

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по науке и  
инновационному развитию ФГБОУ ВО  
РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева,  
доктор экономических наук, профессор



А.В.Голубев

«    »    2019 г.

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» на диссертационную работу **Яцык Олеси Андреевны** по теме: «Полиморфизм гена миостатина и его связь с показателями мясной продуктивности у мериносовых овец», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – РАЗВЕДЕНИЕ, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

**Актуальность темы исследования.** Овцеводство является важной отраслью продуктивного животноводства и имеет существенное значение в обеспечении населения сырьем и продовольствием. Потребность населения России в баранине и продуктах ее переработки возрастает с каждым годом, однако отечественное производство не успевает за растущим спросом. Исторически сложилось, что основной массив поголовья овец в России представлен тонкорунными породами, имеющими низкую мясную продуктивность.

В современных экономических условиях актуальной задачей является повышение показателей мясной продуктивности мериносовых овец. Одним из подходов к решению этой задачи является использование достижений молекулярной генетики. Методы маркер-ассоциированной и геномной селекции позволяют повысить точность оценки и прогнозирования продуктивных качеств животных при увеличении скорости накопления генов, несущих желательные признаки, повышении эффективности и экономической рентабельности овцеводства. Крупнейшие производители баранины, такие как Австралия и Новая Зеландия, активно реализуют программы по маркер-ориентированной и геномной селекции.

Поиск генетических маркеров, ассоциированных с показателями мясной продуктивности у овец отечественных пород имеет важное значение для развития и внедрения маркер-ориентированной селекции в российское овцеводство. Наиболее интересен в этом отношении полиморфизм гена миостатина, играющего ключевую роль в регуляции роста мышечной ткани. Диссертационная работа Яцык О. А. является актуальной и выполнена с учетом текущих потребностей овцеводческой отрасли.

**Научная новизна работы.** Автором впервые с использованием метода высокопроизводительного секвенирования нового поколения изучена структура гена миостатина у овец российских пород. Выполнено целевое секвенирование нуклеотидных последовательностей гена миостатина у мериносовых овец, выведенных на территории Ставропольского края. В области гена миостатина выявлены ранее не описанные однонуклеотидные замены. Впервые проанализирована связь полиморфизма гена миостатина с показателями мясной продуктивности у мериносовых овец российских пород. Выявлены аллели гена миостатина, ассоциированные с высоким уровнем мясной продуктивности. На основании проведенных исследований диссертантом предложены маркерные аллели-кандидаты для оценки и прогнозирования мясной продуктивности мериносовых овец российских пород по гену миостатина.

**Значимость результатов исследований для науки и производства.** Проведенное исследование имеет большое теоретическое значение, поскольку данные, полученные в ходе первого в России полномасштабного исследования структуры гена миостатина у овец, расширяют и углубляют понимание о строении гена миостатина у овец и млекопитающих в целом. В ходе исследования получены новые данные о полиморфизме гена миостатина и связи его аллельных вариантов с фенотипическими признаками.

Практическая значимость работы состоит в перспективах прикладного внедрения полученных результатов в селекционный процесс. Диссертационная работа является базой для дальнейшего развития и внедрения маркер-ориентированной селекции по гену миостатина в

российское овцеводство. Использование выявленных аллелей в качестве генетических маркеров позволит проводить оценку и прогнозирование продуктивных качеств овец российских мериносовых пород сразу после их рождения, что значительно увеличит эффективность селекционной работы племенных хозяйств.

Полученные данные также могут быть использованы в научных целях, при составлении учебных и справочных пособий, чтении лекций и проведении занятий по генетике, селекции и разведению овец в учебных заведениях биологического, ветеринарного и зоотехнического профиля.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций.** Достоверность и обоснованность полученных результатов не вызывает сомнения, поскольку все этапы исследования диссертантом выполнены методически правильно, с оптимальным подбором общепринятых методик и протоколов. Благодаря использованию современных молекулярно-генетических, зоотехнических и расчётно-статистических методов автором получены достоверные данные о связи полиморфизма гена миостатина с продуктивными качествами овец. Научные положения, выводы и практические предложения, сформулированные в диссертационной работе обоснованы достаточным количеством фактического материала и логически вытекают из полученных автором данных.

