкале.

Таблица 20 – Дегустационная оценка вареного мяса

Генотипы	Вкус	Жесткость	Сочность
<i>CAST</i>			
<i>CAST_MM</i>	4,00	3,60	3,30
<i>CAST_MN</i>	4,50	4,10	3,90
<i>MSTN</i>			
<i>MSTN_AG</i>	4,60	4,20	3,70
<i>MSTN_GG</i>	3,80	3,80	3,50

Более наглядно соотношение оценок вареного мяса по генам *CAST* и *MSTN* представлено на рисунке 12.

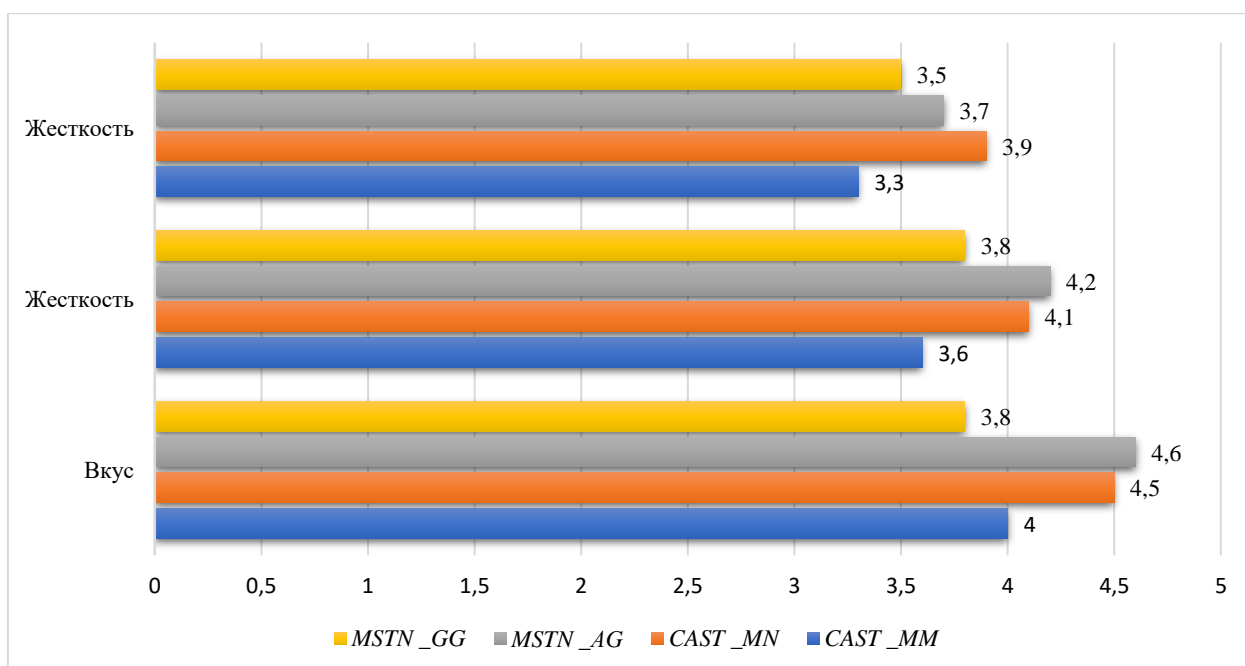


Рисунок 12 - Дегустационная оценка вареного мяса

Проанализировав оценку органолептических показателей по гену *MSTN* отметим, что у животных носителей гетерозиготного генотипа оценка по вкусу превосходила гомозиготы на 21,0%, жесткости на 10,5%, сочности на 5,7%. Вареное мясо от баранчиков-носителей генотипа *CAST\_MN* по среднему баллу превосходило мясо баранчиков с генотипом *CAST\_MM* на 18,2% по сочности, на 13,9% по жесткости, на 12,5% по вкусу.

Таблица 21– Дегустационная оценка жареного мяса

Генотипы	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция	Сочность
<i>CAST</i>					
<i>CAST_MM</i>	3,60	3,50	3,30	3,40	3,50
<i>CAST_MN</i>	3,70	3,80	3,30	4,00	3,80
<i>MSTN</i>					
<i>MSTN_AG</i>	3,80	3,70	3,30	4,10	3,60
<i>MSTN_GG</i>	3,50	3,20	3,10	3,20	3,60

Соотношение оценок жареного мяса по генотипам представлено на рисунке 13.

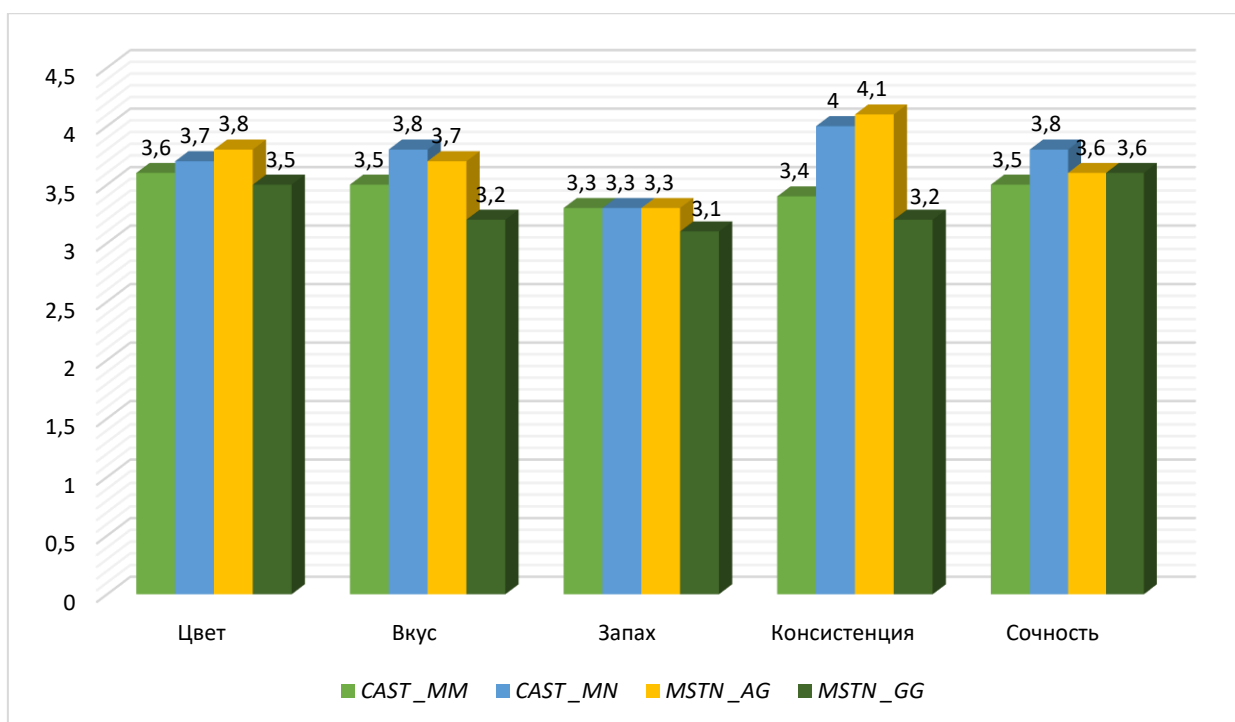


Рисунок 13 - Дегустационная оценка жареного мяса

При анализе дегустационной оценки жареного мяса баранчиков советского мериноса гашунского типа выявлено, что *CAST\_MN* превосходил *CAST\_MM* по консистенции на 17,6%, вкусу и сочности на 8,6%, цвету на 2,8%. Средний балл баранчиков-носителей генотипа *MSTN\_AG* лидировал по всем показателям над *MSTN\_GG*, за исключением сочности. Большее процентное преимущество выявлено по консистенции жареного мяса, на 28,1%. Вкус у мяса от гетерозиготных баранчиков больше на 15,6%, цвет – на 8,6%, приятный запах на 6,4%.

Таблица 22 – Дегустационная оценка бульона

Генотипы	Цвет	Вкус	Запах	Крепость	Наваристость
<i>CAST</i>					
<i>CAST_MM</i>	3,10	3,90	3,30	3,30	3,90
<i>CAST_MN</i>	3,10	3,90	3,30	3,60	4,10
<i>MSTN</i>					
<i>MSTN_AG</i>	3,20	3,90	3,20	3,50	4,00
<i>MSTN_GG</i>	3,20	3,90	3,20	3,30	3,70

Соотношение дегустационной оценки бульона отражено на рисунке 14.

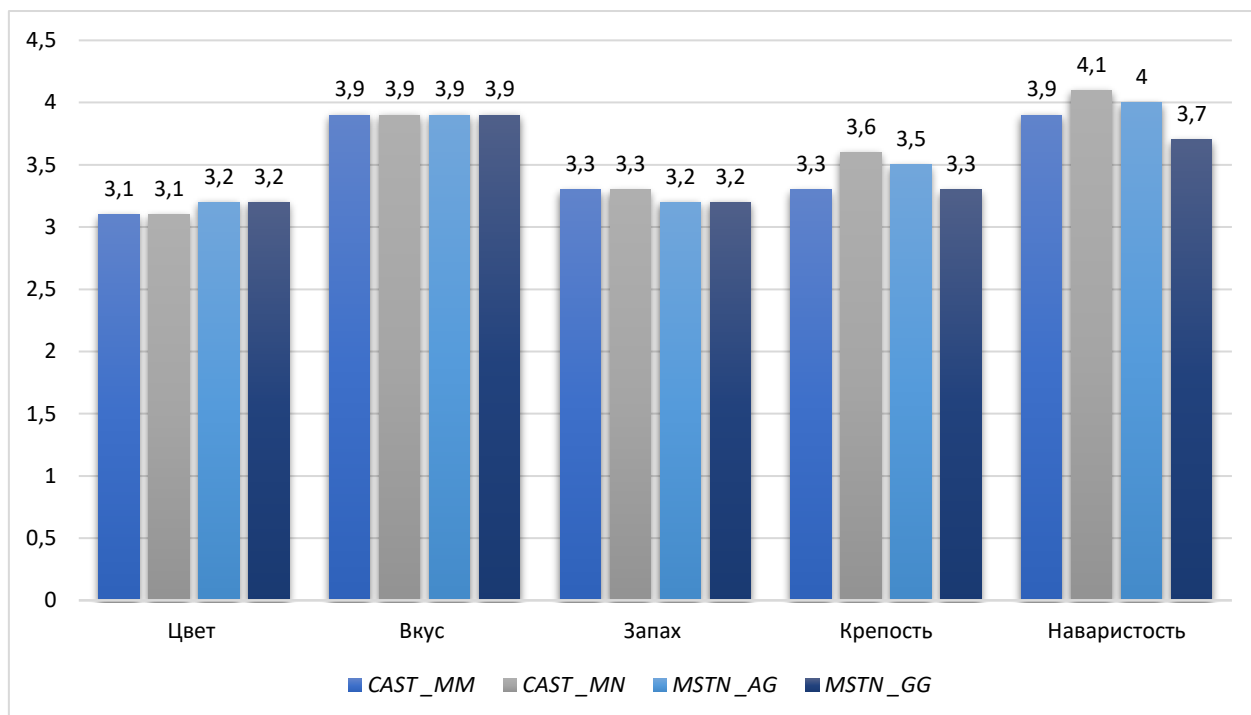


Рисунок 14- Дегустационная оценка бульона

На основании проведенной дегустационной оценки мясного бульона выявлено равнозначное оценивание большинства показателей, однако, баллы за наваристость (на 5% и на 8%) и крепость (на 9% и на 6%) лучше у образцов, полученных от мяса баранчиков с гетерозиготными генотипами по генам *CAST* и *MSTN* соответственно.

Таблица 23 – Средний балл дегустационной оценки качество мяса и бульона по генам *CAST* и *MSTN*

Генотипы	Оценка вареного мяса	Оценка жареного мяса	Оценка бульона	Средний балл
<i>CAST</i>				
<i>CAST_MM</i>	3,63	3,46	3,50	3,53
<i>CAST_MN</i>	4,16	3,72	3,60	3,83
<i>MSTN</i>				
<i>MSTN_AG</i>	4,16	3,70	3,56	3,80
<i>MSTN_GG</i>	3,70	3,32	3,46	3,50

Дегустационная оценка мяса баранчиков породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST* и *MSTN* позволяет отметить преимущество

гетерозиготных генотипов над гомозиготными на 8,4% и 9,0% соответственно. Таким образом, изучение генов, отвечающих за показатели мясной продуктивности, имеет рациональность для производства мяса баранины.

### 3.2.8. Гематологические показатели крови овец породы советский меринос гашунский тип

Важную роль в организме животных играет кровь, поскольку влияет на развитие и жизнедеятельность организма. В связи с этим, целью наших исследований было изучение гематологических показателей крови овец породы советский меринос гашунский тип по генам *CAST* и *MSTN*.

Важным показателем белкового обмена в живом организме является белок сыворотки крови. Это связано с тем, что сывороточные белки выполняют каталитические, регуляторные и защитные функции в организме, влияют на процессы витаминного, липидного, углеводного, минерального и других видов обменов. Лейкоциты в организме животного выполняют защитную функцию, определение содержания которых необходимо для изучения способности организма, возникающей на воздействие факторов окружающей среды.

Для изучения гематологических показателей крови овец породы советский меринос гашунский тип были взяты 20 проб крови (по 5 проб каждого генотипа по генам *CAST* и *MSTN*).

Таблица 24 – Показатели гематологического состава крови овец породы советский меринос гашунский тип

Генотипы	Число эритроцитов, $10^{12}$ г/л	Число лейкоцитов, $10^9$ г/л	Содержание гемоглобина, %	Общий белок, г/л
<i>CAST</i>				
<i>CAST_MM</i>	7,09±0,12	8,54±0,24	8,34	59,12±1,22
<i>CAST_MN</i>	8,47±0,10	8,10±0,16	8,12	65,24±1,34
<i>MSTN</i>				
<i>MSTN_AG</i>	8,03±0,14	8,25±0,14	8,22	62,18±1,28
<i>MSTN_GG</i>	7,26±0,13	7,95±0,28	7,94	58,72±1,14

По данным из таблицы 24, числовые значения показателей крови находятся в пределах нормы. Отмечены межгрупповые различия по содержанию эритроцитов в зависимости от полиморфных вариантов генов *CAST* и *MSTN*. Особи с генотипом *CAST* *\_MN* и *MSTN* *\_AG* отличаются повышенным содержанием эритроцитов на 19,5% ( $P < 0,05$ ) и на 10,6% ( $P < 0,05$ ) соответственно. Сравнительный анализ содержания лейкоцитов крови овец с разными генотипами гена *CAST* выявил разницу в 5,4% ( $P < 0,05$ ). Животные генотипа *GG* гена *MSTN* превосходили особей генотипа *AG* на 3,7% ( $P < 0,05$ ).

