

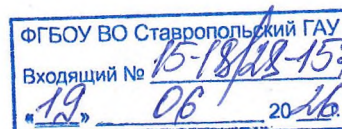
ОТЗЫВ

официального оппонента канд. биол. наук, заведующей учебно-методическим отделом ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» Гладырь Елены Александровны на диссертационную работу Лесняка Артема Васильевича на тему «Эффективность использования ДНК-маркеров при совершенствовании хозяйственно полезных признаков крупного рогатого скота джерсейской породы», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Актуальность избранной темы. Джерсейская порода крупного рогатого скота относится к трансграничным породам, отличающимся уникально высоким содержанием жира и белка в молоке. По состоянию на 1 января 2026 года доля животных джерсейской породы в общем племенном поголовье Российской Федерации составила менее 1% (20,82 тыс. голов), в том числе 16 быков-производителей (Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2025 год), ВНИИплем, 2026). Лучшие быки мировой генетики в породе получены с использованием технологий геномной селекции и современных репродуктивных биотехнологий. Единственное племенное стадо джерсейской породы в Северо-Кавказском федеральном округе разводится в Ставропольском крае, характеризуется удоем 7681 кг при содержании жира 5,67% и белка 4,1%.

Диссертационная работа Артема Васильевича Лесняка посвящена характеристике генетических особенностей высокопродуктивного генофонда породы с использованием комплекса ДНК-маркеров, оценке хозяйственно полезных признаков и научному обоснованию эффективности применения молекулярно-генетических подходов в селекции скота джерсейской породы, является актуальной, и представляет научный и практический интерес.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на анализе экспериментального материала по SNP полиморфизма p.Leu127Val (rs41923484) в гене гормона роста (*bGH*) и полиморфизма p.Pro67His (rs43703011) в гене бета-казеина (*CSN2*, *CASB*) (n=361), а



также 16 STR маркерам (n=2382) для оценки генетической структуры популяции, а также ассоциация выявленных полиморфизмов с показателями молочной продуктивности, экстерьером, динамикой роста, репродуктивными качествами и метаболическим статусом животных. В работе приведены результаты генотипирования по генам *bGH* и *CASB* с использованием коммерческих РТ-ПЦР тест-систем, проведен анализ частот встречаемости аллелей и генотипов изученных генов по отдельности и в комплексе, дана характеристика генетического разнообразия по 16 STR локусам и их ассоциация с хозяйственно-полезными признаками.

Соискателем проведён большой объём теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных молекулярно-генетических и аналитических методов, основанных на последних достижениях фундаментальной и прикладной науки в области генетики, разведения и селекции крупного рогатого скота.

Обоснованность и достоверность основных научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждены объемом проведенных молекулярно-генетических исследований, использованием поверенного аналитического лабораторного оборудования, соблюдением методических рекомендаций, протоколов и действующих стандартов, корректностью статистической обработки данных.

Научная новизна исследований и полученных результатов заключается в следующем:

Впервые проведена комплексная молекулярно-генетическая оценка популяции джерсейского скота в природно-климатических условиях юга России.

Осуществлен системный анализ полиморфизма генов *bGH* и *CASB*, в ходе которого выявлены достоверные ассоциации их аллельных вариантов с широким спектром хозяйственно-полезных признаков: показателями молочной продуктивности и качеством молока, интенсивностью роста молодняка, особенностями экстерьера и воспроизводительными способностями.

Расширены представления о генетической детерминации фенотипических признаков, доказана степень влияния специфических аллельных комбинаций на реализацию продуктивного потенциала и

идентифицированы целевые ДНК-маркеры, предпочтительные для селекции.

Проведен микросателлитный анализ (по STR-локусам), позволивший охарактеризовать аллелофонд и генетическую структуру стада, а также выявить маркеры, сопряженные с продуктивностью.

Доказана экономическая эффективность и целесообразность интеграции ДНК-тестирования по локусам *bGH* и *CASB* в селекционные программы для совершенствования племенных качеств коров джерсейской породы.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Диссертационная работа расширяет фундаментальные представления о способах контроля хозяйственно-полезных признаков у крупного рогатого скота джерсейской породы с использованием молекулярно-генетических методов, о роле генов гормона роста и бета-казеина в детерминации признаков молочной продуктивности, роста, экстерьера и репродукции. Исследование дополняет знания о генетической структуре популяции джерсейского скота, разводимого в условиях юга России, выявляя плеiotропное действие исследуемых генов через их ассоциации с различными хозяйственно-полезными признаками.