**Оценка содержания и завершенности диссертации.** Работа изложена на 142 страницах компьютерного текста, содержит 31 таблицу и 3 рисунка. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений и списка литературы. Список литературы включает 243 источника, в том числе 130 на иностранном языке.

Во введении Яцык О. А. показала актуальность и степень разработанности выбранной темы, определила цели и задачи исследования, сформулировала основные положения, выносимые на защиту, научную новизну, практическую и теоретическую значимость работы. Также во

введении автором представлена информация о степени достоверности и апробации результатов исследований, о личном вкладе соискателя, публикации результатов исследований, объеме и структуре диссертационной работы.

Обзор литературы посвящен вопросам использования генетических маркеров продуктивности в маркер-ориентированной селекции животных, физиологической роли гена миостатина в организме, а также связи полиморфизма гена миостатина с показателями мясной продуктивности у сельскохозяйственных животных. Автором проведен глубокий анализ отечественной и зарубежной литературы.

В разделе «Материалы и методы исследований» приводится подробная схема исследований, информация о используемом оборудовании, реактивах, методиках и протоколах. Описаны методы исследований и обработки результатов.

Основную часть работы Яцык О. А. составляют результаты собственных исследований, где автором последовательно решены поставленные задачи.

Приведены данные по полиморфизму гена миостатина у овец мериносовых пород полученные в ходе высокопроизводительного секвенирования. Установлено, что среди представителей российских мериносовых пород выявлены бараны со структурой гена MSTN, идентичной последовательности гена, представленной в референсном геноме (сборка Oar\_v3.1), собранном преимущественно по результатам секвенирования генома австралийских мериносов. Наименьшее количество животных с генотипом, идентичным референсному выявлено среди представителей породы джалгинский меринос – 13 %. У баранчиков пород маньчский меринос и советский меринос «австралийский» вариант гена обнаруживается на 14 % чаще. В ходе анализа выявленных генотипов установлено, что в области гена MSTN у представителей всех изучаемых пород присутствует ряд замен, встречающихся только совместно. Обнаружено пять групп таких замен.

Представлены данные по изучению связи полиморфизма гена миостатина с показателями мясной продуктивности у овец мериносовых пород. С учетом объема изучаемой выборки и частоты встречаемости мутантных аллелей в исследуемых участках гена для получения достоверных данных по связи полиморфизма гена миостатина с показателями продуктивности автором были отобраны замены, подходящие на роль генетических маркеров-кандидатов мясной продуктивности овец. Сравнительный анализ прижизненных и убойных показателей овец отечественных мериносовых пород с различными аллелями гена миостатина позволил выявить однонуклеотидные замены, связанные с параметрами мясной продуктивности.

Установлено, что животные породы джалгинский меринос, имеющие желательный генотип (с.-1128ТТ, с.-958ТТ, с.-40СС), достоверно превосходят сверстников, несущих нежелательные мутации с.-1128Т>С, с.-958Т>С и с.-40С>А, по 20 убойным показателям, в том числе по показателям морфологического состава туши. Особи, гомозиготные по аллелям дикого типа с.-1128Т, с.-958Т, с.-40С, превосходят носителей мутаций по предубойной живой массе, убойной массе туши и абсолютной массе мякоти в туше на 12,1 % ( $p = 0,01$ ), 15,4 % ( $p < 0,01$ ) и 20,6 % ( $p = 0,04$ ) соответственно.

