

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата биологических наук Денисковой Татьяны Евгеньевны на диссертационную работу **Яцык Олеси Андреевны** по теме: «Полиморфизм гена миостатина и его связь с показателями мясной продуктивности у мериносовых овец», представленную в диссертационный совет Д 999.210.02 при ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Актуальность избранной темы диссертации. Баранина является полноценным пищевым продуктом, в состав которого входят витамины группы В, конъюгированная линолевая кислота, омега-3 жирные кислоты, фтор, железо и цинк. При этом баранина содержит в 2-3 раза меньше жира, чем свинина; в 2,5 и в 4 раза меньше холестерина, чем говядина и свинина, соответственно. Баранина считается диетическим продуктом, оказывающим положительное влияние на работу поджелудочной железы, способствующим профилактике сахарного диабета и имеющим выраженные антисклеротические свойства. Несмотря на то, что потребность населения в качественной баранине растет с каждым годом, в России производство баранины находится в зачаточном состоянии по сравнению с другими сегментами мясной индустрии и является импортозависимой отраслью. До введения санкций и продуктового эмбарго основными импортёрами баранины в Россию были Австралия (49,2%), Новая Зеландия (25,6%), Молдова (17,4%) и Уругвай.

В условиях импортозамещения и для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации остро актуальным стоит вопрос о наращивании отечественного производства баранины. К сожалению, в настоящий момент специализированные скороспелые мясные породы в России отсутствуют, а большинство популярных пород имеет невысокую мясную продуктивность.

Можно выделить несколько методов повышения производства баранины. Так, например, по аналогии с свиноводством можно получать товарные кроссы отечественных пород с высокопродуктивными иностранными породами (дорсет, суффолк, катадин и т. д.). Данный подход имеет кратковременный положительный эффект, но не решает рассматриваемую проблему в целом. С другой стороны, можно провести закладку новых отечественных скороспелых пород, но этот подход является продолжительным по времени.

В связи с этим, весьма перспективным кажется создание линий животных с повышенной мясной продуктивностью внутри существующих распространённых отечественных пород овец, к которым, прежде всего, относятся мериносовые породы юга России. Активное внедрение в селекционный процесс информации, полученной с помощью ДНК-маркеров, с целью выявления желательных генотипов и закрепление их путем дальнейшего отбора позволит значительно ускорить закладку новых линий.

Выявление генов-кандидатов, ассоциированных с показателями мясной продуктивности овец, находится в числе наиболее востребованных исследовательских работ во всем мире. Во многих странах – Новая Зеландия, Китай, Австралия, Ирландия – маркерная селекция по генам-кандидатам уже активно ведется на уровне рутинного тестирования. Тем не менее, внедрение готовых тест-систем, разработанных для ряда иностранных пород, не всегда гарантирует информативные результаты для локально-полученных пород за счет различий в происхождении и направлении селекций. Поэтому ключевым моментом для развития маркерной селекции является идентификация желательных полиморфных вариантов в генах-кандидатах, которые достоверно влияют на тот или иной показатель мясной продуктивности у отечественных пород овец.

В связи с этим, тема диссертационной работы, выполненной Яцык Олесей Андреевной, является весьма **актуальной и значимой** для понимания генетических особенностей строения гена миостатина и влияния конкретных мутаций в данном гене-кандидате на мясную продуктивность у российских мериносовых пород овец, а полученные результаты имеют большие перспективы для прикладного внедрения в селекционный процесс.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертация Яцык О. А. является завершенным исследованием. Диссертантом были изучены теоретические сведения и проанализированы экспериментальные данные. Исследования проведены на баранчиках трех мериносовых пород, поголовье которых достаточно для выполнения данного типа научных работ. Диссертационная работа состоит из двух частей. Первая часть эксперимента включала применение таких современных технологий, как NGS секвенирование. Молекулярно-генетические исследования проведены на высоком методическом уровне с соблюдением всех предписанных норм. Вторая часть эксперимента построена на оценке мясной продуктивности опытных животных с применением стандартных общепринятых методик.

Положения, выносимые автором на защиту, выводы и рекомендации логически вытекают из материалов, представленных в диссертации. Схема исследований отражает проведенные исследования в полной мере и отличается комплексностью по набору изучаемых вопросов. Задачи, поставленные в диссертации, выполнены в полной мере в соответствии с заявленной темой.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность полученных данных не вызывает сомнений, что подтверждается объемом экспериментальных исследований. Создание библиотек ДНК и последующее секвенирование гена миостатина овец проводилось по стандартным протоколам.

Биоинформационная обработка данных секвенирования выполнена с помощью современных программных продуктов. Статистическая значимость различий оценивалась по Стьюденту.

