

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата биологических наук Денисковой Татьяны Евгеньевны на диссертационную работу **Евлагиной Дарьи Дмитриевны** по теме: «Полиморфизм генов *GDF9*, *PRL*, *β -LG* и его влияние на продуктивные качества овец породы лакон», 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. В непредсказуемых экономических условиях использование различных типов животноводческой продукции представляет собой важный элемент для обеспечения продовольственной безопасности страны. Так, овцеводческая отрасль сельского хозяйства помимо производства баранины, шерсти и овчин может обеспечивать население высокопитательными молочными продуктами (сыр, брынза, йогурты).

По данным Новопашиной С.И., доля овечьего молока составляет 1,3 % общемирового производства молока сельскохозяйственных животных всех видов, а доля овечьего молока при изготовлении сыров достигает 3,1 %, соответственно. Овечий сыр – это деликатесный продукт с приятным вкусом и ароматом, в состав которого входят нутриенты (легкоусвояемые жиры и белок) и микроэлементы (калий, кальций, фосфор). Кроме того, в овечьем молоке концентрации общего белка и белков казеиновой фракции были в 2 раза больше, чем в козьем и коровьем молоке.

В России молочное овцеводство находится в зачаточном состоянии, хотя спрос потребителей и рестораторов на продукты из овечьего сыра стабильно высокий (так, например, сыр халлуми, изготавливаемый из смеси овечьего и козьего молока, весьма популярен в современной кулинарии). Удовлетворение личных потребностей в овечьем сыре и его реализация на местных сельскохозяйственных рынках происходит за счет молока, производимыми неспециализированными породами. Тем не менее, для интенсификации отечественного молочного овцеводства необходимо наращивание

генетической базы высокопродуктивных овец. В мире выведены специализированные высокомолочные породы овец, в том числе лакон, авасси, ассаф, хиос, остфризская и бельгийская молочная. Использование этих пород имеет большие перспективы, в том числе и для выведения на их основе отечественных пород овец. Однако первоначальным этапом этого процесса является оценка полиморфизма в генах-кандидатах, ответственных за формирование молочной продуктивности овец, с целью идентификации желательных генотипов для последующего закрепления у потомков и для использования в маркер-ориентированной селекции на овцеводческих предприятиях.

В связи с этим, тема диссертационной работы Евлагиной Дарьи Дмитриевны является **актуальной и значимой** для понимания влияния разных генотипов генов дифференциального фактора роста, пролактина и бета-лактоглобулина на молочную продуктивность овец породы лакон и для создания научной базы для оценки генетического потенциала овец в раннем возрасте, а полученные результаты имеют большие перспективы для прикладного внедрения в селекционный процесс.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертация Евлагиной Дарьи Дмитриевны является завершенным исследованием. Диссертантом были изучены теоретические сведения и проанализированы экспериментальные данные. Исследования были выполнены на 248 овцематок породы лакон (Lacaune), поголовье которых достаточно для выполнения данного типа научных работ.

Экспериментальные исследования, которые легли в основу диссертационной работы, включали этапы. Были проведены молекулярно-генетические исследования, в основе которых лежал ПЦР-ПДРФ-анализ для определения генотипов в генах *GDF9*, *PRL* и *β -LG*. Второй блок эксперимента включал биохимические исследования, которые включали анализ общего белка и его фракций, АСТ, АЛТ, мочевины, креатинина, щелочной фосфатазы

и количества лимфоцитов. Третий блок работ включал определения молочной продуктивности овец и сыропригодности

Положения, выносимые автором на защиту, выводы и рекомендации логически вытекают из материалов, представленных в диссертации. Задачи, поставленные в диссертации, выполнены в полной мере в соответствие с заявленной темой.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность полученных данных не вызывает сомнений, что подтверждается объемом экспериментальных исследований. Все исследования проведены на высоком методическом уровне на современном оборудовании с соблюдением всех предписанных норм. Статистическая обработка полученных результатов была проведена по общепринятым методикам.

Научная новизна исследований и практическая значимость выводов и рекомендаций заключаются в том, что впервые проведен анализ полиморфизма в генах *GDF9*, *PRL*, *β -LG* и выявлены корреляции их генотипов с продуктивными качествами овец породы лакон, разводимых в Российской Федерации. Выявлены желательные комплексные генотипы, имеющие положительные корреляции с удоем (*GDF9^{AG}*, *β -LG^{AA}*, *PRL^{AA}*) и с содержанием белка в молоке (*β -LG^{BB}*, *PRL^{BB}*), что важно для производства сыра.