При рассмотрении взаимосвязи аллельного полиморфизма гена *MSTN* установлено, что содержание гемоглобина у животных с генотипом *MSTN* *\_AG* превосходили животных с генотипом *MSTN* *\_GG* на 0,3% ( $P < 0,05$ ). Исследование показателя содержания гемоглобина крови овец по гену *CAST* показало, что у носителей генотипа *CAST* *\_MM* уровень выше на 0,2% ( $P < 0,05$ ).

Исследования особенностей белкового спектра крови овец в зависимости от генотипа генов *CAST* и *MSTN* выявили, что носители генотипов *CAST* *\_MN* и *MSTN* *\_AG* оказались большим носителем уровня белка, нежели чем животные гомозиготных генотипов, на 10,3% ( $P < 0,05$ ) и 5,9% ( $P < 0,05$ ) соответственно.

### **3.2.9. Морфологические показатели внутренних органов овец породы советский меринос гашунский тип различных генотипов**

Исследования интерьера у животных направлены на изучение внутренних особенностей организма, которые выявляют их наследственные качества и коррелируют с хозяйственно-биологическими особенностями, благодаря чему представляется возможным определить племенную оценку сельскохозяйственного животного, а также провести отбор, выявление лучших способов для выращивания молодняка.

Исследование степени развития внутренних органов позволяет определить сопряженность продуктивных показателей животных с



морфологическими особенностями организма, а также оценить хозяйственно значимы признаки по интерьерным показателям.

Известно, что увеличение одного внутреннего органа у животного сопряжено увеличением других внутренних, что подтверждается результатами наших исследований.

Таблица 25 – Морфологические особенности внутренних органов у животных исследуемых генотипов

Генотипы	Масса выделенной крови, г	Масса сердца, г	Масса легких, г	Масса селезенки, г	Масса печени, г	Масса почек, г
<i>CAST</i>						
<i>CAST_MM</i>	1330±0,18	145±0,08	420±0,23	45±0,01	420±0,12	100±0,02
<i>CAST_MN</i>	1470±0,16	185±0,12	490±,25	50±0,03	470±0,04	120±0,04
<i>MSTN</i>						
<i>MSTN_AG</i>	1490±0,14	190±0,14	520±0,24	50±0,02	475±0,08	130±0,06
<i>MSTN_GG</i>	1290±0,18	165±0,11	460±0,22	42±0,01	410±0,11	90±0,03

На основании полученных данных по гену *CAST* выявлено преимущество животных с гетерозиготным генотипом *CAST\_MN* над гомозиготным *CAST\_MM* по массе выделенной крови, которое составило 10,5% ( $P>0,99$ ), массе сердца 27,6% ( $P>0,95$ ), массе легких 16,6% ( $P>0,99$ ), массе селезенки 11,1% ( $P>0,5$ ), массе печени 11,9% ( $P>0,99$ ), массе почек 20% ( $P>0,95$ ).

Результаты массы внутренних органов баранчиков советского меринуса гашунского типа по гену *MSTN* свидетельствуют о лучшей развитости органов у животных генотипа *MSTN\_AG*, чем у животных генотипа *MSTN\_GG*. Масса крови генотипа *AG* превосходила генотип *GG* на 15,5% ( $P>0,99$ ), масса сердца на 15,15% ( $P>0,95$ ), масса легких на 13,0% ( $P>0,99$ ), масса селезенки на 19,0% ( $P>0,5$ ), масса печени на 15,6% ( $P>0,99$ ), масса почек на 44,4% ( $P>0,95$ ).

Анализируя выявленные данные о взаимосвязи морфологических особенностей овец разных генотипов, можно сделать вывод, что лучшей степенью развития внутренних органов характеризовались животные

гетерозиготных генотипов, так как в процессе физиолого-биохимических превращений, возникающих в организме этих животных, создаются метаболические взаимосвязи, определяющие скорость биохимических реакций, которое позволяет обеспечить активизацию обменных процессов, более ускоренное преобразование питательных веществ корма к быстро функционирующим органам и системам, ответственным за продуктивные качества. Наши исследования подкрепляются высокой скоростью развития, роста, преимуществом по мясной продуктивности у овец советского меринуса - носителей гетерозиготных генотипов по генам *CAST* и *MSTN*.

### **3.2.10. Шерстная продуктивность овец породы советский меринос гашунский тип в зависимости от генотипов гена *KAP 1.3***

Чёсаная (камвольная) шерсть мериносов представляет собой качественное сырьё. Мериносы являются тонкорунными овцами, поскольку толщина волосков в их шерсти в несколько раз тоньше человеческого волоса. Шерсть овец породы советский меринос гашунский тип мягкая, тёплая и уютная, обладает хорошей гигроскопичностью.

Из килограмма шерсти овец породы советский меринос гашунский тип можно изготовить в три раза больше ткани, чем из шерсти представителя мясного направления.

В овцеводстве большое внимание уделяют изучению сопряженности между селекционируемыми признаками животных: настриг шерсти и ее качественные показатели с физико-технологическими свойствами. Такие задачи отображаются в работах Бобрышова С.С. и др., 2023; Шумаенко С.Н. и др., 2023; Белик Н.И. и др., 2023; Ефимовой Н.И. и др., 2023. По описанию исследований Gong H. et al.; Kevin W. et al., их основным компонентом являются кератиновые белки, формирующие шерстяное волокно, которые в свою очередь делятся на белки кератиновых волокон (*KRT* – keratins или *KIF* – keratin intermediate filaments) и кератинассоциированные белки (*KAP*) [144, 254, 269, 276].

Кератин-ассоциированные белки (*KAPs*) являются структурными компонентами шерстяных волокон. Идентификация полиморфизма данного гена и его вариабельность с диаметром волокна будет приоритетным направлением в разведении овец и в селекционно-племенной работе.

Таблица 26 - Показатели шерстной продуктивности различных генотипов по гену *KAP 1.3*

Генотипы	<i>KAP 1.3_XX</i>	<i>KAP 1.3_YY</i>
Количество, гол.	26	6
Частота встречаемости	81	19
Тонина, мкм	22,54±0,86	22,33±0,52
Длина, см	11,65±2,35	11,83±0,98
Настриг чистой шерсти, кг	2,94±1,12	2,82±0,98
Выход мытой шерсти, %	60	58

Согласно данным таблицы отметим, что количество голов и частота встречаемости овец носителей гомозиготного генотипа *KAP 1.3\_XX* в 4 раза больше, чем у носителей генотипа *KAP 1.3\_YY*. Выход мытой шерсти по генотипу *KAP 1.3\_XX* больше данных генотипа *KAP 1.3\_YY* на 2% ( $P < 0,05$ ). Также наблюдалось небольшое превосходство по тонине и настригу чистой шерсти у желательного генотипа.

### **3.2.11. Встречаемость комплексных генотипов *CAST* и *MSTN* у овец породы советский меринос гашунский тип**

Генотип кальпастатина и миостатина одновременно влияет на показатели мясной продуктивности животных. Поскольку формирование мясных признаков носит полигенный характер, анализ и прогнозирование показателей мясной продуктивности следует проводить с учётом генотипа по двум генам.

Таблица 27 - Встречаемость комплексных генотипов *CAST* и *MSTN* у овец породы советский меринос гашунский тип

Комплексные генотипы	Число животных, n	Частота встречаемости, %
		32
<i>CAST</i> <i>_MM</i> - <i>MSTN</i> <i>_AG</i>	13	41
<i>CAST</i> <i>_MN</i> - <i>MSTN</i> <i>_AG</i>	8	25
<i>CAST</i> <i>_MM</i> - <i>MSTN</i> <i>_GG</i>	8	25
<i>CAST</i> <i>_MN</i> - <i>MSTN</i> <i>_GG</i>	3	9

Более наглядно соотношение комбинаций генотипов по генам кальпастанина и миостатина в популяции овец показано на рисунке 15.

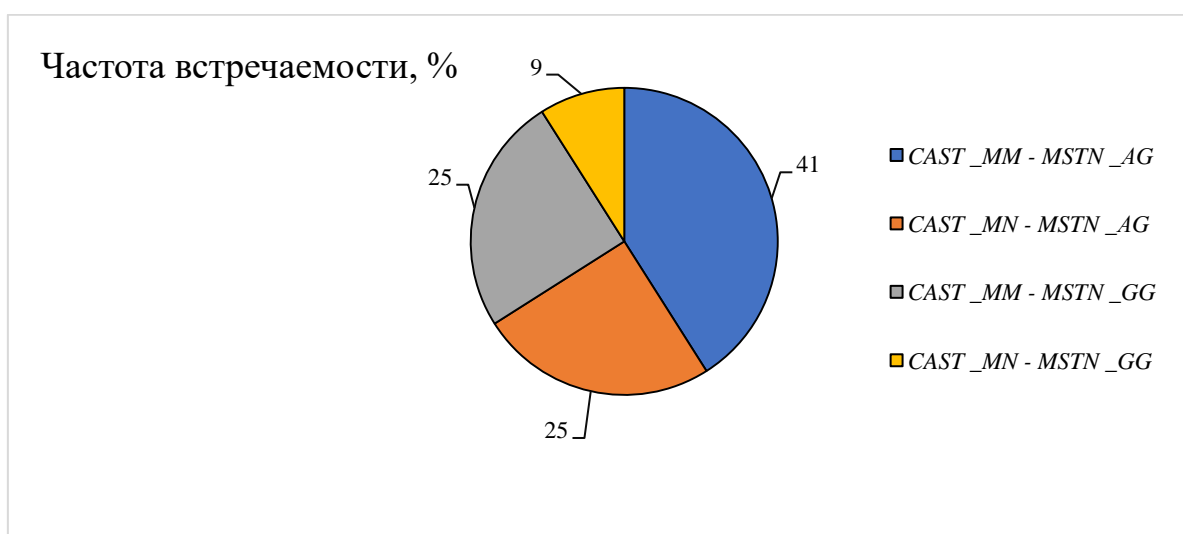


Рисунок 15 – Встречаемость комплексных генотипов кальпастанина и миостатина овец породы советский меринос гашунский тип

Распределение частот аллелей соответствует соотношению частот встречаемости генотипов. Гетерозиготный генотип *CAST* *\_MN* гена кальпастанина и гомозиготный генотип *MSTN* *\_GG* гена миостатина редко встречается у овец, что отражается в частоте встречаемости комплексных генотипов.

Оценка исследуемого поголовья показала, что наиболее часто встречались животные с комплексным генотипом *CAST* *\_MM*-*MSTN* *\_AG* (41%), генокомплексы *CAST* *\_MN*-*MSTN* *\_AG* и *CAST* *\_MM*-*MSTN* *\_GG* имели

одинаковую частоту встречаемости (25%), наименьшая частота выявлена у комплексного генотипа *CAST\_MN-MSTN\_GG* (9%).

### **3.2.12. Разработка технологии продукта из мяса баранины по комплексному генотипу**

Мясо овец является ценным продуктом, которое имеет большое значение в обеспечении продовольственной безопасности Российской Федерации. Разработка функциональной продукции из баранины является актуальным направлением, к тому же не требует специального оборудования и дополнительных капитальных вложений.

Технология производства мясной продукции на основе мяса овец породы советский меринос гашунский тип может обеспечить получение высококачественных продуктов питания и повысить эффективность использования мяса овец в качестве альтернативного сырья в условиях изменения структуры мясного производства в России.

Разработка технологии мясного продукта функциональной направленности проводилась из мяса животных носителей комплексного генотипа *CAST\_MM-MSTN\_AG*, частота встречаемости которого составила 41%. В качестве контроля использовано мясо овец, носителей генотипа *MSTN\_GG*.

Основным сырьем в разработке продукта является мясо баранины, которое содержит в своем составе много нужных для человека микроэлементов, таких как железо, фосфор, цинк, медь, селен. Таким образом, польза баранины в том, что, употребляя ее человек вместе с превосходного качества белком, получает и другие вещества, без которых нормальное функционирование невозможно.

При разработке рецептур рубленых полуфабрикатов из мяса овец советского мериноса, носителей гомозиготного генотипа *CAST\_MM* и гетерозиготного генотипа *MSTN\_AG*, в качестве функциональных компонентов был использован растительный белок – тыквенный жмых,

йодосодержащий компонент – порошок ламинарии и гомополисахарид с высокой молекулярной массой – курдлан.

Для подбора соотношения компонентов были выработаны контрольный и опытные образцы. Нами были определены дозы и технологический этап внесения компонентов. Рациональной дозой внесения порошка ламинарии в мясной продукт является 1,7%, тыквенного жмыха – 2,0%, стабилизатора курдлана – 1,1%. Производство рубленых полуфабрикатов из баранины осуществляли по традиционной технологии, порошок ламинарии, тыквенный жмых и стабилизатор вводили на этапе составления фарша.

Для производства полуфабриката из баранины необходимо учитывать информацию о компонентах и их соотношении. Ингредиенты и количество представлены в таблице 28.

Таблица 28– Процентное соотношение вносимых компонентов в рецептуру

Наименование	Исследуемые образцы, %			
	<i>MSTN_GG</i>	<i>CAST_MM-MSTN_AG</i>		
	Контроль	1	2	3
Баранина	90,0	90	90	90
Лук репчатый свежий	2,8	2,8	2,8	2,8
Чеснок свежий	1,0	1,0	1,0	1,0
Порошок ламинарии	-	1,3	2,0	1,7
Тыквенный жмых	-	2,7	1,8	2,0
Стабилизатор курдлан	-	0,8	1,0	1,1
Тимьян сушеный	0,6	0,6	0,6	0,6
Перец черный молотый	0,5	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3	0,3

Изучив полезные свойства мясного сырья и вводимых компонентов, нами была разработана рецептура блюда функциональной направленности, технологическая схема которой представлена на рисунке 16.

