

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника с вмененными обязанностями по руководству лабораторией биотехнологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» Ковалюк Натальи Викторовны на диссертационную работу Суховеевой Анжелины Владимировны на тему: «Полиморфизм генов *GH*, *CAST*, *GDF9* и его ассоциации с показателями продуктивности овец породы маньчский меринос», представленную в диссертационный совет 99.0.123.02 на базе ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

**Актуальность избранной темы диссертации.** Общеизвестные методы селекции, которые применяются в овцеводстве, не всегда дают возможность в полной мере использовать генетический потенциал существующих пород. Для увеличения производства высококачественной продукции возникает потребность во внедрении в отрасль новых подходов. В последнее время возрастает количество исследовательских работ, направленных на поиск молекулярной информации (маркеров ДНК), способствующей ускорению селекционного процесса.

Изучение полиморфизмов генов *GH*, *CAST*, *GDF9* считаю перспективным для селекции, направленной на улучшение мясной и шерстной продуктивности у различных отечественных пород овец.

В связи с этим, диссертационная работа Суховеевой Анжелины Владимировны, посвященная выявлению полиморфизмов генов *GH*, *CAST*, *GDF9* и их ассоциаций с показателями продуктивности овец породы маньчский меринос является актуальной научной задачей.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Автором проанализировано по рассматриваемой проблеме 223 источника литературы, в том числе 92 на иностранном языке, что позволило определиться с темой диссертационной работы, а также сформулировать ее цель и задачи, которые дают представление об объеме и характере проведенных исследований.



Выполнен значительный объем исследований, проведенный на достаточном по численности поголовье животных с применением современных методов исследования, оборудования, биометрической обработки экспериментальных данных с оценкой степени достоверности различий между животными разных генотипов. Выводы диссертационной работы логически выстроены и вытекают из полученных соискателем результатов, являются обоснованными по всем исследованным генам, полностью отражают суть проделанной работы. Предлагаемые рекомендации базируются на достоверных научных результатах выполненного диссертационного исследования.

**Степень разработанности темы.** Необходимо отметить, что как отечественными, так и зарубежными исследователями накоплен значительный материал в области маркерной селекции овец. Однако, такие исследования выполнены не для всех пород овец и далеко не для всех значимых генов, поле деятельности для исследований в этом плане, практически не ограничено.

**Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.** Новизна работы заключается в определении частот аллельных вариантов генов *GH*, *CAST* и *GDF9* в популяции овец породы маньчский меринос, разводимой на территории Ставропольского края. Впервые применен комплексный подход к изучению генетических ассоциаций с биохимическими параметрами и продуктивными характеристиками овец исследуемой популяции. Представлена генетическая структура овец породы маньчский меринос по генам *GH*, *CAST* и *GDF9*. Впервые проведен анализ ассоциаций генотипов исследуемых полиморфизмов генов *GH*, *CAST* и *GDF9* с признаками мясной и шерстной продуктивности у овец породы маньчский меринос. Выявлены генотипы рассмотренных полиморфизмов в генах *GH*, *CAST* и *GDF9* с последующим генетическим обоснованием перспективности селекции для дальнейшей оценки овец с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Новизна исследований подтверждена патентом на изобретение «Способ оценки генетического потенциала овец породы маньчский меринос на основе молекулярно-генетических маркеров» (RU № 2776044).

Все использованные методы соответствуют поставленным задачам, проведенные экспериментальные исследования выполнены на высоком методическом уровне, в связи с этим, считаю достаточной степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертации.

**Значимость для науки и практики, полученных автором результатов.**

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований являются практической основой для дальнейшего развития и внедрения маркер-ассоциированной селекции в отечественное овцеводство. Исследование связи полиморфизма генов с хозяйственно ценными признаками имеет практическое значение. Наличие информации об ассоциациях генотипов рассмотренных полиморфизмов генов *GH*, *CAST* и *GDF9* с селекционно-значимыми признаками овец, предоставит возможность выявлять носителей генетических маркеров мясной и шёрстной продуктивности, что позволит проводить отбор животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности для дальнейшего использования в селекции. Результаты исследований дополняют и расширяют теоретическую базу знаний о генетических маркерах, ассоциированных с продуктивностью овец, и свидетельствуют о целесообразности их использования в селекционной работе с овцами породы манычский меринос.

**Методология и методы исследований.** Следует отметить хорошо проработанную методику проведения исследований, включающую объемный спектр различных анализов и учитываемых хозяйственно полезных признаков. Работа в этом плане заслуживает высокой оценки, так как были учтены как продуктивные признаки, так и признаки, связанные с иммунитетом и обменными процессами.