Научная новизна исследований и практическая значимость выводов и рекомендаций заключаются в том, что впервые проведено изучение структурных особенностей гена миостатина у российских мериносовых пород овец на основе применения метода высокопроизводительного секвенирования нового поколения (NGS). Автором выявлены не описанные ранее однонуклеотидные замены в области гена миостатина. Кроме того, установлена связь конкретных генотипов с показателями мясной продуктивности у мериносовых пород овец, выведенных на территории Ставропольского края. Диссертантом Яцык О.А. проведена идентификация желательных аллелей гена миостатина (или желательных генотипов), достоверно влияющих на ряд показателей мясной продуктивности овец и которые автор рекомендует использовать в качестве генетического маркера для включения в селекционный процесс изучаемых пород для улучшения рассматриваемых признаков.

Соответствие диссертации и автореферата критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Диссертация и автореферат соответствуют критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Диссертация Яцык Олеси Андреевны обладает внутренним единством и содержит принципиально новые научные результаты и положения, выносимые на защиту, которые включают анализ полиморфизма гена миостатина у трех российских мериносовых пород овец, связь аллельных вариантов в изучаемом гене с показателями мясной продуктивности и выявление аллелей-кандидатов миостатина для включения в маркерную селекцию овец.

В представленной диссертации автором сформулированы конкретные практические рекомендации по использованию полученных результатов в работе племенных овцеводческих хозяйств для оценки и прогнозирования мясной продуктивности овец пород советский меринос, джалгинский меринос и манычский меринос.

Автореферат содержит основные разделы диссертации и раскрывает ее научные положения. Выводы и практические предложения, изложенные в автореферате и диссертации, идентичны.

Полнота опубликованных результатов. Основные результаты исследований были представлены и обсуждены на таких научно-практических конференциях, как «Генетика – фундаментальная основа инноваций в медицине и селекции» (Ростов-на-Дону, 2017), на VI Международной конференции «Инновационные разработки молодых учёных – развитию

агропромышленного комплекса» (Ставрополь, 2018), а также в рамках Всероссийского конкурса «УМНИК».

Всего Яцык Олесе́й Андреевны́ по теме диссертации опубликовано 9 научных статей, в том числе две в журналах «Вестник АПК Ставрополя» и «Аграрный вестник Верхневолжья», рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Кроме того, у автора имеется публикация в журнале «Small Ruminant Research» (If=0.974, Q2), который входит в международные базы цитирования Web of Science и Scopus. Также результаты работы использованы при составлении двух рекомендаций для зооветеринарных специалистов («Научно обоснованные рекомендации по использованию молекулярно-генетических методов в генетической паспортизации сельскохозяйственных животных», «Научно обоснованные рекомендации по генотипированию овец российских пород по аллелям генов, отвечающих за развитие мышечной ткани, для повышения показателей мясной продуктивности»). Публикации соответствуют материалам, представленным в диссертации.

Оценка личного вклада соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала. Диссертационная работа выполнена на высоком научном и методическом уровне, написана грамотным научным языком. Диссертация была написана автором самостоятельно. Личный вклад соискателя в выполнении экспериментальной части, осуществлении статистической обработки и формулировании рекомендации высок и составляет 85%, что не вызывает сомнений.

Оценка содержания и завершенности диссертации. Диссертационная работы Яцык О. А. изложена на 142 страницах печатного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы. Диссертация содержит 31 таблицу и 3 рисунка. Список литературы включает 243 источника, в том числе 130 иностранных.

В разделе «Введение» отражены сведения об актуальности темы и степени её разработанности, цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методы и методология исследования, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов. Обозначен личный вклад соискателя, перечислены публикации по теме работы, приведены сведения об объеме и структуре диссертации.

В разделе «Обзор литературы» автором обобщены и изложены литературные данные по состоянию изучаемой проблематики. Проведен сравнительный обзор различных типов генетических маркеров и оценена их эффективность для решения специфических проблем

сельского хозяйства. Дана подробная характеристика строения гена миостатина с указанием его физиологических функций в организме, в том числе связь изучаемого гена-кандидата с показателями мясной продуктивности у сельскохозяйственных животных в целом и у овец в частности. Выполнен анализ мясной продуктивности овец трех российских меринсовых пород с учетом их происхождения. Раздел соответствует и раскрывает тему диссертационной работы.

Раздел 2 «Материалы и методы исследования» включает информацию о времени и месте проведения работы, об объектах исследования с указанием породной принадлежности и числа голов, а также схему исследования. В разделе присутствует подробное описание каждого этапа молекулярно-генетических исследований, в т. ч. выделения ДНК и последующей подготовки к секвенированию, а также приводятся методы оценки мясной продуктивности подопытных баранчиков. Присутствуют сведения о статистической обработке полученных данных.