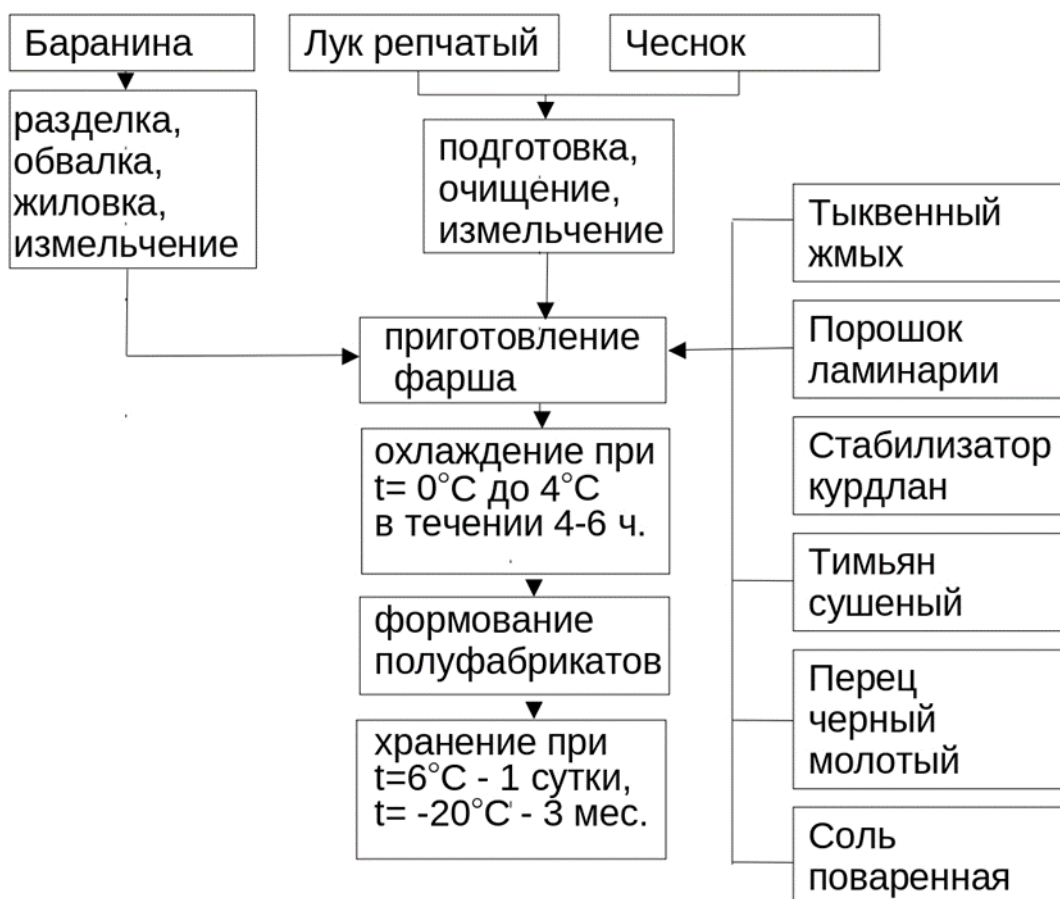


Рисунок 16 - Технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов из мяса баранины

Приготовленные полуфабрикаты подвергаются тепловой обработке. Органолептические показатели после тепловой обработки изделий приведены в таблице 29.

Таблица 29 – Органолептическая оценка мясных изделий

Наименование показателя	Исследуемые образцы			
	<i>MSTN_GG</i>	<i>CAST_MM-MSTN_AG</i>		
	Контроль	1	2	3
Вид на разрезе	Равномерный разрез без посторонних вкраплений	Разрез с вкраплениями тыквенного жмыха, плохо держит форму	Равномерный разрез с небольшими вкраплениями и тыквенного жмыха, очень плотная текстура	Равномерный разрез с небольшими вкраплениями и тыквенного жмыха, эластичная текстура

Наименование показателя	Исследуемые образцы			
	<i>MSTN_GG</i>	<i>CAST_MM-MSTN_AG</i>		
	Контроль	1	1	1
Вкус и запах	Свойственные данному продукту, с ароматом чеснока и пряностей	Свойственные данному продукту, с ярко выраженным ароматом жмыха тыквенных семян и легким ароматом чеснока и пряностей	Свойственные данному продукту, с ярко выраженным привкусом йода и легким ароматом чеснока и пряностей	Свойственные данному продукту, с легким ароматом вносимых компонентом, в меру пряный и гармонично сочетающийся
Консистенция	Однородная, плотная	Неэластичная	Чрезмерно плотная	Упругая, однородная
Внешний вид	Продукт с равномерной корочкой по всей поверхности, без повреждений	Продукт с равномерной корочкой по всей поверхности с небольшими повреждениями	Продукт с равномерной корочкой по всей поверхности, без повреждений	Продукт с равномерной корочкой по всей поверхности, без повреждений

Из данных таблицы 29 отметим, что наилучшими показателями качества обладает изделие, приготовленное по примеру 3. Полученный фарш обладал следующими органолептическими показателями: внешний вид - однородная мясная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок с вкраплениями тыквенного жмыха; цвет – красный с желтоватым оттенком; запах - свойственный данному виду продукта, с ароматом чеснока, лука и пряностей, с небольшим ароматом йода, без признаков гнилости и затхлости.

Качественные показатели контрольного и опытных образцов представлены в Таблице 30.



Наименование показателя	Исследуемые образцы			
	Контроль	1	2	3
Массовая доля белка, %	15,74	15,99	16,20	17,16
Массовая доля влаги, %	51,18	52,24	54,14	52,76
Массовая доля жира, %	29,46	27,57	25,34	26,02
Массовая доля золы, %	3,62	4,2	4,32	4,06

Таблица 30– Качественные показатели контрольного и опытных образцов мясного фарша Е.Р.С. <0,05

При анализе качественных показателей отметим, что в образце №3 массовая доля белка превосходила контрольный образец на 9,0%, массовая доля влаги 3,1%. Также, в образце № 3 отмечено, что массовая доля жира меньше на 13,2%, чем у мясного фарша контрольного образца.

Введение в рецептуру рубленых полуфабрикатов из баранины с добавлением тыквенного жмыха, порошка ламинарии и стабилизатора курдлан является целесообразным методом повышения качества, пищевой и профилактической ценности целевого продукта, в частности органолептических показателей, расширяющего ассортимент выпускаемой продукции.

Для определения экономической эффективности разработки продукции функциональной направленности из мяса овец породы советский меринос гашунский тип, носителей комплексного генотипа *CAST\_MM-MSTN\_AG*, нами были проведены следующие расчеты в таблице 31.

Таблица 31– Экономическая эффективность производства продукта

Показатели	Контрольный образец	Разрабатываемый продукт
Цена за реализацию (без НДС), руб	690	915,0
Себестоимость за 1 кг, руб.	610	762,5

Прибыль, руб.	80	152,5
Рентабельность, %	13	20

Анализ экономических показателей подтвердил, что производство рубленых полуфабрикатов из мяса овец носителей комплексного генотипа *CAST\_MM-MSTN\_AG* является эффективным. Рентабельность разработанного продукта составила 20%, что на 7% больше, чем контрольный образец из мяса овец с генотипом *MSTN\_GG*.

### 3.2.13. Экономическая эффективность

Значение научных и технических проблем для народного хозяйства состоит в увеличении производства продуктов животноводства, улучшении их качества, снижении затрат труда и средств на единицу производимой продукции [50].

Таблица 32 - Экономическая эффективность разведения овец породы советский меринос гашунский тип

Показатель	Ген/генотип			
	<i>CAST</i>		<i>MSTN</i>	
	<i>CAST_MM</i>	<i>CAST_MN</i>	<i>MSTN_AG</i>	<i>MSTN_GG</i>
Производственные затраты, руб.	5200	5200	5200	5200
Реализационная цена 1 кг мяса, руб.	600	600	600	600
Убойная масса, кг	12,05	12,92	12,43	11,97
Выручка от реализации продукции, руб.	7230	7752	7458	7182
Прибыль, руб.	2030	2552	2258	1982
Уровень рентабельности, %	39,0	49,1	43,4	38,1

В наших исследованиях затраты на содержание овец всех генотипов были одинаковыми, поскольку они находились в одних и тех же условиях. Производственные затраты формировались из затрат на кормление, заработную плату работников хозяйства, ветеринарное обслуживание

поголовья овец, затрат на общехозяйственные расходы. Цена реализации 1 кг мяса составила 600,00 рублей.

Расчет экономической эффективности выращивания молодняка овец породы советский меринос гашунский тип определил, что от особей генотипов *CAST \_MN* и *MSTN \_AG* произведено больше продукции, прибыль увеличилась на 10,1% и 5,3%, соответственно.

## 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований были получены сведения о полиморфизме генов *CAST*, *MSTN*, *IGF-1*, *KAP 1.3* в популяции овец породы советский меринос гашунский тип и сделаны следующие выводы, предложения производству и рекомендации по перспективам дальнейшей разработки темы.

### 4.1. Выводы

1) В результате проведения ДНК-генотипирования у овец породы советский меринос гашунский тип по гену *CAST* установлено наличие двух генотипов *CAST\_MM* (66%) и *CAST\_MN* (34%). Наибольшую частоту имел аллель *M* (83%).

Исследования популяции овец по гену *MSTN* показало наличие двух генотипов *MSTN\_AG* (66%) и *MSTN\_GG* (34%). Наибольшую частоту имел аллель *G* (67%).

Анализ частот аллелей и генотипов овец советского мериноса по гену *IGF-1*, показал наличие одного генотипа *IGF-1\_CT* (100%). Лocus *IGF-1* оказался мономорфным в исследуемой популяции овец. Аллели *C* и *T* представлены в равном соотношении (50%). Генотипы *IGF-1\_CC* и *IGF-1\_TT* определены не были.

Частота встречаемости генотипов гена *KAP 1.3* в популяции овец породы советский меринос гашунский тип характеризовалась присутствием гомозиготных генотипов: *KAP 1.3\_XX* (81%) и *KAP 1.3\_YY* (19%). При этом доля гомозигот по аллелю *X* была наибольшей (81%).

2) Анализ результатов контрольного убоя овец породы советский меринос гашунский тип выявил преимущество особей *CAST\_MN* над животными-носителями генотипов *CAST\_MM* по предубойной массе на 4,8% ( $P>0,99$ ), массе парной туши – на 7,2% ( $P>0,99$ ), убойной массе – на 7,2% ( $P>0,99$ ).

По генотипу *MSTN* *\_AG* установлено превосходство по массе парной туши – на 3,8% ( $P>0,99$ ), по убойной массе – на 3,8% ( $P>0,99$ ) над сверстниками генотипа *MSTN* *\_GG*.

3) У овец породы советский меринос гашунский тип отмечены различия по содержанию эритроцитов в зависимости от полиморфных вариантов генов *CAST* и *MSTN*. Особи с генотипом *CAST* *\_MN* и *MSTN* *\_AG* отличаются повышенным содержанием эритроцитов на 19,5% ( $P<0,05$ ) и на 10,6% ( $P<0,05$ ), соответственно.

По лейкоцитам крови овец с разными генотипами гена *CAST* выявлена разница на 5,4% ( $P<0,05$ ). По данному показателю животные генотипа *GG* гена *MSTN* превосходили особей генотипа *AG* на 3,7% ( $P<0,05$ ).

При рассмотрении взаимосвязи аллельного полиморфизма гена *MSTN* по содержанию гемоглобина установлено, что животные генотипа *MSTN* *\_AG* превосходили животных генотипа *MSTN* *\_GG* на 0,3% ( $P<0,05$ ). По гену *CAST* у генотипа *CAST* *\_MM* на 0,2% ( $P<0,05$ ).

Исследования белкового спектра крови овец в зависимости от генотипа генов *CAST* и *MSTN* показали, что у носителей генотипов *CAST* *\_MN* и *MSTN* *\_AG* уровень белка выше на 10,3% и 5,9%, соответственно, по сравнению с гомозиготными генотипами.

4) Количество голов и частота встречаемости овец носителей гомозиготного генотипа *KAP* *1.3* *\_XX* в 4 раза больше, чем у носителей генотипа *KAP* *1.3* *\_YY*. Выход мытой шерсти по генотипу *KAP* *1.3* *\_XX* больше данных генотипа *KAP* *1.3* *\_YY* на 2% ( $P<0,05$ ). Также наблюдалось небольшое превосходство по тонине и настригу чистой шерсти у желательного генотипа.

5) Расчет экономической эффективности выращивания молодняка овец породы советский меринос гашунский тип определил, что от особей генотипов *CAST* *\_MN* и *MSTN* *\_AG* произведено больше продукции, прибыль увеличилась на 10,1% и 5,3%, соответственно.

## **4.2. Предложения производству**

1. Для совершенствования племенных стад овец породы советский меринос гашунский тип рекомендуется проводить отбор по результатам ДНК-диагностики согласно установленным сведениям о полиморфизме генов *CAST*, *MSTN* и их связи с признаками продуктивности.

2. С целью улучшения показателей мясной продуктивности у овец породы советский меринос гашунский тип целесообразно использовать и закреплять в популяции животных с генотипами *CAST\_MN* и *MSTN\_AG*.

## **4.3. Перспективы дальнейшей разработки темы**

В последующих исследованиях целесообразно продолжить поиск новых генов-маркеров, направленных на повышение мясной продуктивности овец. Полученные данные будут носить как теоретическое, так и практическое значение, а также позволят создавать тест-системы для раннего прогнозирования продуктивности и разрабатывать современные рекомендации по выведению овец.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулмуслимов, А. М. Биологические показатели мяса баранчиков дагестанской горной породы и их помесей / А. М. Абдулмуслимов // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – 2022. – № 1(71). – С. 50-53.
2. Абонеев, В. В. К вопросу о племенных ресурсах овцеводства / В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов, А. Лагода // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том II. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 177-180.
3. Абонеев, В. В. К вопросу повышения эффективности использования генетического потенциала тонкорунных овец племенных стад / В. В. Абонеев, А. М. Яковенко, В. В. Марченко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 60-62.
4. Абонеев, В. В. Некоторые особенности выполнения экспериментальных исследований в овцеводстве: в помощь молодым ученым / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, Е. В. Абонеева // Главный зоотехник. – 2020. – № 6. – С. 58-64. – DOI 10.33920/sel-03-2006-08.
5. Абонеев, В. В. Некоторые пути сохранения и совершенствования племенных ресурсов в отечественном овцеводстве / В. В. Абонеев, Е. В. Абонеева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 3. – С. 3-6. – DOI 10.26897/2074-0840-2022-3-3-6.
6. Абонеев, В. В. О некоторых особенностях селекционно-технологических методов совершенствования овец племенных стад / В. В. Абонеев, Е. В. Абонеева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 4. – С. 16-20. – DOI 10.26897/2074-0840-2022-4.

7. Абонеев, В. В. О проблемах сохранения племенных ресурсов овцеводства России / В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2020. – № 1. – С. 43-45.
8. Абонеев, В. В. Состояние племенных ресурсов овцеводства Российской Федерации и пути их совершенствования / В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов // Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 2-х томах, Персиановский, 20 декабря 2023 года. – Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2023. – С. 150-154.
9. Агроинвестор: официальный сайт. - Против шерсти. Почему в России не развивается шерстяное овцеводство. - URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/35758-protiv-shersti-pochemu-v-rossii-ne-razvivaetsya-sherstyano-ovtsevodstvo/> (дата обращения: 22.08.2023).
10. Айбазов, А. М. М. Результаты приживляемости эмбрионов овец, полученных на разной стадии развития и криоконсервированных разными технологиями / А. М. М. Айбазов // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(16). – С. 66-76. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/007.2.16.2023.
11. Амирова, П.Х. Гематологические показатели ярок различного происхождения / П.Х. Амирова, И.С. Исмаилов, В.А. Кущенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – №3. – С. 53- 55.
12. Анализ нуклеотидной последовательности D-петли мтДНК у овец / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Ю. А. Колосов [и др.] // Перспективы развития аграрно-пищевых технологий в условиях Прикаспия и сопредельных территорий : Материалы конференции, Волгоград, 06 июля 2021 года / Под общей редакцией И.Ф. Горлова. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2021. – С. 24-29.
13. Арипов, Т. Т. Гематологические и клинико-физиологические особенности овец разного генотипа / Т. Т. Арипов, А. Х. Абдурасулов, Р. Т. Муратова // Состояние и перспективы совершенствования генетических и



продуктивных особенностей овец курдючных пород : Материалы международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы совершенствования генетических и продуктивных особенностей овец курдючных пород», Душанбе, 29 июня 2021 года / Министерство сельского хозяйства республики Таджикистан; Таджикская академия сельскохозяйственных наук; Институт животноводства и пастбищ. – Душанбе: КВД «Матбаа», 2021. – С. 202-206.