**Соответствие диссертации и автореферата критериям «Положения о присуждении ученых степеней».** Диссертация и автореферат Суховеевой А.В. оформлены методически корректно. Цель и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, а также выводы и практические предложения в диссертации и автореферате полностью идентичны. Материал,

изложенный в диссертации и автореферате научно обоснован, логичен, представляет интерес и полностью соответствуют критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Автореферат и публикации соискателя отражают основное содержание диссертационной работы.

**Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы.** Автором изучен широкий круг вопросов по рассматриваемой проблематике, а также осуществлен анализ научных трудов отечественных и зарубежных ученых, выполнен большой объем экспериментальной части научно-исследовательской работы, что позволило сформулировать объективные выводы и предложения производству. В диссертации автор осветил как теоретические, так и практические аспекты выбранной тематики исследования.

**Оценка содержания диссертации, ее завершенность.** Структура работы является логичной и обоснованной. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, включающего выводы и предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы, списка литературы. Материал изложен на 180 страницах машинописного текста, иллюстрирован 34 таблицами, 17 рисунками.

Во Введении автор раскрывает актуальность избранной темы и степень ее разработанности, приводит цель и задачи исследований, объект и предмет исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методику исследования, степень достоверности и апробацию результатов, личный вклад соискателя. Четко сформулированы положения, выносимые на защиту. Приведены сведения о количестве публикаций по теме диссертации, а также об объеме и структуре работы. Суховеевой А.В. проведен обзор литературы, где представлена объективная и подробная информация по вопросам развития тонкорунного овцеводства в России, дана характеристика и перспективы развития исследуемой породы овец маньчжский меринос, описаны методы молекулярной генетики в животноводстве, а также использование молекулярно-генетических маркеров в селекции овец.

Раздел «Материал и методика исследований» включает информацию о природно-климатических условиях локализации исследуемой популяции овец и сроках проведения работы, об объекте исследования и численности поголовья овец, дано подробное описание методов исследования, схема исследований, наглядно представляющая этапы работы, описаны условия кормления животных, участвующих в эксперименте. При выполнении диссертационной работы использованы общепринятые зоотехнические и молекулярно-генетические методы. Экспериментальные и статистические методы обработки данных являются современными и соответствуют поставленным задачам.

Раздел «Результаты исследований и их обсуждение» представлен 7 подразделами. Первый подраздел дает информацию о полиморфизме генов *GH*, *CAST*, *GDF9* у овец породы маньчский меринос. Проведенные исследования позволили установить разнообразие аллельных вариантов рассматриваемых генов. Полиморфизм с.255G>A в гене *GH*, с.767+200G>A в гене *CAST*, и с.397G>A в гене *GDF9* в исследуемой популяции овец породы маньчский меринос представлен двумя аллелями с разной частотой встречаемости. Автором определены различия в распределении частот встречаемости гомозиготных и гетерозиготных генотипов в изученных полиморфных вариантах генов. Кроме того, автором описана генетическая структура исследуемой популяции овец. Второй подраздел включают результаты связи полиморфизма генов *GH*, *CAST* и *GDF9* с показателями роста овец. В третьем - рассматривается ассоциация полиморфизма генов *GH* и *CAST* с количественными и качественными признаками мясной продуктивности баранчиков. Выявлено, что особи с генотипами  $GH^{AB}$  и  $GH^{BB}$  превосходили животных с генотипом  $GH^{AA}$  по предубойной живой массе на 10,2 и 7,3 %, массе парной туши – на 15,8 и 9, убойной массе – на 15,7 и 9,0 %. Полутуши, полученные от животных, имеющих генотип  $CAST^{MN}$  и  $CAST^{NN}$ , характеризовались большим количеством мякоти на 13,3 и 7,0 %, коэффициентом мясности на 10,1 и 5,6 % по сравнению с аналогами  $CAST^{MM}$ . Кроме того, приведены результаты оценки мясных качеств баранчиков на гистологическом уровне с учетом полиморфных вариантов генов *GH* и *CAST*. В

четвертом и пятом - изучены показатели естественной резистентности и биохимический состав крови ярок с различными генотипами по генам *GH*, *CAST*, *GDF9*. В шестом соискателем обнаружено наличие ассоциации генотипов полиморфизма с. 255 G>A в гене *GH* с количественными и качественными характеристиками шерстной продуктивности ярок. В седьмом - дано описание экономической оценки результатов исследований.