Полученные результаты имеют большой практический потенциал, так как Евлагиной Д.Д. предложены конкретные рекомендации для использования в селекции овец с целью увеличения производства молока и высокой сыропригодностью. Следует отметить, что такие рекомендации могут стать полезной инструкцией для начинающих фермеров, которые решили заниматься разведением овец породы лакон.

Соответствие диссертации и автореферата критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Диссертация и автореферат соответствуют критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Диссертация Евлагиной Дарьи Дмитриевны обладает внутренним единством и содержит принципиально новые научные результаты и положения, выносимые на защиту, которые включают анализ полиморфизма генов *GDF9*, *PRL*, β -*LG*; установление влияния аллельных вариантов в изучаемых генах на биохимические показатели крови, признаки молочной продуктивности у овец породы лакон; выявление связи генотипов по гену *GDF9* с воспроизводительными качествами; установление корреляций между технологическими свойствами овечьего молока и его сыропригодностью и комплексными генотипами по генам *PRL*, β -*LG*; расчет экономической эффективности разведения овец разных генотипов в генах *GDF9*, *PRL*, β -*LG* для производства молока и для изготовления сыра.

В представленной диссертации соискатель сформулировал конкретные практические рекомендации по использованию полученных результатов в работе племенных овцеводческих хозяйств для отбора животных-носителей ценных генотипов в зависимости от целей (увеличение обильномолочности или повышение пригодности молока для изготовления сыра).

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 и иных мероприятиях, как XIV Выставке инновационных проектов молодых учёных Северного Кавказа (г. Нальчик, 2020); XIV Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья животных» (г. Краснодар, 2020); Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Ставрополь, 2020); XV Выставке инновационных проектов молодых учёных Северного Кавказа (г. Нальчик, 2021); XV Международной научно-практической конференции

«Актуальные проблемы повышения здоровья и продуктивности животных» (г. Краснодар, 2021); 3-й Международной научно-практической конференции «Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных» (г. Москва, 2021); Международной научно-практической конференции «Генетика, селекция, биотехнология: интеграция науки и практики в животноводстве» (г. Пушкин, 2021); Международной научно-практической конференции «Геномика животных и биотехнологии» (г. Махачкала, 2021); XVI Выставке инновационных проектов молодых учёных Северного Кавказа (г. Нальчик, 2022).

Всего соискателем по теме диссертации было опубликовано 10 научных статей, в том числе 3 в – в рецензируемых изданиях «Овцы, козы, шерстяное дело», «Зоотехния» и «Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки», рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, и 1 – публикация в рецензируемом издании «Lecture Notes in Networks and Systems», входящем в международную реферативную базу данных Scopus (Q4).

Кроме того, по теме диссертации подготовлены и изданы методические рекомендации «Система комплексной оценки селекционной перспективности племенных стад и их генетического благополучия на основе ДНК-диагностики».

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. В рамках выполнения квалификационной работы Евлагина Д.Д. провела анализ современного состояниях изучаемых вопросов, обозначила задачи исследования, выполнила запланированную экспериментальную часть и сформулировала рекомендации. Диссертация

была подготовлена автором самостоятельно. Личный вклад соискателя составляет 80%, что не вызывает сомнений.

Оценка содержания и завершенности диссертации. Диссертационная работа Евлагиной Дарьи Дмитриевны представлена на 124 страницах компьютерного текста и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методика исследований, результаты исследований и их обсуждение, заключение, состоящее из выводов, практических предложений, перспектив дальнейшей разработки темы. Диссертация содержит 27 таблиц, 9 рисунков и 2 приложения. Список использованной литературы включает 190 источников, из них 101 на иностранном языке.

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» обобщены и изложены литературные данные по состоянию изучаемой проблематики, в том числе проанализировано современное состояние и развитие молочного овцеводства в мире и в России. Подробно описана молочная продуктивность овец, перечислены породы этого направления продуктивности и ассортимент сыров, изготавливаемых из овечьего молока в разных странах. Представлен отбор генетических маркеров, обуславливающих продуктивность овец. Раздел соответствует и раскрывает тему диссертационной работы.

Раздел «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 методическое описание каждого этапа

исследования (биохимические, молекулярно-генетические, технологические).

Присутствует сведения о статистической обработке полученных данных.