14. Арстаналиева, Б. Использование генетических методов в животноводстве / Б. Арстаналиева, А. Б. Бектуров // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2023. – № 1(64). – С. 17-24.

15. Архипова, Л.Г. Мясная продуктивность молодняка волгоградской породы разных возрастов / Л.Г. Архипова, Т.Ю. Левина // Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания пищевых продуктов: мат-лы межд. научно-практ. конф. – Волгоград, 2009. – С. 129-131.

16. Ассоциации полиморфизма генов CAST, GH у молодняка овец кровностью  $\frac{1}{2}$  шароле +  $\frac{1}{2}$  калмыцкая курдючная с промерами статей тела и индексами телосложения / В. А. Погодаев, Е. С. Суржикова, Д. Д. Евлагина, А. Н. Арилов // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 12. – С. 122-128. – DOI 10.28983/asj.y2023i12pp122-128.

17. Баранина: состав и свойства, увеличение производства и повышение качества / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, С. А. Ерохин, В. П. Лушников. – Саратов : ИЦ "Наука", 2021. – 207 с. – ISBN 978-5-9999-3459-8.

18. Баситов, К. Т. Коррелятивная изменчивость хозяйственно полезных признаков у ярок разных генотипов / К. Т. Баситов, Т. Д. Чортонбаев, А. Бектуров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(100). – С. 320-324. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-100-2-320-324.

19. Белик, Н. И. Диаметр шерсти овец некоторых тонкорунных пород / Н. И. Белик // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сборник научных статей по материалам 87-й международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу», Ставрополь, 20 мая 2022 года / ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». – Ставрополь: Ставропольский гос. аграрный ун-т., 2022. – С. 25-28.

20. Биохимическая оценка качества мяса овец выводимого типа калмыцкой курдючной породы / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. О. Решетникова [и др.] // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10 июня 2022 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2022. – С. 107-111.

21. Биркалова, Е. И. Особенности формирования мясной продуктивности и качественных показателей мяса молодняка русских длиннотощехвостых овец в зависимости от пола и возраста : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Биркалова Елена Игоревна. – Самара, 2017. – 154 с.

22. Бобрышов, С. С. Взаимосвязь воспроизводительных и продуктивных признаков в популяции овец породы манычский меринос с аллельным состоянием генов GH, GDF9 / С. С. Бобрышов, Е. Д. Карпова, А. А. Омаров // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 6-12. – DOI 10.26897/2074?0840?2023?3-6-12.

23. Булдаков, Ю.В. Качество баранины при использовании различных белковых кормов / Ю. В. Булдаков // Научные труды Донского сельскохозяйственного института. - 1973. — Вып. 2. - Т. 8. - С. 35-40.

24. Буюров, В. С. Инновационно-технологическое развитие животноводства в России как условие импортозамещения / В.С. Буюров, А.В.

Буяров, А.В. Лыткина, Ю.И. Казорина // Молодой ученый. – 2015. – № 8.3 (88.3). – С. 14 -18.

25. Васильев, А.В. Гематология сельскохозяйственных животных / А.В. Васильев. – Москва: Сельхозгиз, 1948. – 448с.

26. Вахитов Ш.Х. Стратегия развития мясного животноводства до 2020 г./ Ш.Х. Вахитов // Мясные технологии. – 2011.– № 7. – С. 6 -8.

27. Вектор развития овцеводства в мире и России / В. И. Трухачев, А. И. Ерохин, Ю. А. Юлдашбаев, С. А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 4. – С. 3-9.

28. Весовой рост баранчиков романовской породы и её помесей с эдильбаевской / Р. В. Мальчиков, Ю. А. Юлдашбаев, Т. С. Кубатбеков [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 68-78. – DOI 10.52754/16948696\_2022\_1\_8.

29. Влияние аллельного спектра гена GH/HAEPH на рост и развитие мясошерстных овец / Е. С. Суржикова, О. Н. Онищенко, Е. Н. Чернобай [и др.] // Главный зоотехник. – 2023. – № 10(243). – С. 26-33. – DOI 10.33920/sel-03-2310-03.

30. Влияние генотипа баранчиков на качество мясной туши / В. И. Косилов, Н. М. Губайдуллин, И. Р. Газеев [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(66). – С. 58-62. – DOI 10.31563/1684-7628-2023-66-2-58-62.

31. Влияние обогащенных кормовых рационов на продуктивность и гематологические показатели баранчиков / Т. М. Гиро, А. В. Куликовский, В. В. Светлов [и др.] // Мясная индустрия. – 2022. – № 5. – С. 37-40. – DOI 10.37861/2618-8252-2022-05-37-40.

32. Внутривидовая изменчивость тувинской овцы / С. В. Бекетов, Е. А. Коноров, Т. Е. Денискова [и др.] // Наследие академика Н.В. Цицина: Ботанические сады. Отдаленная гибридизация растений и животных : Материалы Всероссийской научной конференции с международным

участием, посвященной 125-летию академика Н.В. Цицина, Москва, 03–07 июля 2023 года. – Москва: "ЗС-пресс", 2023. – С. 160-162. – DOI 10.35102/cbg.2023.18.50.051.

33. Войтюк, М. М. Современное состояние овцеводства в России / М. М. Войтюк, О. П. Мачнева // Эффективное животноводство. – 2021. – № 4(170). – С. 102-105. – DOI 10.24412/cl-33489-2021-4-102-105.

34. Воспроизводительные качества овец манычского типа породы манычский меринос при разных вариантах подбора / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев, Р. И. Курус, И. В. Засемчук // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(44). – С. 64-70.

35. Гаглов, А. Ч. Особенности поведения молодняка овец, выращенного с использованием БВМК / А. Ч. Гаглов, М. С. Щугорева, П. А. Тарасенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(73). – С. 110-113.

36. Гаглов, А. Ч. Повышение мясной продуктивности цыгайских овец / А. Ч. Гаглов, Т. Э. Щугорева, Ф. А. Мусаев // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2023. – № 1. – С. 122-129. – DOI 10.24412/2311-6447-2023-1-122-129.

37. Генетическая обусловленность показателя живой массы у овец южной мясной породы / В. С. Шевцова, А. Я. Куликова, А. В. Усатов [и др.] // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 41-44. – DOI 10.48612/sbornik-2023-1-10.

38. Генетическая структура стада по генам GDF9, GH у овец Волгоградской и эдильбаевской пород / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Ю. А. Колосов, Н. В. Широкова // Аграрно-пищевые инновации. – 2021. – № 2(14). – С. 51-59. – DOI 10.31208/2618-7353-2021-14-51-59.

39. Генетические маркеры в мясном овцеводстве / А. В. Дейкин, М. И. Селионова, А. Ю. Криворучко [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20, № 5. – С. 576-583. – DOI 10.18699/VJ16.139.

40. Генетические маркеры овец карачаевской породы, выявленные методом полногеномного поиска ассоциаций / А. Ю. Криворучко, О. А. Яцык, А. В. Скокова, А. А. Каниболоцкая // Генетика. – 2022. – Т. 58, № 2. – С. 169-176. – DOI 10.31857/S0016675822020096.
41. Генетические особенности овец отечественных и зарубежных тонкорунных пород / Н. С. Марзанов, Х. А. Амерханов, В. С. Фокеев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – Т. 47, № 2. – С. 14-26.
42. Генетические ресурсы овец в России и некоторых странах мира / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, А. М. Абдулмуслимов [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 149 с. – ISBN 978-5-9675-1815-7.
43. Геногеографическое исследование киргизского горного мериноса с использованием микросателлитных маркеров / А. Б. Бектуров, Ж. Т. Исакова, В. Н. Кипень [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2023. – Т. 27, № 2. – С. 162-168. – DOI 10.18699/VJGB-23-22.
44. Гены-кандидаты и молекулярные маркеры, применимые для генотипирования секвенированием, ассоциированные с обхватом предплечья у овец породы джалгинский меринос / А. Ю. Криворучко, Т. Ю. Саприкина, О. А. Яцык [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 9. – С. 5-8. – DOI 10.25708/ZT.2022.24.75.002.
45. ГОСТ 25955-83 Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности овец. М. Государственный комитет СССР по стандартам, 1983. – 16 с.
46. ГОСТ 34200-2017 Мясо. Отрубы из баранины и козлятины. Технические условия. М. Стандартиформ, 2018. – 15 с.
47. ГОСТ Р 54367-2011 Мясо. Разделка баранины и козлятины на отрубы. Технические условия. М. Стандартиформ, 2012. – 14 с.
48. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 2 «Породы животных» (официальное издание). – М., 2017. – С.168.

49. Гречко, В.В. Молекулярные маркеры ДНК в изучении филогении и систематики / В.В. Гречко // Генетика. – 2002. - Т. 38, №8 – С. 1013-1033.
50. Денискова, Т. Е. Идентификация генов-кандидатов, ассоциированных с экономически значимыми признаками, на основе анализа островков гомозиготности в геноме пород овец, разводимых в России / Т. Е. Денискова, А. В. Доцев, Н. А. Зиновьева // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 9. – С. 80-86. – DOI 10.53859/02352451\_2023\_37\_9\_80.
51. Диаметр и уравниность шерсти по тонине тонкорунных баранов племенных заводов Ставропольского края / Н. И. Белик, В. В. Зелятдинов, Н. А. Юхманова, С. М. Орешникова // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 3(16). – С. 49-59. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/005.3.16.2023.
52. Диаметр шерсти тонкорунных баранов племенных заводов Калмыкии / Н. И. Белик, В. В. Зелятдинов, С. М. Орешникова, Г. В. Завгородняя // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(16). – С. 77-86. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/008.2.16.2023..
53. Динамика развития грубошерстного и полугрубошерстного овцеводства России / Г. И. Шичкин, Л. Н. Григорян, Г. Н. Хмелевская [и др.] // Зоотехния. – 2022. – № 12. – С. 20-24. – DOI 10.25708/ZT.2022.83.19.006.
54. Динамика развития овцеводства в Республике Тыва / Л. Н. Григорян, Г. К. Ондар, А. А. Ангакпан [и др.] // Перспективы эффективного развития племенного животноводства и кормопроизводства в Российской Федерации : Сборник материалов XIII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 17–18 мая 2022 года / Под общей редакцией Н.П. Сударева, отв. секретарь О.В. Абрампальская. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 78-81.
55. Дистанционное зондирование пастбищ для прогнозирования продуктивности овец / В. И. Трухачев, С. А. Олейник, Т. С. Лесняк [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 129-137. – DOI 10.26897/0021-342X-2022-3-129-137.

56. Дмитриева, Т. О. Анализ результатов контрольного убоя баранчиков катумской и горьковской пород в трехмесячном возрасте / Т. О. Дмитриева, Х. А. Амерханов // Аграрная Россия. – 2021. – № 4. – С. 29-32. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-4-29-32.

57. Дмитриева, Т. О. Методические рекомендации. Кормление овец катумской породы / Т. О. Дмитриева, Х. А. Амерханов. – Санкт-Петербург : ООО "Медиапапир", 2020. – 24 с. – ISBN 97850011001864.

58. ДНК-тестирование аллельного полиморфизма генов IGF-1, GDF5, GH, \ у молодняка мясного скота / З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова, Д. Д. Евлагина [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 9. – С. 82-87. – DOI 10.28983/asj.y2023i9pp82-87.

59. Доцев, А. В. Поиск генов-кандидатов, ассоциированных с доместикацией, на основе сравнительных исследований полногеномных SNP генотипов домашних овец и их диких родственных видов / А. В. Доцев, Т. Е. Денискова, Н. А. Зиновьева // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 9. – С. 67-73. – DOI 10.53859/02352451\_2023\_37\_9\_67.

60. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год). – М.: ВНИИплем, 2020. – С.342.

61. Ерохин, А. И. Сохранение и использование генофонда аборигенных и некоторых исчезающих отечественных пород овец / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, С. А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 1. – С. 3-5. – DOI 10.26897/2074-0840-2022-1-3-5.

62. Ерохин, А.И. Овцеводство / А.И. Ерохин, С.А. Ерохин : учеб. пособие для вузов: под ред. А. И. Ерохина. М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.

63. Есеева, Г. К. Рост и развитие молодняка овец эдильбаевской породы в условиях фермерского хозяйства Республики Казахстан / Г. К. Есеева, Н. К. Жумадиллаев, А. М. Давлетова // Главный зоотехник. – 2022. – № 8(229). – С. 47-55. – DOI 10.33920/sel-03-2208-06.

64. Ефимова, Н. И. Сопряженность между основными селекционируемыми признаками у овец пород российский мясной меринос и

советский меринос / Н. И. Ефимова, С. Н. Шумаенко, С. С. Бобрышов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 61-65.

65. Жолборсов, У. К. Шёрстная продуктивность овец разных генотипов юга Кыргызстана / У. К. Жолборсов, Т. Д. Чортонбаев, А. Бектуров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(96). – С. 306-310.

66. Засемчук, И. В. Организация воспроизводства овец в условиях хозяйства / И. В. Засемчук, С. В. Семенченко // Современные наукоемкие технологии производства продукции животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 09 февраля 2022 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 8-13.

67. Изучение генетического разнообразия и популяционной структуры осетинской породы в сравнении с другими породами грубошерстных жирнохвостых овец на основе данных SNP-генотипирования / Т. Е. Денискова, А. В. Доцев, М. И. Селионова, Н. А. Зиновьева // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 11. – С. 1270-1281. – DOI 10.31857/S0016675823110048.

68. Интерфакс: официальный сайт. - Овцеводы заявили об угрозе потери тонкорунного направления в России. - URL: <https://www.interfax.ru/business/881390> (дата обращения: 22.10.2023).

69. Иовенко, В.Н. Генофонд овец и свиней юга Украины по иммуногенетическим маркерам / В.Н. Иовенко, В.В. Герасименко //Новая Каховка: Пиел, 2007. – 139с.