Практическая значимость исследования заключается в выявлении ДНК-маркеров, ассоциированных с высокой молочной продуктивностью и другими желательными признаками у животных джерсейской породы. Наличие информации об ассоциации генотипа (A1/A2) гена бета-казеина с селекционно-значимыми признаками крупного рогатого скота, предоставит возможность выявлять носителей генетических вариантов с качественными характеристиками по молочной продуктивности, что позволит проводить отбор животных с высоким генетическим потенциалом для формирования стад и ускорение селекционного процесса.

Селекция животных на «желательный» комплексный генотипом обеспечит комплектование стад коровами с максимальным уровнем удоя и белкомолочности. Экономическая оценка подтверждает целесообразность применения разработанных подходов на основе ДНК-технологий для повышения рентабельности разведения джерсейского скота.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Согласно материалам диссертации и автореферата, все основные этапы диссертационной работы выполнены лично А.В. Лесняком. Соискателем самостоятельно сформулирована научная проблема, определены цель и задачи, выбраны методы их решения. Автором лично выполнены экспериментальная зоотехническая часть работы, включая формирование выборок животных, мониторинг показателей роста и продуктивности, анализ генетической структуры стада, а также биометрическая обработка данных, интерпретация полученных результатов и подготовка публикаций.

Апробация, внедрения и публикация основных положений результатов исследований.

Исследования выполнены на значительном объеме экспериментального материала с использованием современных молекулярно-генетических подходов и методов биометрического анализа. Основные положения диссертационной работы прошли достаточно широкую апробацию, доложены на научных мероприятиях, в том числе и международных, где получили положительную оценку специалистов в области разведения, селекции и генетики.

Разработанные предложения внедрены в технологический процесс племенного репродуктора ООО «Агроальянс Инвест» (Александровский район, Ставропольский край), о чем имеется акт внедрения, а также используются в научно-исследовательской работе и в учебном процессе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» в качестве дополнительного материала для самостоятельной работы студентов.

Соискателем по теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 3 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, включая издания К1 и К2, 2 статьи в российских журналах, входящих в RSCI и индексируемых в РИНЦ, 2 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе цитирования Scopus, 4 статьи, входящих в сборники научных конференций.

Оценка содержания и оформления диссертационной работы и автореферата.

Диссертационная работа Лесняка Артема Васильевича изложена на 130 страницах машинописного текста и имеет традиционную структуру. Структура рукописи состоит из введения, обзор литературы,

методической части, содержит главу собственных исследований, заключение, предложения производству и перспективы развития темы. Работа иллюстрирована 35 таблицами и 7 рисунками. Список литературы состоит из 260 источников, включая 97 зарубежных авторов. Работа содержит список сокращений.

Во «Введении» обоснована актуальность темы, степень разработанности темы исследования, представлены объект и предмет исследования, сформулированы цель и задачи диссертационного исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, представлены методология и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, показана степень достоверности и апробация результатов и отражена публикационная активность и личный вклад соискателя.

В главе «Обзор литературы» систематизированы данные о состоянии и перспективах использования молочных пород крупного рогатого скота в России, приведена история формирования и настоящее джерсейской породы крупного рогатого скота, проанализированы традиционные и современные подходы к оценке признаков продуктивности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, показаны молекулярно-генетические методы в животноводстве и приведены примеры использования генетических маркеров продуктивности в селекции крупного рогатого скота. Результаты анализа современного состояния рынка продуктов из козьего и коровьего молока. Обзор охватывает как исторические аспекты проблемы, так и современные подходы для ее решения.

В главе «Материал и методика исследований» подробно описаны объекты места и условий проведения исследований, методики проведения исследований, принципы формирования выборки и комплексная оценка хозяйственно-полезных признаков, используемые формулы индексов телосложения, методы биохимического и молекулярно-генетического, статистической обработки и биоинформационного анализа интерпретации полученных данных, что способствует обеспечению воспроизводимости проведенных исследований.

