

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и
инновационному развитию
ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный
университет – МСХА имени
К.А.Тимирязева»



А.В. Журавлев

« 5 » _____ 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Онищенко Ольги Николаевны на тему: «Полиморфизмы генов *GH*, *GDF9*, их связь с биологическими особенностями и продуктивностью овец породы российский мясной меринос», представленную в диссертационный совет 99.0.123.02 при ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» и ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Актуальность темы, ее связь с государственными научными программами. Улучшение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных является важной приоритетной задачей, которая включает в себя обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации. Изучение генетических маркеров применительно к отрасли овцеводства остается значимым и востребованным, так как на ранних стадиях онтогенеза, а именно в ранний постнатальный период, можно провести молекулярно-генетическую оценку, которая определит его функциональную зрелость и недостаточность развития механизмов адаптации в последующие возрастные периоды. Значительное расширение имеющихся знаний о маркерных генах в овцеводстве создаст основу для проведения комплексной оценки продуктивных качеств у сельскохозяйственных животных. Перспективными маркерными генами из большого множества являются ген гормона роста (*GH*) и дифференциальный фактор роста (*GDF9*), которые обладают высоким потенциалом для повышения уровня развития экономически ценных признаков у сельскохозяйственных животных.

В этой связи тема диссертационной работы по изучению полиморфизмов генов *GH*, *GDF9*, их связи с биологическими особенностями и продуктивностью овец породы российский мясной меринос **является актуальной.**

Диссертационная работа выполнена на базовой кафедре частной



зоотехнии, селекции и разведения животных в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», входит в тематический план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 2021–2025 гг. по теме: 1.2.1. «Совершенствование селекционно-генетических методов в овцеводстве с целью производства органической продукции в рамках FoodNet» (Протокол № 1 заседания Ученого совета ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ от 29 января 2021 г.). В рамках Приоритета-2030 исследования вошли в отчет о научно-исследовательской работе «Совершенствование селекционно-генетических методов оценки продуктивных качеств скота и овец в племенном животноводстве» КНИГА 1 (промежуточный), НТС Ставропольский ГАУ, протокол № 5 от 14 декабря 2022 г.

Научная новизна диссертации Онищенко Ольги Николаевны состоит в том, что автор впервые научно обосновала и разработала приемы совершенствования продуктивных качеств овец породы российский мясной меринос с использованием молекулярно-генетических методов исследований. Рассмотрены воспроизводительные способности овцематок разных генотипов по гену *GDF9*, а также рост и развитие молодняка, убойные и мясные качества, гематологические и биохимические показатели крови овец породы российский мясной меринос разных генотипов по гену *GH*.

На основании определения генетической структуры популяции овец породы российский мясной меринос по генам *GH* и *GDF9* были разработаны программы (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2023667997 от 22.08.2023); (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2023665126 от 12.07.2023).

Теоретическая и практическая значимость работы. Выводы и предложения расширяют и углубляют теоретическую значимость исследований у овец породы российский мясной меринос полиморфизма генов *GH* и *GDF9*, определяющих ценные хозяйственно-полезные признаки животных.

Практическое значение работы заключается в том, что предложенные рекомендации производству по предпочтительному использованию животных с желательными гетерозиготными генотипами GH^{AB} , $GDF9^{AG}$, отличающихся высокой живой массой, качественными показателями мясной продуктивности и воспроизводительной способностью овцематок, повысит эффективность отрасли мясного овцеводства. Раннее генотипирование по изучаемым генам *GH*, *GDF9* овец породы российский мясной меринос позволит в будущем проводить целенаправленный подбор родительских пар и повышать вероятность получения животных следующего поколения с наиболее желательными генотипами.

Результаты проведенного исследования генетического разнообразия овец породы российский мясной меринос по генам *GH*, *GDF9*, биологических и продуктивных особенностей животных разных генотипов

могут быть использованы в научных и методических целях при составлении учебных пособий, проведении лекционных и практических занятий по генетике и разведению животных в высших учебных заведениях, а также для практических целей региональными информационно-селекционными центрами, племенными организациями разного уровня деятельности и непосредственно племенными хозяйствами.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Выполнен значительный объём исследований на достаточном количестве поголовья животных с использованием общепринятых зоотехнических, биохимических, гематологических, молекулярно-генетических и гистологических методов исследования с использованием современного сертифицированного оборудования в аккредитованных лабораториях. Для обработки экспериментальных данных применялись статистические и математические методы анализа, которые подтвердили достоверность полученных результатов. В связи с этим полученные результаты не вызывают сомнений.

Выводы и предложения производству обоснованы и логично следуют из результатов экспериментальных исследований, представленных в диссертации.

Апробация результатов научных исследований. Диссертационная работа прошла достаточный уровень апробации на международных, всероссийских, национальных научно-практических конференциях 2022–2023 гг., перечень которых представлен в диссертации и автореферате.