70. Использование генетических маркеров в разведении овец / Н. С. Марзанов, М. Г. Насибов, Л. К. Марзанова [и др.]. – Москва : Росинформагротех, 2012. – 116 с. – ISBN 978-5-7367-0916-8.



71. Использование генофонда отечественной и зарубежной селекции в повышении продуктивности кроссбредных овец в Западно-Казахстанской области / Б. Б. Траисов, Ю. А. Юлдашбаев, К. Г. Есенгалиев [и др.] // Инновационные разработки - развитию агропромышленного комплекса : Материалы юбилейной международной научно-практической конференции ФГБНУ «Северо Кавказский ФНАЦ», Ставрополь, 22–23 сентября 2022 года. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью фирма "Ставрополь-сервис-школа", 2022. – С. 206-211.

72. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, В. В. Абонеев [и др.] ; Под общей редакцией Ю.А. Колосова. – Персиановский : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – 234 с. – ISBN 978-5-98252-371-6.

73. Использование скрещивания для улучшения воспроизводительных качеств овец в условиях фермерского хозяйства / Ю. А. Колосов, Н. Г. Чамурлиев, Н. Н. Колосова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 4(68). – С. 213-219. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-04-25.

74. Исследование генетического разнообразия в популяции кыргызского горного мериноса с использованием микросателлитных локусов / Ж. Т. Исакова, А. Б. Бектуров, Т. Д. Чортонбаев [и др.] // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 1. – С. 89-96. – DOI 10.31857/S001667582301006X.

75. Исследование полиморфизма генов соматотропина, кальпастина, дифференциального фактора роста у овец породы Манычский меринос / А. И. Суров, Л. Н. Скорых, А. В. Суховеева, Е. С. Суржикова // Зоотехния. – 2022. – № 4. – С. 17-20. – DOI 10.25708/ZT.2022.78.18.004.

76. К вопросу о племенных ресурсах овцеводства / В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов, Р. Курус [и др.] // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 27 ноября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 142-146.

77. Кабанов, В. Д. Развитие животноводств России за сто лет (1917-2017 гг.) / В. Д. Кабанов // Главный зоотехник. – 2018. – № 6. – С. 3-23.

78. Кабачая, А. Теоретические аспекты экономико-статистического анализа развития животноводства регионального АПК / А. Кабачая, А. Яковенко // Аграрная наука, творчество, рост : Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 25–26 февраля 2016 года / ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет. Том II. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2016. – С. 128-131.

79. **Казарова, И. Г.** Мясная продуктивность овец различного генетического потенциала / И. Г. Казарова, Н. В. Широкова // Молодые ученые - науке и практике АПК : Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 27–28 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 283-286.

80. **Казарова, И. Г.** Повышение эффективности производства продукции овцеводства / И. Г. Казарова, Н. В. Широкова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства : материалы VI Международной научно-практической конференции: в 7 т., Макеевка, 06 апреля 2023 года. – Макеевка: Донбасская аграрная академия, 2023. – С. 24-26.

81. **Казарова, И. Г.** Продуктивные показатели баранчиков советского мериноса гашунский тип / И. Г. Казарова, Н. В. Широкова // Современное животноводство, инновации в производстве продуктов питания, гигиеническая и производственная безопасность : Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях, пос. Персиановский:, 24 ноября 2023 года. – Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2023. – С. 79-82.

82. **Казарова, И. Г.** Разработка полуфабриката из мяса баранины с введением в технологию пророщенных семян люцерны / И. Г. Казарова, А. Ю. Насирова // Современное животноводство, инновации в технологиях производства продуктов питания, проблемы безопасности и здоровья в пищевой отрасли : материалы международной научно-практической конференции. В 2 ч., пос. Персиановский, 25 ноября 2022 года. Том Часть 1. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 42-46.

83. **Казарова, И. Г.** Разработка рубленых полуфабрикатов из мяса овец / И. Г. Казарова, Н. В. Широкова // Перспективы устойчивого развития аграрно-пищевых систем на основе рационального использования региональных генетических и сырьевых ресурсов : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 08 июня 2023 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2023. – С. 187-192.

84. **Казарова, И. Г.** Современное состояние овцеводства в Российской Федерации / И. Г. Казарова, Н. В. Широкова // Современное животноводство, инновации в производстве продуктов питания, гигиеническая и производственная безопасность : Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях, пос. Персиановский:, 24 ноября 2023 года. – Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2023. – С. 41-44.

85. **Казарова, И. Г.** Характеристика продуктивности мериносового овцеводства в условиях Юга России / И. Г. Казарова, Н. В. Широкова // Научные исследования - сельскохозяйственному производству : Материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции, Орел, 23 марта 2023 года. – Орел: Издательство Картуш, 2023. – С. 164-168.

86. Карабаева, М. Э. Качество и безопасность мяса молодняка овец / М. Э. Карабаева, Н. А. Колотова, Н. В. Шевченко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. – № 3(56). – С. 104-108.

87. Карпова, О. С. Проблемы овцеводства Поволжья : Монография / О. С. Карпова. - Саратов: Свет, 1973. - 152 с.

88. Качественные показатели мышечной ткани молодняка овец разного пола / Т. С. Кубатбеков, Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – № 1-2. – С. 338-344. – DOI 10.52754/16947452\_2021\_1\_2\_338.

89. Квитко, Ю. Д. Перспективы развития овцеводства - это производство экологически безопасной качественной продукции / Ю. Д. Квитко, А. В. Скокова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 3, № 7. – С. 78-84.

90. Климентова, Н.М. Автореферат диссертации «Повышение продуктивности овец совершенствованием структуры стада и рациона в условиях Центрально-Черноземного региона»/. – Воронеж.– 2002.–С.16.

91. Колосов, Ю. А. Влияние селекции на изменение мясной продуктивности мериносовых овец Ростовской области / Ю. А. Колосов // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 22 декабря 2022 года. Том II. – п. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 192-197.

92. Колосов, Ю. А. Использование скрещивания в товарном овцеводстве / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, А. П. Бахурец // Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности : материалы Национальной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград, 12 октября 2022 года / ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 219-223.

93. Колосов, Ю. А. Повышение сохранности и скорости роста молодняка мериносовых овец / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 77-83. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-77-83.

94. Колосов, Ю. А. Повышение сохранности и скорости роста молодняка мериносовых овец / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 77-83. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-77-83.

95. Колосов, Ю. А. Показатели шерстной продуктивности помесных ярок, полученных от маток советский меринос / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, Ф. А. Смородин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(44). – С. 94-99.

96. Колосов, Ю. А. Рост и развитие молодняка, полученного от скрещивания маток породы советский меринос и баранов породы дорпер / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, А. Е. Гулько // Селекция и технология производства продукции животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 10 февраля 2021 года. – пос.

Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 25-28.

97. Колосов, Ю. А. Рост и развитие молодняка, полученного от скрещивания маток породы советский меринос и баранов породы дорпер / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, А. Е. Гулько // Научно-прикладные аспекты производства, переработки и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции : Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, Ярославль, 30 сентября – 01 октября 2020 года / Ярославская государственная сельскохозяйственная академия. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2021. – С. 37-42.

98. Колосов, Ю. А. Современные подходы к организации воспроизводства стада в овцеводстве / Ю. А. Колосов, И. Ф. Горлов, В. В. Абонеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(49). – С. 41-48.

99. Колосов, Ю. А. Современные подходы к организации воспроизводства стада в овцеводстве / Ю. А. Колосов, И. Ф. Горлов, В. В. Абонеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(49). – С. 41-48.

100. Коммерсантъ: официальный сайт. - Баранине подрезали спрос. - URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4465787> (дата обращения: 07.09.2023).

101. Корниенко, П.П., Формирование овчинной продуктивности при раннем отъеме и интенсивном откорме ягнят / П.П. Корниенко, Е.П. Еременко // Достижения и перспективы развития животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти В.Я. Горина. – 2019. – С. 33 -35.

102. Косилов, В. И. Линейный рост молодняка овец цигайской породы и её помесей с эдильбаевской породой / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, Ю. А. Юлдашбаев // Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства, Оренбург, 16–17 июня 2023 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Министерство сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области; ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»; Факультет ветеринарной медицины. – Оренбург: ФГБОУ ВО ОГАУ, 2023. – С. 65-68.

103. Котарев, В.И. Стабилизация и развитие овцеводства в Воронежской области / В.И. Котарев, А.Г. Ульянов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 36- 39.

104. Кошкина, О. А. Разработка и апробация тест-системы определения полиморфизма генов DGKN и PPP1R1C, ассоциированных с живой массой овец / О. А. Кошкина, Т. Е. Денискова, Н. А. Зиновьева // Аграрная наука. – 2023. – № 12. – С. 80-84. – DOI 10.32634/0869-8155-2023-377-12-80-84.

105. Кулешов, П.Н. Мясошерстное овцеводство / П.Н. Кулешов. - М., 1933. - 114 с.

106. Кулешов, П.Н. Овцеводство / П.Н. Кулешов. - М., 1925. - 382 с.

107. Куликова, А. Я. Молочная продуктивность овцематок в селекции кубанских линкольнов / А. Я. Куликова, В. В. Абонеев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 99. – С. 270-274. – DOI 10.21515/1999-1703-99-270-274.

108. Локусы панели генотипирования секвенированием по технологии AgriSeq в породе манычский меринос / А. Ю. Криворучко, А. А. Лиховид, А. А. Каниболоцкая [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2023. – Т. 24, № 5. – С. 849-857. – DOI 10.30766/2072-9081.2023.24.5.849-857.

109. Маракова, А.В. Качественные характеристики мяса овец / А.В. Маракова, И.Ю. Суржанская, В.И. Криштафович // Безопасность и качество:

Материалы V Международной научно-практической конференции. – Саратов. – 2011. – С. 38- 40.

110. Марзанов, Н.С. Генетические маркеры в теории и практике разведения овец / Н.С. Марзанов, М.Г. Насибов, Л.К. Марзанова, М.Ю. Озеров, Ю. Кантанен, В.Ю. Лобков. - М. 2010. - 184 с.

111. Методика оценки мясной продуктивности овец / В. В. Абонеев, С. А. Ерохин, Ю. Д. Квитко [и др.]. Ставрополь : СНИИЖК, 2009. 49 с.

112. Методические рекомендации по убою и оценке качества мяса овец при горно-отгонной системе разведения : Методические рекомендации / А. М. Абдулмуслимов, С. А. Грикшас, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 43 с. – ISBN 978-5-9675-1877-5.

113. Методы и практика подбора в овцеводстве : научно-практические рекомендации / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев, С. В. Акопян, Г. П. Немашкалов. – Персиановский : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – 23 с.

114. Молекулярно-генетические методы в селекции мясо-шерстных овец : Методическое пособие / Л. Н. Скорых, И. О. Фоминова, Н. С. Сафонова [и др.]. – Ставрополь : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр", 2022. – 143 с. – ISBN 978-5-6048976-7-6.

115. Мониторинг состояния романовского овцеводства в сельскохозяйственных организациях Центрального федерального округа / Л. Н. Григорян, Г. Н. Хмелевская, А. В. Равичева, Н. Г. Степанова // Перспективы эффективного развития племенного животноводства и кормопроизводства в Российской Федерации : Сборник материалов XIII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 17–18 мая 2022 года / Под общей редакцией Н.П. Сударева, отв. секретарь О.В.



Абрампальская. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 82-85.

116. Мороз В.А. Так нужны ли нам овцы? / В.А.Мороз // Овцы, козы, шерстяное дело. –2011. –№ 3. – С. 51-53.

117. Морфологический состав туш молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы / В. И. Косилов, Д. А. Андриенко, Е. А. Никонова, А. А. Салихов // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2023. – № 3. – С. 59-66. – DOI 10.52754/16948696\_2023\_3\_7.

118. Мясная продуктивность баранчиков различных генотипов / А. А. Хожаков, А. М. Абдулмуслимов, А. А. Абакаров [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – № 4(16). – С. 216-219. – DOI 10.52671/26867591\_2022\_4\_216.

119. Мясная продуктивность выводимого типа овец калмыцкой курдючной породы / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, И. В. Церенов [и др.] // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10 июня 2022 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2022. – С. 104-107.

120. Мясная продуктивность выводимого типа овец калмыцкой курдючной породы / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, И. В. Церенов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 1. – С. 22-24. – DOI 10.26897/2074-0840-2022-1-22-24.

121. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка овец эдильбаевской породы при разных сроках убоя / М. В. Забелина, Т. С. Преображенская, В. В. Светлов, Е. В. Радаева // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия : Национальная научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей, Саратов, 25–26 мая 2021 года / Под общей редакцией М.В. Забелиной, Т.В. Решетняк, В.В.

Светлова. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2021. – С. 92-97.

122. Мясная продуктивность овец различных генотипов / Ю. А. Колосов, Н. Г. Чамурлиев, А. С. Дегтярь, Ф. А. Смородин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2(66). – С. 196-202. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-25.

123. Мясные качества молодняка русских длинношеих овец в зависимости от возраста, полового диморфизма и кастрации / М. В. Забелина, Е. И. Биркалова, Л. В. Данилова [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 19-22.

124. Насирова, А. Ю. Перспективные гены-маркеры продуктивности в овцеводстве / А. Ю. Насирова, Н. В. Широкова // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия : материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 15–17 мая 2023 года. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023. – С. 125-129.

125. Некоторые биологические характеристики овец различного происхождения / Н. Г. Чамурлиев, Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, Т. С. Романец // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2(66). – С. 247-253. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-31.

126. Некоторые продуктивные качества овец сальской породы и рациональная переработка баранины / Н. В. Широкова, Е. В. Левковская, Т. А. Зубкова, **И. Г. Казарова** // Научная жизнь. – 2021. – Т. 16, № 7(119). – С. 876-884. – DOI 10.35679/1991-9476-2021-16-7-876-884.

127. Некоторые продуктивные качества овец сальской породы и рациональная переработка баранины / Н. В. Широкова, Е. В. Левковская, Т. А.

Зубкова, И. Г. Казарова // Научная жизнь. – 2021. – Т. 16, № 7(119). – С. 876-884. – DOI 10.35679/1991-9476-2021-16-7-876-884.

128. Некоторые результаты использования полутонкорунных баранов на тонкорунных матках товарного стада / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, Ю. А. Колосов [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 8. – С. 24-28. – DOI 10.25708/ZT.2021.95.76.006.

129. Некоторые результаты скрещивания в товарном мериносовом овцеводстве / В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов, А. Я. Куликова [и др.] // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2023. – № 3(41). – С. 84-91. – DOI 10.55196/2411-3492-2023-3-41-84-91.

130. Никитченко Дмитрий Владимирович, Никитченко Владимир Ефимович, Бейдемариам Патрик Эйассу Рост мышц у баранов романовской породы и помесей романовская х ромни-марш // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2010. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rost-myshts-u-baranov-romanovskoy-porody-i-romesey-romanovskaya-h-romni-marsh> (дата обращения: 19.03.2024).