Раздел «Результаты собственных исследований» содержит конкретные данные, полученные в ходе выполнения диссертационной работы. В подразделах 2.2.2.-2.2.5. изучен полиморфизм генов *GDF9*, *PRL*, β -*LG*. Дальнейшие разделы посвящены изучению биохимические показателей крови и воспроизводительных качеств овец породы лакон. В блоке подразделов представлен анализ различий в молочной продуктивности овец разных генотипов в изучаемых генах, в том числе изучено влияние живой массы (п. 2.2.11.). В завершающих подразделах представлены результаты оценки молочной продуктивности овец породы лакон и технологических качеств молока для приготовления мягкого сыра в зависимости от комплексных генотипов по генам пролактина и бета-лактоглобулина, а также расчета экономической эффективности разведения овец разных генотипов для производства молока и сыра типа «Адыгейский»

В разделе «Обсуждение результатов исследования» собственные результаты обобщаются и анализируются в разрезе дискуссии с российскими и мировыми научными источниками.

В разделе «Заключение» 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 «Предложения производству» Евлагина Д.Д. формулирует конкретные рекомендации по внедрению полученных результатов в селекцию овец породы лакон с целью повышения выхода молока для реализации или повышения технологических свойств молока для увеличенного выхода сыра. В завершающем разделе намечены перспективы дальнейшей разработки темы.

Наряду с высокой положительной оценкой диссертационной работы **Евладиной Дарьи Дмитриевны** считаю возможным обратить внимание на некоторые замечания и высказать отдельные пожелания:

1. Было бы интересно узнать, чем был обусловлен выбор гена дифференциального фактора роста 9, который является не самым очевидным кандидатом молочной продуктивности у овец?

2. Было бы интересно узнать, какова плодовитость овцематок породы лакон (например, количество ягнят на 100 овцематок в среднем по породе)? Известно, что ген *GDF9* влияет на репродуктивные качества у ряда пород овец. Есть ли литературные данные о влиянии этого гена на воспроизводительные качества овец породы лакон? Была ли проанализирована плодовитость овцематок в ходе подготовки диссертационной работы? В частности, были ли дифференцировано изучены группы овцематок с одинаками или, например, двойнями с одинаковыми генотипами при расчете корреляции с молочной продуктивностью (в таблице 16 не представлена эта информация)?

3. В разделе 2.2.1. «Материал и методы исследований» отсутствует информация, как были выбраны последовательности олигонуклеотидных праймеров для проведения ПЦР анализа. Были ли они выбраны на основе литературных источников или соискатель подбирал их с помощью программ (например, BLAST)?

4. Был ли изучен полиморфизм в генах *PRL* и *β-LG* в иностранных исследованиях, в частности был ли предложен «желательный» комплексный генотип?

5. Интересно, что комплексный генотип *PRL^{BB}β-LG^{BB}*, который был выявлен как наиболее желательный для производства сыра, встречался с невысокой частотой (3,2% или 8 животных). Может ли диссертант предположить вероятные причины такого распределения генотипов (например, является ли это результатов местной селекции без использования маркеров)?

6. Раздел 2.2.5. по своему содержанию практически полностью повторяет результаты разделов 2.2.2.-2.2.4 (значения из таблиц 5-7 представлены в виде рисунков 7 и 8 и таблицы 8). В качестве рекомендации на будущее желательно

не допускать таких повторов или включать альтернативное представление данных в приложение.

7. Не совсем понятно, почему, учитывая достаточный объем исследования, автор добавил разделы по изучению биохимических показателей крови, особенно иммунореактивных, у носителей разных генотипов по изучаемым генам.

8. Была ли использована какая-либо математическая модель при расчете корреляций между собранными фенотипами и полиморфизмом в изучаемых генах?

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

Заключение

Диссертация **Евлагиной Дарьи Дмитриевны** по теме: «Полиморфизм генов *GDF9*, *PRL*, *β -LG* и его влияние на продуктивные качества овец породы лакон», 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 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 внедрения маркерной селекции по идентифицированным желательным генотипам генов *PRL*, *β -LG*, *GDF9* для повышения молочной продуктивности овец породы лакон.

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 Евлагина Дарья Дмитриевна 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

Группа генетики и геномики мелкого рогатого скота

ФГБНУ «Федеральный исследовательский

центр животноводства – ВИЖ имени

академика Л.К. Эрнста»

«19» мая 2022 г.

Денискова Татьяна Евгеньевна

Подпись Т. Е. Денисковой заверяю

Ученый секретарь ФГБНУ «Федеральный

исследовательский центр животноводства –

ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»,

кандидат сельскохозяйственных наук



Сивкин Николай Викторович

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика 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