Основные положения проведенного исследования были представлены на Всероссийский конкурс на лучшую научно-исследовательскую работу в области агротехнологий «Созвездие АгроТеха» среди молодых учёных, кандидатов и докторов наук, преподавателей, аспирантов, студентов вузов Российской Федерации, реализуемом фондом «Сколково» по заказу Россельхозбанка в 2023 г. по результатам которого Онищенко Ольга Николаевна заняла I место в направлении «Генетика и селекция».

Научные результаты исследований внедрены в производственную деятельность СПК колхоза-племзавода имени Ленина Арзгирского района Ставропольского края и подтверждены актом внедрения о завершённых научно-исследовательских разработках в производственную деятельность.

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа изложена на 150 страницах компьютерного текста, содержит 30 таблиц, 6 рисунков, включает введение, обзор литературы, материалы и методику исследований, результаты исследований, заключение, включающее практические предложения, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы.

В разделе «**Введение**» дано обоснование актуальности темы исследований, степени её разработанности, обозначены цель и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Представлены методология и методы исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов

исследований.

Глава «Обзор литературы» включает четыре раздела и даёт полное представление о состоянии изученности проблемы исследования. Обзор литературы написан с использованием большого количества современных отечественных и зарубежных научных источников.

Глава «Собственные исследования» является основной по объёму и значению диссертации. В разделе «Материал и методики исследований» подробно описаны методы исследования, приведена схема исследований, которая наглядно представляет этапы работы, приведены ссылки на методы статистической обработки. Экспериментальные и статистические методы обработки данных являются современными и соответствуют поставленным задачам.

В разделе «Результаты исследований», автором представлены новые данные о частоте встречаемости у баранов-производителей породы российский мясной меринос аллелей и генотипов по генам GH и $GDF9$: GH^A – 0,20, GH^B – 0,80 и $GDF9^A$ – 0,40, $GDF9^G$ – 0,60. Установлено, что наибольшая частота встречаемости по гену GH была отмечена у гомозиготного GH^{BB} – 0,60 и гетерозиготного GH^{AB} – 0,4 генотипов, при отсутствии в изученном поголовье GH^{AA} животных. По гену $GDF9$ частота встречаемости гомозиготных $GDF9^{AA}$ и $GDF9^{GG}$ генотипов составила 0,40 и 0,60, при отсутствии гетерозиготного $GDF9^{AG}$.

У овцематок полиморфизм генов GH и $GDF9$ представлен двумя аллелями с разной частотой встречаемости: GH^A – 0,53, GH^B – 0,47 и $GDF9^A$ – 0,43, $GDF9^G$ – 0,57. По гену GH выявлены три генотипа с разной частотой встречаемости: GH^{AA} – 0,27, GH^{AB} – 0,51 и GH^{BB} – 0,22, по гену $GDF9$ выявлены следующие генотипы: $GDF9^{AG}$ – 0,65, $GDF9^{AA}$ – 0,10 и $GDF9^{GG}$ – 0,25.

Автором установлено преимущество гетерозиготных овцематок $GDF9^{AG}$ по сравнению со сверстницами с гомозиготными $GDF9^{AA}$ и $GDF9^{GG}$ генотипами по количеству полученных ягнят на 100 обьягнившихся маток на 16,5 и 11,6 абс. %, по сохранности потомства к 4,5 мес. возрасту – на 0,5 и 5,3 абс. %.

Полиморфизм гена GH баранчиков представлен двумя аллелями с разной частотой встречаемости: GH^A – 0,59; GH^B – 0,41 и тремя генотипами GH^{AA} – 0,443; GH^{AB} – 0,300 и GH^{BB} – 0,257.

Животные с гетерозиготным генотипом GH^{AB} отличались более высокой энергией роста по сравнению со сверстниками с гомозиготными GH^{AA} и GH^{BB} генотипами, в 9-месячном возрасте превосходство составило по живой массе на 7,1 % и 3,1% соответственно. По промерам в 9-месячном возрасте по глубине груди на 3,0% и 1,9%; по обхвату груди на 3,3% и 1,5%; по индексам массивности на 2,62 и 1,45 абс. процента; по сбитости 0,46 и 0,72 абс. процента соответственно.

Результаты гематологических и биохимических показателей крови рассмотрены с учетом полиморфизма гена GH . Баранчики с гетерозиготным GH^{AB} генотипом превосходили сверстников с гомозиготными GH^{AA} и GH^{BB}

генотипами по количеству эритроцитов на 7,2% и 1,2%; по уровню гемоглобина на 13,0% и 6,2%; по количеству лейкоцитов на 14,1% и 12,1%; уровню мочевины на 17,1% и 12,3%; содержанию общего белка на 7,5% и 2,3%; уровню БАСК на 10,1% и 4,8% и ЛАСК на 15,3% и 7,2%.