131. О некоторых проблемах управления развитием овцеводства в Российской Федерации / В. В. Абонеев, В. И. Комлацкий, Д. В. Осепчук, Е. В. Абонеева // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы : Материалы VII Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 16–18 ноября 2022 года. – Майкоп: "Магарин Олег Григорьевич", 2022. – С. 255-259.

132. Ожигов Л.М. Овцеводческий комплекс (Опыт работы племзавода «Гашунский» и совхоза им. Ленина Зимовниковского района) /Л.М. Ожигов, Н.К. Лысов, Н.М. Свистунов и др. Ростов: кн. изд-во, 1972. 80 с.

133. Овцеводство / А. Ч. Гаглюев, Ю. А. Юлдашбаев, Ф. А. Мусаев [и др.]. – Москва : Издательство "Лань", 2023. – 288 с. – ISBN 978-5-6049509-2-0.

134. Овцеводство и козоводство / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный

университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 123 с. – ISBN 978-5-9675-1837-9.

135. Овцеводство России и его племенные ресурсы / С. Е. Тяпугин, Г. Ф. Сафина, В. В. Чернов [и др.] // Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год). – Лесные Поляны : ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2021. – С. 3-14.

136. Ожигов Л.М. Овцеводческий комплекс (Опыт работы племзавода «Гашунский» и совхоза им. Ленина Зимовниковского района) /Л.М. Ожигов, Н.К. Лысов, Н.М. Свистунов и др. Ростов: кн. изд-во, 1972. 80 с.

137. Оптимизация сроков убоя и мясная продуктивность молодняка овец в зависимости от возраста, полового диморфизма и кастрации / М. В. Забелина, Л. В. Ступина, А. В. Егунова [и др.] // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса : материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 16 декабря 2022 года. – Оренбург: ООО Типография «Агентство Пресса», 2022. – С. 656-660.

138. Орозбаев, Б. С. Изменение телосложения гиссарских и гиссаро-кыргызских курдючных овец в условиях юга Кыргызстана / Б. С. Орозбаев, Т. Д. Чортонбаев, А. Б. Бектуров // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2022. – № 1(60). – С. 50-56.

139. Особенности минерального состава мяса калмыцких курдючных овец выводимого типа / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, С. А. Князева [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2(66). – С. 185-190. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-23.

140. Особенности полиморфизма генов GH/NaеIII, GDF9/BstHNI у молодняка овец дагестанской горной породы / А. И. Суров, З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 10. – С. 89-92. – DOI 10.28983/asj.y2022i10pp89-92.

141. Особенности полиморфизма генов GH-HaeIII, CAST-MspI у овец разных пород / А. И. Суров, З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 7. – С. 81-84. – DOI 10.28983/asj.y2022i7pp81-84.

142. Особенности телосложения молодняка овец эдильбаевской породы разных внутривидовых типов / Б. Б. Траисов, А. М. Давлетова, С. О. Чылбак-Оол, А. Б. Ертай // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 2. – С. 25-29.

143. Особенности формирования мясной продуктивности овец породы советский меринос / Н. В. Широкова, В. Х. Федоров, **И. Г. Казарова** [и др.] // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(50). – С. 158-164.

144. Особенности шерстной продуктивности потомства от использования баранов северокавказской мясо-шерстной породы в тонкорунном овцеводстве / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, Ю. А. Колосов, Р. П. Ларионов // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 06–07 февраля 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 3-7.

145. Оценка полиморфизма генов GDF9, BMP15 и их взаимосвязь с репродуктивными функциями овец разных пород / З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова, Д. Д. Евлагина [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2023. – Т. 18, № 3(68). – С. 190-195. – DOI 10.18470/1992-1098-2023-3-190-195.

146. Оценка полиморфизма генов GDF9, BMP15 и их взаимосвязь с репродуктивными функциями овец разных пород / З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова, Д. Д. Евлагина [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2023. – Т. 18, № 3(68). – С. 190-195. – DOI 10.18470/1992-1098-2023-3-190-195.

147. Пайков, Д.Н. Когда овца выгодна? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx-consult.ru/page0910082009> (дата обращения: 15.08.2020).

148. Паронян И.А. Сохранение использование генофонда отечественных пород сельскохозяйственных животных: дис. докт. Биол. Наук в виде научного доклада: 06.02.01/ Паронян Иван Амаякович. – СПб. Пушкин, 1995. –С. 60.

149. Патент № 2781133 С1 Российская Федерация, МПК А23В 4/10. Экологически безопасный способ пролонгирования срока хранения баранины в биоразлагаемом пищевом пленочном покрытии : № 2021114696 : заявл. 25.05.2021 : опубл. 06.10.2022 / Т. М. Гиро, С. В. Андреева, А. В. Гиро ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова".

150. Патент № 2812244 С1 Российская Федерация, МПК А23L 13/40, А23L 13/60. Способ производства рубленых полуфабрикатов из баранины : № 2022131337 : заявл. 30.11.2022 : опубл. 25.01.2024 / Н. В. Широкова, В. Х. Федоров, **И. Г. Казарова**, А. Е. Толкнова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет".

151. Пищевая безопасность и физико-химические показатели баранины при упаковке в биоразлагаемую плёнку / Т. М. Гиро, С. В. Андреева, А. В. Гиро, А. В. Куликовский // Мясная индустрия. – 2023. – № 4. – С. 31-35. – DOI 10.37861/2618-8252-2023-04-31-35.

152. Пищевая и энергетическая ценность мышечной ткани баранчиков романовской породы и ее помесей с эдильбаевской породой / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, Т. С. Кубатбеков [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 35-38.

153. Племенные ресурсы овцеводства России / Г. И. Шичкин, Г. Ф. Сафина, Х. А. Амерханов [и др.] // Ежегодник по племенной работе в

овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). – Лесные Поляны : ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2022. – С. 3-14.

154. Племенные ресурсы овцеводства России / Г. И. Шичкин, Г. Ф. Сафина, Х. А. Амерханов [и др.] // Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). – Лесные Поляны : ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2022. – С. 3-14.

155. Повышение качества продукции овцеводства и звероводства / К. Э. Разумеев, В. И. Трухачев, Н. А. Балакирев, Ю. А. Юлдашбаев. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-9675-1793-8.

156. Погодаев, В. А. Полиморфизм комплексных генотипов генов CAST, GH, GDF9 у баранов породы шароле и молодняка с кровностью 1/2 калмыцкая курдючная × 1/2 шароле в зависимости от живой массы и экстерьерных показателей / В. А. Погодаев, Е. С. Суржикова, Д. Д. Евлагина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(103). – С. 332-339. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-103-5-332-339.

157. Поиск генов-кандидатов живой массы у овец южной мясной породы / В. С. Шевцова, А. Я. Куликова, Л. В. Гетманцева, А. В. Усатов // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 11. – С. 1341-1342. – DOI 10.31857/S0016675823110139.

158. Поиск новых генов-кандидатов, влияющих на толщину жира у овец породы джалгинский меринос, с использованием полногеномного исследования ассоциаций / Т. Ю. Саприкина, А. Ю. Криворучко, О. А. Яцык, О. Н. Криворучко // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, № 2. – С. 30-42. – DOI 10.33284/2658-3135-106-2-30.

159. Поиск однонуклеотидных полиморфизмов, ассоциированных с экстерьерными показателями у ягнят, на основе данных полногеномного генотипирования / Т. Е. Денискова, С. Н. Петров, А. А. Сермягин, Н. А.

Зиновьева // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 7. – С. 69-76. – DOI 10.53859/02352451\_2023\_37\_7\_69.

160. Поиск полиморфизмов у баранов ставропольской породы с использованием Illumina 600K BeadChip для разработки панели генотипирования секвенированием по технологии AgriSeq / А. Ю. Криворучко, А. А. Лиховид, А. А. Каниболоцкая [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 8. – С. 75-80. – DOI 10.53859/02352451\_2023\_37\_8\_75.

161. Показатели длиннейшей мышцы спины чистопородных и помесных баранчиков / В. И. Косилов, И. А. Рахимжанова, Б. Б. Траисов [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2023. – № 3. – С. 74-80. – DOI 10.52754/16948696\_2023\_3\_9.

162. Полиморфизм гена КАР 1.3 овец разных пород / З. К. Гаджиев, В. А. Погодаев, Е. С. Суржикова, Д. Д. Евлагина // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 4(16). – С. 86-95. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/009.4.16.2023.

163. Полиморфизм гена CAST и ассоциация его генотипов с показателями мясной продуктивности овец / Е. Д. Карпова, Е. С. Суржикова, З. К. Гаджиев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 1. – С. 60-63. – DOI 10.28983/asj.y2022i1pp60-63.

164. Полиморфизм генов GH/NaеIII и GDF9/Asp1E1, генетическая изменчивость, ассоциация их генотипов с иммунным статусом у овец разных пород, разводимых в различных природно географических зонах / А. А. Оздемиров, А. И. Суров, Е. С. Суржикова [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2022. – Т. 17, № 3(64). – С. 78-84. – DOI 10.18470/1992-1098-2022-3-78-84.

165. Полиморфизмы генов GH и GDF9, ассоциированные с показателями роста у овец породы манычский меринос / Л. Н. Скорых, А. В.



Суховаева, А. В. Скокова [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2023. – № 5. – С. 73-77. – DOI 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2023-5-18.

166. Полиморфизмы генов гормона роста и кальпастина и их связь с качеством мяса у овец / А. И. Суров, Л. Н. Скорых, А. В. Скокова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 7. – С. 77-81. – DOI 10.53859/02352451\_2023\_37\_7\_77.

167. Полиморфизмы, ассоциированные с параметрами фенотипа у джалгинских меринсов / Т. Ю. Егорова, А. Ю. Криворучко, А. В. Скокова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 10. – С. 59-64. – DOI 10.53859/02352451\_2023\_37\_10\_59.

168. Полногеномный поиск SNP, ассоциированных со среднесуточным приростом, для генотипирования секвенированием и выявления генов-кандидатов у овец породы джалгинский меринс / А. Ю. Криворучко, Т. Ю. Саприкина, М. Ю. Кухарук, М. И. Селионова // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 267-275. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.267.

169. Полногеномный поиск новых генов-кандидатов мясной продуктивности у овец северокавказской мясо-шерстной породы / А. Ю. Криворучко, Р. В. Зуев, А. И. Суров [и др.] // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 5. – С. 562-572. – DOI 10.31857/S0016675823050090.

170. Популяционно-генетическая характеристика тувинских короткожирнохвостых овец / С. В. Бекетов, Е. А. Коноров, А. К. Пискунов [и др.] // Генетика. – 2022. – Т. 58, № 3. – С. 332-342. – DOI 10.31857/S0016675822030031.

171. Популяционно-генетические взаимоотношения между муфлоном и породами домашней овцы по высоко полиморфным геномным элементам / В. И. Глазко, Г. Ю. Косовский, Т. А. Эркенов [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 4. – С. 51-55. – DOI 10.31857/S2500262720040122.

172. Портал промышленного скотоводства: официальный сайт. - Баранине подрезали спрос. - URL: <https://www.korovainfo.ru/news/leonid-khanukaev-spros-na-baraninu-budet-rasti/> (дата обращения: 15.09.2023).

173. Потребление кормов, питательных веществ и динамика живой массы чистопородных и помесных баранчиков / А. Н. Попов, Ю. А. Юлдашбаев, И. В. Миронова [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2022. – № 1. – С. 79-86. – DOI 10.52754/16948696\_2022\_1\_9.

174. Практикум по овцеводству : Учебное пособие для вузов / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Трухачев, Б. Б. Траисов [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2021. – 128 с. – ISBN 978-5-8114-7888-0.

175. Прогнозирование и повышение продуктивности овец породы советский меринос на основе селекционно-генетических методов / Л. Н. Скорых, С. Н. Шумаенко, А. А. Омаров [и др.]. – Ставрополь : ФГБНУ "Северо-Кавказский ФНАЦ" ; "Ставрополь-Сервис-Школа", 2023. – 210 с. – ISBN 978-5-6049717-8-9.

176. Продуктивность и резистентность овец пород советский меринос и эдильбаевская при скрещивании с баранами породы тексель / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, И. В. Засемчук, Р. Н. Гехаев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(44). – С. 53-63.

177. Продуктивность овец и методы её оценки : учебное пособие / А. Ч. Гаглоев, Е. В. Юрьева, Ю. А. Юлдашбаев, Т. В. Ананьева. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. – 99 с. – ISBN 978-5-94664-479-2.

178. Продуктивные качества молодняка овец цигайской породы и ее помесей эдильбаевской породой / В. И. Косилов, М. А. Клочкова, Т. С. Кубатбеков [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – № 1-2. – С. 318-328. – DOI 10.52754/16947452\_2021\_1\_2\_318.

179. Разработка рецептуры и технологии вареных колбас на основе баранины / Ю. А. Колосов, Н. В. Широкова, П. В. Скрипин [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 90. – С. 97-103. – DOI 10.21515/1999-1703-90-97-103.

180. Распределение частоты встречаемости аллелей гена кальпастанина у овец разных пород (обзор) / З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова, Т. Н. Михайленко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 72-78. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp72-78.

181. Распределение частоты встречаемости аллелей гена кальпастанина у овец разных пород (обзор) / З. К. Гаджиев, Е. С. Суржикова, Т. Н. Михайленко [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 72-78. – DOI 10.28983/asj.y2023i5pp72-78.

182. Результаты получения и трасплантации IVER эмбрионов у овец (*Ovis aries*) / Г. Н. Сингина, В. А. Луканина, Е. Н. Шедова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т. 58, № 6. – С. 1088-1099. – DOI 10.15389/agrobiology.2023.6.1088rus.

183. Рекомендации по селекционно-племенной работе с овцами мясо-сальных (курдючных) пород : Научно-практические рекомендации / Ю. А. Колосов, В. В. Марченко, В. В. Абонеев, Г. П. Немашкалов. – Персиановский : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – 19 с.

184. Ресурсосберегающий метод производства конкурентоспособной продукции овцеводства / В. В. Абонеев, В. В. Марченко, А. М. Яковенко, Е. В. Абонеева // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2019. – Т. 8, № 1. – С. 48-52. – DOI 10.34617/b9e4-sr63.

185. Российская газета: официальный сайт. - Начинающие фермеры СЗФО сделали ставку на овцеводство. - URL: <https://rg.ru/2022/12/13/reg->

szfo/nachinaiushchie-fermery-szfo-sdelali-stavku-na-ovcevodstvo.html (дата обращения: 15.09.2023).

186. Рузибаев, Н. Р. Продуктивные особенности мясо-шерстных овец Узбекистана / Н. Р. Рузибаев, Б. Б. Шаюсупов, А. М. М. Айбазов // Сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 3(16). – С. 98-105. – DOI 10.48612/FARC/2687-1254/010.3.16.2023.