Установлено, что овцы породы советский меринос, имеющие желательный генотип, несут в гомозиготном состоянии аллели дикого типа с.-1128Т, с.-958Т, с.-40С и достоверно превосходят носителей нежелательных мутаций с.-1128Т>С, с.-958Т>С и с.-40С>А по 19 убойным показателям, в том числе по показателям морфологического состава туши. Животные с желательным генотипом превосходят носителей мутантных аллелей с.-1128С, с.-958С, с.-40А по предубойной живой массе на 8,1 % ( $p = 0,02$ ), убойной массе туши – на 15,4 % ( $p = 0,02$ ), по абсолютной массе мякоти в туше – на 13,1 % ( $p = 0,05$ ).

Автором установлено, что животные породы маньчжурский меринос, несущие в гомозиготном состоянии аллели дикого типа с.-1404А и

с.373+243G, обладают желательным для селекции генотипом и достоверно превосходят носителей нежелательных мутантных аллелей с.-1404T и с.373+243A по 18 убойным показателям. Предубойная живая масса у особей с желательным генотипом с.-1404AA, с.373+243GG больше, чем у носителей мутаций с.-1404A>T, с.373+243G>A, на 9,6 % ( $p < 0,01$ ), убойная масса туши больше на 9,9 % ( $p < 0,01$ ), абсолютная масса мякоти – на 12,4 % ( $p = 0,02$ ).

Рассмотрение диссертации Яцык О.А. позволило судить о завершенности данного исследования. Выводы обоснованы результатами исследований, предложения производству имеют перспективы для внедрения в селекционную работу.

Не смотря на указанные достоинства и общую положительную оценку работы, после детального изучения рукописи уместно высказать несколько замечаний, пожеланий и вопросов:

1) Для оценки и прогнозирования мясной продуктивности овец мериносовых пород автор предлагает ряд маркерных аллелей-кандидатов. Каким образом в дальнейшем планируется выявлять рекомендуемые аллели у овец при их использовании в качестве маркеров в селекционной работе.

2) Если в качестве метода исследования для выявления предложенных маркеров предполагается использовать один из вариантов полимеразной цепной реакции, проводилась ли оценка возможности конструирования праймеров к этим участкам? Насколько специфичными являются праймеры для генома овец? Имеются ли в геноме овец возможные сайты неспецифического связывания?

3) С чем автор связывает высокий уровень гетерогенности изучаемых пород по структуре гена миостатина и отсутствие породоспецифичных полиморфизмов?

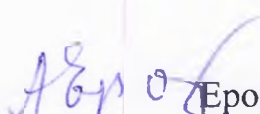
4) В разделе 3.1.5 на странице 67 автор указывает, что сравнивает последовательность гена миостатина овец российских пород с референсным геномом в сборке версии Oar\_v3.1. Почему автор не использовал более позднюю и уточненную сборку Oar\_v4.0?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация **Яцык Олеси Андреевны** по теме: «Полиморфизм гена миостатина и его связь с показателями мясной продуктивности у мериносовых овец» является целостной завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком методическом уровне, раскрывающее теоретическое обоснование и практическое значение полученных результатов, направленных на повышение показателей мясной продуктивности мериносовых овец с использованием методов маркер-ассоциированной селекции по гену миостатина.

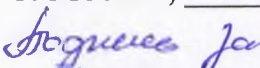
На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа Яцык О.А. на тему «Полиморфизм гена миостатина и его связь с показателями мясной продуктивности у мериносовых овец» полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертации, на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор Яцык Олеся Андреевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Диссертационная работа, отзыв на нее и автореферат рассмотрены и одобрены на заседании кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, протокол № 10 от 28 февраля 2019 года.

Профессор кафедры частной зоотехнии, доктор с.-х. наук, профессор  **Ерохин Александр Иванович**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» 127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49.  
Телефон 7 (499) 976-0690 Электронная почта [info@rgau-msha.ru](mailto:info@rgau-msha.ru)  
Сайт <https://www.timacad.ru>

г. Москва, \_\_\_\_\_ марта 2019 г.

  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА РАБОТЫ С НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИМИ РАБОТНИКАМИ