Раздел 3 «Результаты собственных исследований» содержит конкретные данные, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, и их обсуждение с российскими и мировыми источниками. В подразделе 3.1 изучен полиморфизм гена миостатина у овец меринсовых пород. У изучаемых пород идентифицированы SNP, в том числе обнаруженные ранее у мировых пород овец и новые, которые были детектированы впервые в ходе выполнения эксперимента. Установлена частота встречаемости конкретных аллелей и генотипов у каждой из трех меринсовых пород. Проведен сравнительный анализ частоты встречаемости генотипов в разрезе трех меринсовых пород с построением дендограмм генетических дистанций. В подразделе 3.2 проведены исследования ассоциации показателей мясной продуктивности овец каждой породы с различными аллелями гена миостатина. Выполнена сравнительная характеристика прижизненных и убойных показателей мясной продуктивности с различными аллелями гена миостатина по конкретным однонуклеотидным заменам, в результате чего установлено достоверно значимое влияние аллелей-кандидатов на отдельные показатели мясной продуктивности овец.

В разделах «Заключение» и «Выводы» представлено обобщение наиболее значимых результатов и подведены итоги работы, которые логически вытекают из анализа полученных результатов и являются аргументированными ответами на заявленные задачи диссертационной работы.

В разделе «Практические предложения» автор формулирует конкретные рекомендации по внедрению полученных результатов в селекционный процесс овец меринсовых пород для повышения их мясной продуктивности.

Наряду с высокой положительной оценкой диссертационной работы Яцык Олеси Андреевны считаю возможным обратить внимание на некоторые замечания и высказать отдельные пожелания:

1. В разделе «Материалы и методы исследований» указано, что в качестве референсного генома использовали третью версию сборки генома домашней овцы (стр.48). Почему автор не обратился к четвертой версии сборки генома *Ovis aries* (Oar_v4.0)?
2. В разделе 3.1.1 на стр. 52 сообщается о трех впервые обнаруженных мутациях. Интересно узнать, почему было принято решение не вносить эту информацию в базу данных NCBI?
3. Результаты собственных исследований обсуждаются с аналогичными исследованиями зарубежных коллег. Тем не менее было бы более наглядно и информативно, если бы автор добавил сводную сравнительную таблицу по обнаруженным мутациями с указанием пород овец, у которых были найдены мутации и их частота встречаемости.
4. На стр. 54 имеется фраза: «Полученные нами данные по большинству точечных мутаций в гене *MSTN* у овец российских пород согласуются с результатами ранее проведенных за рубежом исследований». Но по каким именно мутациям результаты согласуются, автором не указано.
5. Результаты по частоте встречаемости конкретных генотипов в исследуемых породах обсуждаются с данными, полученными у овец Ирана и Марокко. Указание конкретных ссылок на публикации или уточнение конкретных пород и их направления продуктивности было бы уместным.
6. Фрагмент описания результатов, касающихся расчета генетических дистанций и построения дендрограммы на их основе (табл. 9 и рис.3), и последующая дискуссия с данными по эритроцитарным антигенам выбиваются из общего логичного изложения результатов и кажутся лишними.
7. В автореферате в примечании к рисункам 1, 2, 3 было бы уместным указать достоверность представленных результатов по оценке убойных показателей исследуемых овец.
8. В работе встречается незначительное количество опечаток.

Следует подчеркнуть, что вышеперечисленные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы.

Заключение

Диссертация Яцык Олеси Андреевны по теме: «Полиморфизм гена миостатина и его связь с показателями мясной продуктивности у мериносовых овец» является законченной

научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, на высоком методическом уровне. Представленная диссертационная работа соответствует паспорту специальности **06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных** и имеет важное научное и практическое значение для дальнейшего внедрения маркерной селекции по гену миостатина для оценки мясной продуктивности российских пород овец.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2012 г.), а ее автор Яцык Олеся Андреевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Официальный оппонент:
Гражданин Российской Федерации
Кандидат биологических наук
(по специальности 03.02.07- Генетика, 2012),
Старший научный сотрудник
лаборатории молекулярных основ селекции
ФГБНУ «Федеральный научный центр
животноводства -
ВИЖ им. акад. Л. К. Эрнста»


Денискова Татьяна Евгеньевна

«1» марта 2019 г.

Подпись Т. Е. Денисковой заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ «Федеральный
научный центр животноводства -
ВИЖ им. акад. Л. К. Эрнста»,
кандидат сельскохозяйственных наук




Сивкин Николай Викторович

ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ им. акад. Л. К. Эрнста,
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки
России)

Почтовый адрес: 142132, Московская область, Городской округ Подольск, поселок
Дубровицы, дом 60

Тел. моб.: + 7 (916) 914-20-17

Сайт: <https://www.vij.ru>

E-mail: priemnaya-vij@mail.ru