187. Рыбник, С. А. Перспективы генной инженерии / С. А. Рыбник, Н. В. Широкова // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Брянск, 24–25 марта 2022 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный аграрный университет", Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 560-563.

188. Сафонова, Н. С. Связь полиморфизма в генах GN и LEP с признаками мясной продуктивности у овец породы советский меринос / Н. С. Сафонова, Л. Н. Скорых, Н. И. Ефимова // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 02 декабря 2022 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – С. 15-19.

189. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020622330 Российская Федерация. Биологические и зоотехнические показатели продуктивности тувинских овец разного типа пищевого поведения : № 2020622181 : заявл. 09.11.2020 : опубл. 18.11.2020 / В. И. Трухачев, С. О. Чылбак-Оол, Ю. А. Юлдашбаев, М. И. Донгак ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева).

190. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020622531 Российская Федерация. База данных продуктивности и генотипов овец Юга России : № 2020622386 : заявл. 25.11.2020 : опубл. 04.12.2020 / Ю. А. Колосов, А. Ю. Колосов, Л. В. Гетманцева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет».

191. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622890 Российская Федерация. Морфологические и биохимические показатели мяса овец эдильбаевской породы и их помесей с гиссарскими баранами : № 2022622798 : заявл. 03.11.2022 : опубл. 16.11.2022 / Ю. А. Юлдашбаев, Т. А. Магомадов, А. М. Абдулмуслимов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

192. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622871 Российская Федерация. Биологические и продуктивные особенности овец тувинской короткожирнохвостой породы по ДНК-маркерам : № 2022622795 : заявл. 03.11.2022 : опубл. 15.11.2022 / В. И. Трухачев, Ю. А. Юлдашбаев, К. А. Куликова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

193. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023622678 Российская Федерация. «Наилучшие доступные технологии при убое и первичной переработке сельскохозяйственных животных» : № 2023622399 : заявл. 24.07.2023 : опубл. 03.08.2023 / Т. М. Гиро, М. Ю. Руднев, Н. А. Пудовкин, Т. Ю. Левина ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский

государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

194. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624421 Российская Федерация. Реестр племенных баранов и овец породы южная мясная в Краснодарском крае : № 2023624433 : заявл. 04.12.2023 : опубл. 06.12.2023 / А. Я. Куликова, В. В. Абонеев, Ю. А. Колосов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии».

195. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624989 Российская Федерация. Компонентный состав молока овец породы лакон в разные лактации по сезонам года : № 2023624802 : заявл. 14.12.2023 : опубл. 25.12.2023 / М. А. Глущенко, М. И. Селионова, М. Ю. Гладких [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

196. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021610558 Российская Федерация. Сбор и подготовка данных для геномных исследований овец Юга России : № 2020667919 : заявл. 30.12.2020 : опубл. 15.01.2021 / Ю. А. Колосов, А. Ю. Колосов, Л. В. Гетманцева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет».

197. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец : Учебное пособие для вузов / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 292 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8114-6961-1.

198. Селионова, М. И. К вопросу генетического улучшения плодовитости овец / М. И. Селионова, А. М. М. Айбазов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3. – С. 108-127. – DOI 10.26897/0021-342X-2023-3-108-127.

199. Скорых, Л. Н. Ассоциация полиморфизма гена гормона роста с показателями мясной продуктивности овец северокавказской мясо-шерстной породы / Л. Н. Скорых, А. А. Омаров, Н. С. Сафонова // Зоотехния. – 2022. – № 9. – С. 2-4. – DOI 10.25708/ZT.2022.23.62.001.

200. Современные направления племенной работы в овцеводстве / А. И. Суров, Г. Т. Бобрышова, С. Н. Шумаенко [и др.]. – Ставрополь : ФГБНУ "Северо-Кавказский ФНАЦ", Ставрополь-Сервис-Школа, 2023. – 307 с. – ISBN 978-5-605-11186-3.

201. Сопряженность плодовитости овцематок южной мясной породы с их возрастом и другими факторами / В. С. Шевцова, А. Я. Куликова, Ю. А. Колосов, А. В. Усатов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 3. – С. 15-17. – DOI 10.26897/2074-0840-2022-3-15-17.

202. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации / Г. И. Шичкин, С. Е. Тяпугин, Х. А. Амерханов [и др.] // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). – Лесные Поляны : ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2022. – С. 3-16.

203. Состояние овцеводства России и его племенных ресурсов / И. М. Дунин, Г. Ф. Сафина, В. В. Чернов [и др.] // Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год). – пос. Лесные Поляны : ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела", 2020. – С. 3-14.

204. Сохранение генофонда алайской породы овец как проблема государственного значения / А. Х. Абдурасулов, Т. С. Кубатбеков, Р. Т. Муратова [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – № 1-2. – С. 188-195. – DOI 10.52754/16947452\_2021\_1\_2\_188.

205. Сравнительная характеристика аминокислотного состава мяса баранчиков, полученных от скрещивания маток дагестанской горной породы с баранами-производителями пород дорпер и российский мясной меринос / А.

М. Абдулмуслимов, И. А. Сазонова, А. А. Хожоков [и др.] // Зоотехния. – 2023. – № 4. – С. 28-31. – DOI 10.25708/ZT.2023.63.46.008.

206. Суров, А. И. Грубошерстное овцеводство Северного Кавказа / А. И. Суров, С. Н. Шумаенко, З. К. Гаджиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2022. – № 2. – С. 32-35. – DOI 10.26897/2074-0840-2022-2-32-35.

207. Суховеева А.В. Генетические маркеры в селекции овец // Сельскохозяйственный журнал. 2020. №5 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geneticheskie-markery-v-selektivii-ovets>

208. Суховеева, А. В. Влияние однонуклеотидных полиморфизмов генов GH, CAST и GDF9 на показатели мясной продуктивности овец / А. В. Суховеева, Л. Н. Скорых // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сборник научных статей по материалам 86-й международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу», Ставрополь, 15 мая 2021 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2021. – С. 119-123.

209. Суховеева, А. В. Полиморфизм генов гормона роста и дифференциального фактора роста у ярок породы маньчжунский меринос / А. В. Суховеева, Л. Н. Скорых // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : сборник научных статей по материалам 87-й международной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу», Ставрополь, 20 мая 2022 года / ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». – Ставрополь: Ставропольский гос. аграрный ун-т., 2022. – С. 96-101.

210. Тапильский, И.А. Пути повышения продуктивности овец в Центрально-Черноземной зоне / И.А. Тапильский // Сб. науч. Тр. «Совершенствование технологии производства продуктов животноводства в ЦЧЗ». – Воронеж– 1985. – С. 117-124.



211. Тельцов Л.П., Шашанов И.Р., Здоровинин В.А., Столяров В.А. «Законы индивидуального развития млекопитающих и практика», Вестник ветеринарии. № ½. – 2007. – С. 3-9.

212. Тенденции развития тонкорунного и полутонкорунного овцеводства России / Л. Н. Григорян, С. А. Хататаев, Г. Н. Хмелевская, Н. Г. Степанова // Зоотехния. – 2021. – № 2. – С. 33-36. – DOI 10.25708/ZT.2021.56.82.010.

213. Тенденция развития овцеводства в сельскохозяйственных организациях Центрального федерального округа / Л. Н. Григорян, Г. Н. Хмелевская, А. В. Равичева, Н. Г. Степанова // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства : Сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Тверь, 18–19 мая 2021 года. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2021. – С. 72-75.

214. Траисов, Б. Б. Продуктивность курдючных овец при использовании едилбайских баранов разных типов / Б. Б. Траисов, А. М. Давлетова, Г. З. Каиргалиева // Наука и образование. – 2023. – № 1-2(70). – С. 115-123. – DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-2-115-122.

215. Трухачев В. И. и др. Полиморфизм гена миостатина (MSTN) у овец породы советский меринос //Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2016. – №. 2 (22). – С. 58-65.

216. Трухачев, В. И. Весовой и линейный рост, гематологические показатели крови овец горьковской породы / В. И. Трухачев, Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 3-6.

217. Трухачев, В. И. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности молодняка овец горьковской породы в зависимости от возраста убоя / В. И. Трухачев, Ю. Х. Илиади, О. А. Басонов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 3. – С. 22-26.

218. Тургенбаев М.С., Русаков А.Н./ Перспективные механизированные технологии и технические средства для производства продукции овцеводства. // Вестн. ВНИИМ. – 2018. – № 3 (31). – С. 12.
219. Фазульянов, А.Х. Роль баранины в питании человека / А.Х. Фазульянов // Мясная индустрия. – 2003. – № 2. – С. 29- 31.
220. Формирование мясной продуктивности у чистопородных и помесных баранчиков / А. Ч. Гаглюев, Е. В. Юрьева, Е. С. Хамхоева, А. В. Анпилогов // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 1.
221. Характеристика аллелофонда овец едилбайской породы по полиморфизму ДНК-маркеров / А. Т. Бисембаев, Ю. А. Юлдашбаев, Д. Б. Смагулов [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 260-264. – DOI 10.21515/1999-1703-103-260-264.
222. Характеристика показателей экономической эффективности овец улучшенных генотипов / Ю. А. Колосов, И. В. Засемчук, Т. С. Романец, Р. И. Курус // Селекция и технология производства продукции животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 10 февраля 2021 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 10-14.
223. Характеристика состояния овцеводства России и Ростовской области и перспективы развития отрасли / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. Г. Кощаев [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 157. – С. 392-410. – DOI 10.21515/1990-4665-157-029.
224. Характеристика шерстяного сырья в Южном федеральном округе / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев, А. М. Абдулмуслимов, А. С. Киселев // Аграрная наука. – 2020. – № 2. – С. 29-32. – DOI 10.32634/0869-8155-2020-335-2-29-32.

225. Хозяйственно-биологические особенности и рациональное использование овец разного генетического потенциала в условиях юга России / Н. В. Широкова, М. И. Сложенкина, Е. Ю. Анисимова, И. Ф. Горлов ; Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции; Донской государственный аграрный университет. – Волгоград : Общество с ограниченной ответственностью "Сфера", 2021. – 140 с. – ISBN 978-5-00186-025-9.

226. Чылбак-Оол, С. О. Эффективность производства продукции баранчиков / С. О. Чылбак-Оол, А. М. Абдулмуслимов, Ю. А. Юлдашбаев // Современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.В. Орлова, Москва, 17–18 ноября 2022 года. – Москва: РГАУ, 2022. – С. 267-272.

227. Шацкий, А.Д. Влияние вариантов скрещивания мясо-шерстных и многоплодных пород на настриг шерсти помесей./ Зоотехническая наука Белоруси. –2014. –Т.49. –№1–С. 194–200

228. Шевхужев, А. Ф. Полиморфизмы гена GH и LEP, ассоциированные с признаками роста в популяции мясного скота калмыцкой породы / А. Ф. Шевхужев, Л. Н. Скорых, А. В. Суховеева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 3. – С. 61-68. – DOI 10.36508/RSATU.2023.60.53.009.

229. Шевцова, В. С. Влияние полиморфизмов гена EBF1 на живую массу у овец / В. С. Шевцова, А. В. Усатов, Л. В. Гетманцева // Клеточные и геномные технологии для совершенствования сельскохозяйственных животных : Материалы Всероссийской школы-конференции, Пушкин, 26–27 июня 2023 года. – Пушкин: Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени

академика Л. К. Эрнста», 2023. – С. 51-52. – DOI 10.31043/2410-2733-2023-5-51-52.

230. Шерстная продуктивность овец породы маньчский меринос при разных вариантах подбора / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев, А. Ч. Гаглоев [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(71). – С. 140-144.

231. Шерстная продуктивность овец эдильбаевской породы / А. М. Давлетова, Б. Б. Траисов, Т. Г. Герасимова, И. А. Рахимжанова // Состояние и перспективы совершенствования генетических и продуктивных особенностей овец курдючных пород : Материалы международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы совершенствования генетических и продуктивных особенностей овец курдючных пород», Душанбе, 29 июня 2021 года / Министерство сельского хозяйства республики Таджикистан; Таджикская академия сельскохозяйственных наук; Институт животноводства и пастбищ. – Душанбе: КВД «Матбаа», 2021. – С. 275-280.

232. Шерстная продуктивность эдильбаевских овец разных генотипов / Б. Б. Траисов, Ю. А. Юлдашбаев, Н. И. Кульмакова, А. М. Давлетова // Главный зоотехник. – 2021. – № 4(213). – С. 34-40. – DOI 10.33920/sel-03-2104-04.

233. Широкова, Н. В. Изучение биологических особенностей овец различных генотипов / Н. В. Широкова, А. С. Дегтярь, **И. Г. Казарова** // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(50). – С. 76-81.

234. Широкова, Н. В. Использование растительного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов в оболочке / Н. В. Широкова, Я. П. Сердюкова, **И. Г. Казарова** // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 3(103). – С. 408-415. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-3-408-415.

235. Широкова, Н. В. Молекулярно-генетические исследования хозяйственно-ценных признаков овец различного генетического потенциала / Н. В. Широкова, **И. Г. Казарова** // Научное обеспечение устойчивого развития

агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий :  
Материалы Всероссийской научно-практической конференции с  
международным участием, посвященной 105-летию Горского ГАУ,  
Владикавказ, 26–27 октября 2023 года. – Владикавказ: Горский  
государственный аграрный университет, 2023. – С. 89-92.

236. Широкова, Н. В. Мясная продуктивность овец эдильбаевской  
породы разных генотипов по гену CAST / Н. В. Широкова, **И. Г. Казарова** //  
Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. –  
№ 4(71). – С. 170-173.

237. Широкова, Н. В. Разработка технологии колбасного изделия из  
мяса баранины с использованием растительного сырья / Н. В. Широкова, **И. Г.  
Казарова**, Ю. Р. Малолетова // Научная жизнь. – 2022. – Т. 17, № 5(125). – С.  
805-812. – DOI 10.35679/1991-9476-2022-17-5-805-812.

238. Широкова, Н. В. Разработка технологии производства продукции  
из мяса баранины / Н. В. Широкова, **И. Г. Казарова**, И. Ф. Горлов //  
Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем :  
Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград,  
10 июня 2022 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью  
"СФЕРА", 2022. – С. 208-213.

239. Широкова, Н. В. Технологические аспекты повышения  
эффективности переработки баранины / Н. В. Широкова, **И. Г. Казарова** //  
Научная жизнь. – 2023. – Т. 18, № 2(128). – С. 246-255. – DOI 10.35679/1991-  
9476-2023-18-2-246-255.

240. Широкова, Н. В. Технологические приемы повышения  
эффективности производства баранины на основе биотехнологических  
методов / Н. В. Широкова // Научная жизнь. – 2022. – Т. 17, № 2(122). – С. 255-  
262. – DOI 10.35679/1991-9476-2022-17-2-255-262.