Наиболее интересная третья глава «Результаты исследований и их обсуждение», где изложены расширенные и полные результаты научных исследований, частично ранее опубликованные в научных работах: С.А. Олейник, А.В. Лесняк (2023, 2025а, 2025б, 2025в, 2025г, 2026),

А.В. Лесняк (2023а, 2023б, 2023в, 2024), С.А. Олейник, Н.З. Злыднев, А.В. Лесняк (2024), S.A. Oleinik, A.V. Lesnyak (2024).

В подразделе 3.1. «Оценка генетического разнообразия и структуры популяции по генам *bGH* и *CASB*» определены частоты аллелей и генотипов, выполнен детальный анализ генетической структуры популяции.

В подразделе 3.2. «Ассоциация полиморфизма в генах *bGH* и *CASB* с показателями роста и развития молодняка» показано влияние комплексных генотипов на интенсивность роста тёлочек джерсейской породы. Генотип *bGH* C/C *CASB* C/C обеспечивает максимальный стартовый рост, а генотип *bGH* G/G *CASB* C/C высокую интенсивность развития в период полового созревания, что позволяет использовать ДНК-маркеры *bGH* и *CASB* как инструмент для прогнозирования типа роста и развития ремонтных тёлочек. Установлена статистически значимая ассоциация с высотой в холке и глубиной груди у тёлочек *bGH* G/G, что указывает на ген гормона роста как на маркер продуктивности, генетически сопряженный с отдельными вертикальными промерами экстерьера.

В подразделе 3.3. «Ассоциация полиморфизма в генах *bGH* и *CASB* с репродуктивной функцией тёлочек» анализ комплексных генотипов показал, что генотип G/G гена *bGH* является, предположительно, генетическим фактором, снижающим репродуктивную эффективность у коров джерсейской породы в первый год жизни, и этот негативный эффект проявляется стабильно, независимо от генотипа по гену *CASB*. Наилучшими репродуктивными показателями (минимальная кратность осеменений 1,53 и относительно ранний возраст) характеризовались животные с комплексным генотипом *bGH* C/G *CASB* C/A.

В подразделе 3.4. «Ассоциация полиморфизма генов *bGH*, *CASB* и их комбинаций на количественные и качественные показатели молочной продуктивности» выявлено отличие полиморфизма p.Leu127Val (rs41923484) в гене гормона роста (*bGH*) от полиморфизма p.Pro67His (rs43703011) гена *CASB*, который в большей степени взаимосвязан с качественными и технологическими свойствами молока. Установлено, что комплексный генотип *bGH* C/G *CASB* C/C достоверно ассоциирован с максимальной концентрацией казеина и сухих веществ в молоке. По содержанию казеина, основного белка, формирующего сырный сгусток,

животные с генотипом *bGH C/G CASB C/C* имели самый высокий показатель 3,48%, по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) они превосходили группы коров с генотипом *bGH C/C CASB C/A* и *bGH C/G CASB C/A* на 0,16% и 0,11% соответственно ($p < 0,05$). По общему содержанию сухих веществ (СОМО общ.), преимущество лидирующей группы было еще более выраженным. Так, их показатель 15,65% был на 0,56% больше, чем у группы *bGH C/C CASB C/A* (15,09%), и на 0,34% выше, чем у группы животных с генотипом *bGH C/G CASB C/A* (15,31%) ($p < 0,05$).

В подразделе 3.5. «Характеристика генетического разнообразия популяции по STR-маркерам и их ассоциация с хозяйственно-полезными признаками» показано, что 12 из 16 исследованных STR локусов показали статистически значимую ($p < 0,05$) ассоциацию с показателями роста, что свидетельствует о их возможном сцеплении с генами или локусами количественных признаков (QTL), контролирующими данные признаки. Наиболее информативными маркерами, характеризующимися высокой степенью сопряженности с интенсивностью роста молодняка, выступают локусы **ETH10 219/219** (для раннего периода развития), а также **CSSM66 185/189** и **TGLA227 93/93** (для периода от 6 до 12 месяцев). Более выраженная и множественная ассоциация была установлена для массовой доли жира в молоке, где статистически значимую связь с признаком показали сразу пять локусов: **ETH3**, **CSSM66**, **CSRM60**, **BM2113** и **BM1824**.