В разделе «Заключение» Суховеева А.В. подводит краткий итог проведенных исследований, сформулировано 8 выводов, которые соответствуют содержанию диссертации и полностью отражают решение поставленных задач. Даны практические предложения и изложены перспективы дальнейшей разработки темы.

**Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.** Для совершенствования продуктивных качеств овец породы манычский меринос, ускорения селекционного процесса автор рекомендует проводить отбор наиболее ценных для селекции животных с желательными аллелями по полиморфизмам с.255G>A в гене *GH*, с.767+200G>A в гене *CAST*, с.397G>A в гене *GDF9*, а также применять разработанный и запатентованный способ оценки генетического потенциала овец данной породы на основе молекулярно-генетических маркеров (RU № 2776044).

**Апробация полученных результатов исследования.** По основным результатам исследований, выполненных по теме диссертационной работы, опубликовано 8 научных работ, из них 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России: «Овцы, козы, шерстяное дело», «Животноводство и кормопроизводство», в том числе 2 статьи, входящие в RSCI: «Ветеринария и кормление», «Зоотехния». Новизна исследований подтверждена 1 патентом на изобретение.

Материалы исследований озвучены на международных, всероссийских, национальных научно-практических конференциях, внедрены в производственную деятельность СПК колхоза-племзавода им. Ленина Апанасенковского района Ставропольского края и подтверждены

актом о внедрении законченных научно-исследовательских разработок в сельскохозяйственное производство, а также используются в научно-исследовательской работе и в учебном процессе ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» в качестве дополнительного материала для самостоятельной работы студентов. Кроме того, часть исследований выполнена при финансовой поддержке программы УМНИК договор № 16026ГУ/2020 от 24.12.2020 г.

**Замечания и вопросы по оппонируемой диссертации.** В целом, представленная к защите диссертационная работа выполнена на хорошем методическом уровне, результаты исследований изложены квалифицированно, объективно проанализированы и заслуживают высокой оценки. В тоже время считаю возможным обратить внимание на некоторые замечания и высказать отдельные пожелания:

1. В тексте встречаются неудачные выражения стилистического характера. Например: «не все гены располагают полезной информацией в пользу целенаправленного маркерного отбора по продуктивным показателям» (стр. 6); «Ставропольский край часто упоминается как место, где преимущество составляет «золотое руно»» и др.

2. В разделе 2.2 «Методика генотипирования и биохимических исследований» отсутствует информация, каким образом были выбраны последовательности олигонуклеотидных праймеров для проведения ПЦР анализа и эндонуклеазы рестрикции для проведения ПДРФ. Были ли они выбраны на основе литературных источников или соискатель подбирал их с помощью специализированных программ? Каких?

3. Некоторые из представленных электрофореграмм очень низкого качества.

4. Присутствуют неточности в расчетах. Так, в таблице 5 неверно определен показатель ожидаемой гетерозиготности и, соответственно, индекс фиксации.

Следует при этом отметить, что высказанные замечания не влияют на общую положительную и высокую оценку работы.

**Заключение.** На основании анализа рукописи диссертации, представленного автореферата и публикаций Суховеевой Ангилины Владимировны считаю, что рассматриваемая диссертационная работа «Полиморфизм генов *GH*, *CAST*, *GDF9* и его ассоциации с показателями продуктивности овец породы манычский меринос» является самостоятельным и завершенным научным исследованием. Представленная диссертационная работа соответствует паспорту специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

По своей актуальности и уровню экспериментальных исследований, теоретического анализа полученных данных, научной новизне и практической значимости диссертационная работа соответствует п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

12 сентября 2024

Официальный оппонент:

Гражданка Российской Федерации  
доктор биологических наук (по  
специальности 1.5.6 - биотехнология),  
ведущий научный сотрудник с вмененными  
обязанностями по руководству  
лабораторией биотехнологии Федерального  
государственного бюджетного научного  
учреждения «Краснодарский научный  
центр по зоотехнии и ветеринарии»

Ковалюк  
Наталья  
Викторовна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (ФГБНУ КНЦЗВ)

Почтовый адрес: 350055, г. Краснодар, п. Знаменский, ул. Первомайская 4  
тел. +7 918 3774277; e-mail: nvk1972@yandex.ru

Подпись Ковалюк Н.В. заверяю:  
Ученый секретарь ФГБНУ КНЦЗВ

Юлия Юрьевна Петренко