241. Широкова, Н. В. Хозяйственно-биологические особенности и  
рациональное использование овец разного генетического потенциала при  
производстве и переработке баранины в условиях Юга России : специальность

06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Широкова Надежда Васильевна, 2021. – 294 с.

242. Шумаенко, С. Н. Селекция на увеличение мясной продуктивности овец породы российский мясной меринос / С. Н. Шумаенко, З. К. Гаджиев // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 12. – С. 78-80. – DOI 10.28983/asj.y2020i12pp78-80.

243. Экономическая эффективность производства баранины, полученной от молодняка овец эдильбаевской породы, при использовании в рационах кормовых добавок, обогащенных эссенциальными микроэлементами / В. В. Светлов, А. Н. Козин, А. В. Молчанов [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата : Сборник материалов II международной научно-практической конференции ФГБНУ РосНИИСК "Россорго", Саратов, 24–25 марта 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022. – С. 249-253.

244. Экстерьерные особенности помесного молодняка овец / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, Т. С. Романец, Ю. А. Фролова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 145-149.

245. Эффективность выращивания чистопородных и помесных баранчиков / Е. А. Никонова, И. А. Рахимжанова, М. Б. Ребезов [и др.] // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. – 2023. – № 4(5). – С. 164-170. – DOI 10.52754/16948696\_2023\_4\_24.

246. Эффективность промышленного скрещивания основных пород овец России с производителями разного направления продуктивности / А. И. Ерохин, Т. А. Магомадов, С. А. Ерохин [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2023. – № 2. – С. 7-13.

247. Эффективный метод повышения конкурентоспособности овцеводства / А. М. Яковенко, В. В. Абонеев, Л. Г. Горковенко, В. В. Марченко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 25-27.

248. Юлдашбаев, Ю. А. Зоотехническая характеристика дагестанской горной породы овец при скрещивании с баранами российского мясного мериноса / Ю. А. Юлдашбаев, А. М. Абдулмуслимов, А. А. Хожожков // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : Сборник научных трудов, Ярославль, 04–06 мая 2022 года. Том Выпуск 27 (75). – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса", 2022. – С. 146-151. – DOI 10.33814/МАК-2022-27-75-146-151.

249. Яковенко А.М. Ресурсосберегающие технологии производства продукции овцеводства. / А.М. Яковенко, В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко // Ставрополь. – 2011. – С. 112. 167.

250. Яцкин В.И. Повышение эффективности производства баранины: монография / В.И. Яцкин // М., 2004. –С. 423.

251. Association of Growth Hormone Gene Polymorphisms and Calpastatin Gene with Quality of Sheep Meat / L. N. Skorykh, I. O. Fominova, D. V. Kovalenko [et al.] // Pakistan Journal of Zoology. – 2023. – Vol. 55, No. 6. – P. 2797-2804. – DOI 10.17582/journal.pjz/20220109220137.

252. Bishop S. C., Morris C. A. Genetics of disease resistance in sheep and goats //Small ruminant research. – 2007. – Т. 70. – №. 1. – С. 48-59.

253. Characteristics of productive sheep of the factory lines of the Salsk breed / I. F. Gorlov, M. I. Slozenkina, Y. A. Kolosov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1076, No. 1. – P. 012062. – DOI 10.1088/1755-1315/1076/1/012062.

254. Chen H. Y. et al. Developmental expression patterns and association analysis of sheep KAP8. 1 and KAP 1.3 genes in Chinese Merino sheep //Indian Journal of Animal Sciences. – 2011. – Т. 81. – №. 4. – С. 391.

255. Chikuni K. et al. Polymerase chain reaction assay for detection of sheep and goat meats //Meat Science. – 1994. – Т. 37. – №. 3. – С. 337-345.

256. Determination of CAST gene polymorphism in sheep of the Volgograd breed / Yu. A. Kolosov, I. F. Gorlov, A. Yu. Kolosov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52112. – DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052112.

257. Dettori M. L. et al. Association between the GHR, GHRHR, and IGF1 gene polymorphisms and milk yield and quality traits in Sarda sheep //Journal of dairy science. – 2018. – Т. 101. – №. 11. – С. 9978-9986.

258. Development of resource-saving technology of chopped semi-finished products based on lamb / Y. A. Kolosov, N. V. Shirokova, N. N. Kolosova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 12–14 мая 2021 года. – Volgograd, 2022. – P. 012045. – DOI 10.1088/1755-1315/965/1/012045.

259. Effect of the Cast Gene on Sheep Meat Qualities / Y. Kolosov, A. Kolosov, N. Shirokova [et al.] // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East : Agricultural Innovation Systems, Volume 2, Ussuriysk, 21–22 июля 2021 года. Vol. 354. – Ussuriysk, 2022. – P. 1160-1166. – DOI 10.1007/978-3-030-91405-9\_131.

260. Embryo production and transplantation in non-breeding season of meat sheep breeds by stimulating superovulation with different follicle-stimulating hormone preparations / M. Aybazov, M. I. Selionova, V. I. Trukhachev [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2023. – Vol. 58, No. 2. – P. 230-237. – DOI 10.1111/rda.14279.

261. Evaluation of meat quality sheep of the bred Kalmyk fat-tailed breed type / I. V. Tserenov, A. O. Reshetnikova, O. A. Knyazhechenko [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Conference on Environmental Technologies and Engineering for Sustainable Development,



Tashkent, 12–15 октября 2022 года. – IOP Publishing Ltd: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012069. – DOI 10.1088/1755-1315/1112/1/012069.

262. Evaluation of quality indicators of fermented milk product based on sheep's milk enriched with vegetable ingredients / Y. A. Kolosov, N. V. Shirokova, N. N. Kolosova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 12–14 мая 2021 года. – Volgograd, 2022. – P. 012041. – DOI 10.1088/1755-1315/965/1/012041.

263. Genetic structure of the herd by genes GDF9, GH, CAST in merino sheep of the North Caucasus region of Russia / N. V. Shirokova, A. Yu. Kolosov, Yu. A. Kolosov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52113. – DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052113.

264. Genetic structure of the herd by genes GDF9, GH, CAST in merino sheep of the North Caucasus region of Russia / N. V. Shirokova, A. Yu. Kolosov, Yu. A. Kolosov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52113. – DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052113.

265. Gong, H. et al. Wool keratin-associated protein genes in sheep. A Review / H. Gong, H. Zhou, R. H. Forrest, Sh. Li // Genes. – 2016. - №7 (6). - P. 36-41

266. Grochowska E. et al. Genotypic and allelic effects of the myostatin gene (MSTN) on carcass, meat quality, and biometric traits in Colored Polish Merino sheep // Meat science. – 2019. – Т. 151. – С. 4-17.

267. Growth Hormone (GH) Gene Polymorphism and Its Association with Meat Productivity in Two Rough Wool Sheep Breeds Grown in Russia's Dry Zone / I. F. Gorlov, N. V. Shirokova, M. I. Slozhenkina [et al.] // International Journal of Agriculture and Biology. – 2021. – Vol. 25, No. 1. – P. 255-259. – DOI 10.17957/IJAB/15.1664.

268. Hickford J. G. H. et al. Polymorphisms in the ovine myostatin gene (MSTN) and their association with growth and carcass traits in New Zealand Romney sheep // *Animal genetics*. – 2010. – Т. 41. – №. 1. – С. 64-72.

269. Intengemweza, T.O. Polymorphism of the KAP1.1, KAP1.3 and K33 genes in Merino sheep / RH. Forrest, GW. McKenzie // *Mol Cell Probes*. – 2007. – №3. - P. 38-42.

270. Intengemweza, T.O. Polymorphism of the KAP1.1, KAP1.3 and K33 genes in Merino sheep / RH. Forrest, GW. McKenzie // *Mol Cell Probes*. – 2007. – №3. - P. 38-42.

271. Investigation of the D-loop sequence of mitochondrial DNA of the Volgograd sheep breed / Yu. A. Kolosov, V. Kh. Fedorov, N. V. Shirokova [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52111. – DOI 10.1088/1755-1315/677/5/052111.

272. Jawasreh KI, Al-Amareen AH, Aad PY. Relationships between HhaI Calpastatin Gene Polymorphism, Growth Performance, and Meat Characteristics of Awassi Sheep. *Animals (Basel)*. 2019 Sep 7;9(9):667. doi: 10.3390/ani9090667. PMID: 31500316; PMCID: PMC6769779.

273. Kevin, W. An example of arecessive blood group in sheep // *Genetics*. – 2001. – Vol.36. – P.577-583.

274. Kolosov, Yu. A. Inheritance of the main characteristics of wool productivity in merino sheep of various origins / Yu. A. Kolosov // *Овцы, козы, шерстяное дело*. – 2023. – No. 1. – P. 33-36. – DOI 10.26897/2074-0840-2023-1-33-36.

275. Kolosov, Yu. A. The effect of the intensity of selection and the selection differential on the live weight and shearing of wool Salsk sheep breed / Yu. A. Kolosov // *Овцы, козы, шерстяное дело*. – 2023. – No. 2. – P. 3-7. – DOI 10.26897/2074-0840-2023-2-3-7.

276. Kumar R. et al. Polymorphism of KRT 1.2 and KAP 1.3 genes in Indian sheep breeds // *Indian Journal of Small Ruminants (The)*. – 2016. – T. 22. – №. 1. – C. 28-31.
277. Kumar S. et al. Genetic variability among sheep breeds by random amplified polymorphic DNA-PCR. – 2008.
278. MC4R gene polymorphism and its association with meat traits of Karachai sheep grown in Russian Federation / I. F. Gorlov, E. Y. Anisimova, M. I. Slozhenkina [et al.] // *Journal of Applied Animal Research*. – 2021. – Vol. 49, No. 1. – P. 68-74. – DOI 10.1080/09712119.2021.1883624.
279. Molecular genetic studies of microbiocenosis and microstructure of jejunum wall in young rams grown on biofortified feed additives / T. M. Giro, L. A. Ilina, A. V. Kulikovskiy [et al.] // *Foods and Raw Materials*. – 2022. – Vol. 10, No. 2. – P. 310-317. – DOI 10.21603/2308-4057-2022-2-541.
280. Notter D. R. Genetic aspects of reproduction in sheep // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2008. – T. 43. – C. 122-128.
281. Powell, B. Hair follicle differentiation: expression, structure and evolutionary conservation of the hair type II keratin intermediate filament gene family / B. Powell, L. Crocker, G. Rogers // *Development*. - 1992. – P. 17-33.
282. Productive and biological characteristics of growing sheep with different genotypes / A. H. Abdurasulov, N. K. Abdymazhitov, R. S. Salykov, P. M. Mamatkalykov // *Journal of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary and Zootechnics*. – 2022. – No. 1. – P. 52-59. – DOI 10.52754/16948696\_2022\_1\_6.
283. Productivity of Offspring of Various Origin Depending on the Level of Feeding of Ewes and Morphofunctional Features of Their Placenta / V. Aboneev, D. Osepchuk, A. Kulikova [et al.] // *Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East : Agricultural Innovation Systems, Volume 2, Ussuriysk, 21–22 июля 2021 года*. Vol. 354. – Ussuriysk, 2022. – P. 1167-1172. – DOI 10.1007/978-3-030-91405-9\_132.

284. Results of comparative slaughter indicators of Edilbay sheep breed / K. S. Irzagaliyev, A. M. Davletova, R. Abdrakhmanov [et al.] // Science and Education. – 2022. – No. 2-2(67). – P. 52-59. – DOI 10.56339/2305-9397-2022-2-2-52-59.

285. Results of using different breed studs in commercial fine wool sheep breeding / V. Aboneev, D. Aboneev, E. Aboneeva [et al.] // Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems (ITEEA 2021) : E3S Web of Conferences 1st International Scientific and Practical Conference, Nalchik, 18–19 марта 2021 года. Vol. 262. – Nalchik, 2021. – P. 02016. – DOI 10.1051/e3sconf/202126202016.

286. Rogers, G.R. Msp I RFLP in the gene for a type I intermediate filament wool keratin / G.R. Rogers, J.G.H. Hickford, R. Bickerstaffe // Animal Genetics. - 1993. - 218 p.

287. Szkudlarek-Kowalczyk, Magdalena et al. “Polymorphisms of calpastatin gene in sheep.” Journal of Central European Agriculture 12 (2011): 425-432.

288. Taberlet P. et al. Conservation genetics of cattle, sheep, and goats //Comptes rendus biologiques. – 2011. – T. 334. – №. 3. – C. 247-254.

289. The influence of complex genotypes in the PRL and  $\beta$ -LG genes in Lacon sheep breed on cheese producing / M. I. Selionova, M. Ju. Gladkikh, D. D. Evlagina, M. A. Glushenko // E3S Web of Conferences : EBWFF 2023 - International Scientific Conference Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (Part 1), Blagoveschensk, Amur region, Russia, 22–25 мая 2023 года. Vol. 420. – Blagoveschensk, Amur region, Russia: EDP Sciences, 2023. – P. 02001. – DOI 10.1051/e3sconf/202342002001.

290. Trukhachev V. et al. Polymorphisms of the IGF1 gene in Russian sheep breeds and their influence on some meat production parameters //Slovenian Veterinary Research. – 2016. – T. 53. – №. 2.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1. Патент на изобретение «Способ производства рубленых полуфабрикатов из баранины»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2812244

### Способ производства рубленых полуфабрикатов из баранины

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет" (RU)*

Авторы: *Широкова Надежда Васильевна (RU), Федоров Владимир Христофорович (RU), Казарова Изабелла Гайковна (RU), Толокнова Арина Евгеньевна (RU)*

Заявка № 2022131337  
Приоритет изобретения 30 ноября 2022 г.  
Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре изобретений  
Российской Федерации 25 января 2024 г.  
Срок действия исключительного права  
на изобретение истекает 30 ноября 2042 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 429b6a0fe3853164ba9f6f83b73b4aa7  
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**  
Действителен с 10.05.2023 по 02.08.2024

*Ю.С. Зубов*



Приложение 2. Диплом победителя XXVI Российской агропромышленной выставки «Золотая осень 2024»





# ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2023

XXV РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

## ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ  
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

**ФГБОУ ВО Донской ГАУ,**  
пос. Персиановский, Ростовская область

*За использование ДНК-маркеров для комплексной оценки овец разного генетического потенциала при производстве и переработке баранины в условиях юга России*

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ

Приложение 4. Диплом победителя Международного смотра-конкурса лучших инновационных разработок





Приложение 5. Грамота за 1 место в I этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых вузов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации



Приложение 6. Диплом III степени во II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза РФ



Приложение 7. Диплом 1 степени Международного смотра-конкурса лучших инновационных разработок



Приложение 8. Диплом 1 степени Международного смотра-конкурса лучших инновационных разработок