В подразделе 3.6. «Биохимические показатели сыворотки крови коров джерсейской породы» доказано, что обменные процессы у животных в зависимости от генотипов полиморфизма генов *bGH* и *CASB* протекали стабильно, что создало условия для лучшей реализации их генетического потенциала продуктивности.

В последнем подразделе 3.7. «Экономическая эффективность применения ДНК-маркеров в селекционной работе с джерсейской породой» установлена высокая экономическая эффективность животных с комплексным генотипом *bGH C/C CASB C/C*, обеспечившая максимальную прибыль в размере 157,0 тыс. руб. и высокий уровень рентабельности 45,2%, что подтверждает эффективность практического использования предложенного подхода направленного на формирование стада с оптимальным сочетанием генотипов по

нескольким маркерным генам.

В разделе «Заключение» обобщены результаты проведенной работы. Выводы логически являются следствием полученных экспериментальных данных, полностью соответствуют целям и задачам исследования и отражают достигнутую завершенность научной работы. Автором даны предложения производству и представлены перспективы дальнейшей разработки темы.

Автореферат диссертации соответствует требованиям, написан грамотным научным стилем и в целом отражает содержание диссертационной работы.

Несмотря на высокую положительную оценку диссертационной работы Лесняка А.В., в процессе ознакомления с результатами исследования возник ряд вопросов и замечаний, носящих в основном дискуссионный характер, и не снижающих ее научную и практическую ценность.

При ознакомлении с диссертационной работой возник ряд вопросов и замечаний:

1. Автор в положении выносимом на защиту постулирует тезис, что «гены *bGH* и *CASB*, контролирующие хозяйственно-полезные признаки продуктивности у крупного рогатого скота джерсейской породы, полиморфны», разве это не было определено ранее?

2. Будет ли расширяться собственная база олигонуклеотидных праймеров и зондов, предназначенных для анализа иных полиморфных вариантов изучаемых генов, в частности бета-казеина с целью идентификации «26,1% животных с неустановленным генотипом» (стр.50 диссертации)?

3. В работе использовались коммерческие наборы для выявления полиморфизма ДНК в генах гормона роста и бета-казеина по конечной точке. Чем обусловлен их выбор?

4. Какие основные факторы могут повлиять на точность определения аллельных длин использованных в работе 16 STR локусов?

5. В тексте диссертации (стр. 38, 39, 51, 53, 60) и автореферата (таб. 6, 8, 10) встречаются ряд технических и редакционных неточностей.

При этом указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы, и носят дискуссионный характер.

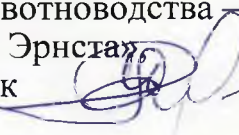
**Заключение о соответствии диссертации критериям,
установленным Положением о присуждении ученых степеней**

Диссертационная работа Лесняк Артема Васильевича на тему «Эффективность использования ДНК-маркеров при совершенствовании хозяйственно полезных признаков крупного рогатого скота джерсейской породы» является завершенной научно-квалификационной работой, решающей актуальную задачу генетического совершенствования джерсейской породы крупного рогатого скота с применением методов маркерной селекции. Оценивая кандидатскую диссертацию Лесняк А.В. считаю, что она соответствует паспорту специальности 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных, является актуальной, выполненной на высоком методическом уровне и большом объеме экспериментальных данных. Диссертация соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки России утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Лесняк Артем Васильевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности - 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Официальный оппонент:

Заведующий учебно-методическим отделом
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный
исследовательский центр животноводства

ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»,
кандидат биологических наук

 Елена Александровна Гладырь

«18» июня 2026 г.

Адрес: 142132, Россия, Московская область,
Городской округ Подольск, поселок Дубровицы,
дом 60; тел.: 8(4967)65-11-04; e-mail: elenagladyr@mail.ru

Подпись зав. учебно-методического отдела, канд. биол. наук
Гладырь Елены Александровны, заверяю

Заместитель директора по научно-организационной работе
и работе с филиалами, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста
канд. с.-х. наук

 Ольга Юрьевна Осадчая

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Российская Федерация, 142132, Московская область, Г.о. Подольск, п. Дубровицы, дом 60; тел.: 8(4967)65-11-63; e-mail: info@vij.ru, www.vij.ru