Установлены различия по мясной продуктивности молодняка исследуемых генотипов, а именно, выявлено превосходство баранчиков с гетерозиготным GH^{AB} генотипом над сверстниками с гомозиготными GH^{AA} и GH^{BB} генотипами по предубойной массе на 7,1% и на 3,3%; убойной массе на 11,0% и 4,9%; массе парной туши на 10,7% и 4,7%; убойному выходу на 1,7 и 0,7 абс. %. По сортовому разрубке туш, выходу отрубов I сорта на 1,8 и 1,5 абс.%, массе мякоти на 12,2% и 5,5%; коэффициенту мясности на 0,22 и 0,13 ед.

При изучении химического состава мышечной ткани выявлено, что животные с гетерозиготным GH^{AB} генотипом по сравнению со сверстниками с гомозиготными GH^{AA} и GH^{BB} генотипами имели лучший белково-качественный показатель на 0,14 и 0,10, коэффициент спелости на 2,5 и 2,9 абс. %, калорийность на 12,34 и 34,77 ккал.

Установлено, что от баранчиков с гетерозиготным GH^{AB} генотипом получено больше продукции в убойной массе, что повлияло на увеличение прибыли на 1 голову по сравнению со сверстниками с гомозиготными GH^{AA} и GH^{BB} генотипами на 847 и 399 рублей, и более высокому уровню рентабельности на 12,2 и 5,8 абс. %.

В разделе «**Заключение**» изложены основные значимые выводы, сформулировано предложение производству: Для дальнейшего совершенствования овец породы российский мясной меринос, повышения эффективности отрасли, ускорения селекционного процесса целесообразно использовать животных – носителей гетерозиготного GH^{AB} генотипа, отличающихся высокой мясной продуктивностью. Для повышения воспроизводительной способности овцематок рекомендуем осуществлять разведение животных с гетерозиготным $GDF9^{AG}$ генотипом. Данное предложение в настоящее время вполне применимо для производственных условий племенного хозяйства, а в будущем, с расширением и удешевлением стоимости молекулярных методов исследования, и для товарных хозяйств.

«**Список литературы**» оформлен согласно требованиям, включает 263 источника, в том числе 91 на иностранном языке и сопоставим с разделом «**Обзор литературы**».

Публикации результатов исследований. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 18 работах, из них 6 статей в российских журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации и 1 статья, индексируемая в международной базе научного цитирования Scopus (IOP conference series: earth and environmental science). Получено 5 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Текст автореферата соответствует содержанию диссертации и отвечает требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Таким образом, материал диссертационной работы Ольги Николаевны Онищенко представляет несомненный научно-теоретический и практический интерес. Все выше изложенное позволяет дать рецензируемой работе положительную оценку, но, вместе с тем, хочется выразить автору некоторые пожелания и замечания:

1. В разделе Обзор литературы можно было бы уделить внимание истории создания, биологическим и продуктивным особенностям овец породы российский мясной меринос, как относительно недавно включенному в Госреестр селекционному достижению

2. При исследовании частот аллелей и генотипов по генам *GH*, *GDF9* возможно было бы корректнее сравнить полученные частоты не с дагестанской горной, сальской и с породой мехрабан (Иран), а с ставропольским и маньчским мериносами, принимавшими участие в создании российского мясного мериноса, тем более такого рода данные приведены в обзоре литературы представленной диссертационной работы.

3. В работе по тексту встречаются выражения типа «выявлено влияние полиморфизма гена на мясную продуктивность/аминокислотный состав мяса/рост и развитие животных», но, по сути, определен только уровень развития того или иного признака у животных с разными генотипами. Более точно оценить силу влияния фактора возможно при использовании дисперсионного анализа.

4. В Предложениях производству рекомендуется предпочтительное использование животных с гетерозиготными генотипами, как более ценных с точки зрения продуктивных и биологических свойств. Но, судя по представленным данным, они не всегда достоверно превосходят по своим параметрам гомозигот. В связи с этим, может быть, не стоит отказываться в разведении от гомозиготных по желательным аллелям особей?

5. Чем обусловлен выбор генов *GH*, *GDF9* в ваших исследованиях?

6. Почему Вы в работе не указали дальнейшее использование гомозиготных животных по гену *GH* с аллелью А?

Указанные замечания не затрагивают основных положений диссертации и не влияют на значимость полученных результатов.

Заключение. Диссертационная работа Онищенко Ольги Николаевны на тему «Полиморфизмы генов *GH*, *GDF9*, их связь с биологическими особенностями и продуктивностью овец породы российский мясной меринос», является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на должном научном уровне.

По своей актуальности и уровню экспериментальных исследований, анализа полученных данных, научной новизне и практической значимости диссертационная работа соответствует пп. 9-11, 13, 14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением

