

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)

Пензенская область, 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30
Телефон: (841-2) 62-83-59
Факс: (841-2) 62-83-54
Электронная почта: penz_gau@mail.ru
Сайт: <http://pgau.ru>

Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
«PENZA STATE
AGRARIAN UNIVERSITY»
(FSBEIHE Penza SAU)

30, Botanicheskaya st., Penza, 440014, Penza region
Tel: (841-2) 62-83-59
Fax: (841-2) 62-83-54
E-mail: penz_gau@mail.ru
<http://pgau.ru>



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

О.Н. Кухарев

«20» октября 2025 года

ОТЗЫВ

ведущей организации, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Ершова Романа Олеговича «Продуктивные качества чёрно-пёстрого голштинизированного скота разных линий и генотипов по каппа-казеину» представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук в диссертационный совет 99.2.128.03 на базе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ по специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Актуальность темы. Скотоводство является одной из основных отраслей животноводства обеспечивающих Продовольственную безопасность России и должно быть конкурентоспособным на внешнем и внутреннем рынке. Главной стратегической задачей молочного скотоводства является увеличение валового производства молока и улучшение его качества. Особое внимание уделяется содержанию белка в молоке, поскольку он жизненно необходим для организма человека.

В последние годы эту проблему решают за счет эффективного использования генетических ресурсов коров с применением новейших методов современной генетики – маркерной селекции и ДНК-технологий, которые позволяют существенно ускорить процесс отбора скота по желательным признакам.

Исследованиями отечественных ученых установлено влияние полиморфизма гена каппа-казеина на уровень удоя коров, массовую долю жира и белка в молоке, диаметр мицелл и свертываемость молока, что обуславливает возможность получения твёрдых сыров.

Во многих странах с целью увеличения молочной продуктивности коров проводят тестирование быков-производителей по генам, которые определяют синтез молочных белков, качество и технологические свойства молока, к которым относится локус молочного белка каппа-казеина (CSN3). Рекомендуется учитывать сведения о генотипах аллелей молочных белков при выборе быков-производителей для разведения.

На основании изучения полиморфизма структурных генов, которые принимают непосредственное участие в формировании молочной продуктивности коров, были разработаны ДНК-маркерные системы для селекции молочных пород скота, была установлена возможность использования генов-маркеров входящих в состав белков молока: каппа-казеин (CSN3).

Соискатель изучил состояние вопроса, учел имеющиеся различные мнения по обсуждаемой проблеме и принял решение провести дополнительные исследования. В представленной диссертации эта тема нашла отражение, а поэтому работа несомненно актуальна и имеет научно-практическое значение.

Цель и задачи исследований конкретны, логичны, реальны и в полной мере соответствуют научной специальности и заявленной теме диссертационной работы. Перечень задач достаточно широк и подтверждает актуальность и глубину исследований.

Научная новизна. Заключается в том, что автором впервые в природно-климатических и кормовых условиях Среднего Поволжья проведены комплексные исследования по эффективности использования полиморфизма гена каппа-казеина при разведении черно-пестрого голштинизированного скота разных генеалогических линий. Определена степень влияния аллелей А и В в составе генотипа по гену каппа-казеина на формирование основных секционируемых признаков у коров изучаемых линий. Доказана возможность отбора коров, имеющих аллель В в составе генотипа по каппа-казеину для улучшения качества молока черно-пестрого голштинизированного скота.

Значимость результатов исследований для науки и производства. Соискатель на основании проведенных исследований выявил наличие генотипических отличий между животными разных линий, установил устойчивую связь между комбинацией аллелей в составе генотипа коров по каппа-казеину с продуктивными качествами скота. Определил и аргументировал различия между животными разных генеалогических линий и генотипов по каппа-казеину. Получены новые данные, которые дополняют и расширяют практические возможности ДНК-технологий и маркерных генов в молочном скотоводстве. Использование результатов генетического тестирования позволит систематизировать отбор животных с желательным генотипом, повысить долю коров с высокой продуктивностью в последующих поколениях.

Результаты исследований будут востребованы специалистами хозяйств для разработки селекционных, технологических программ и рекомендаций по использованию породных ресурсов черно-пестрого голштинизированного скота в регионе, а также в учебном процессе аграрных вузов при реализации программ высшего и дополнительного образования.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций. Представленные исследования выполнены на достаточном поголовье черно-пестрого голштинизированного скота, относящегося к разным линиям и генотипам по каппа-казеину. Исследования выполнены в соответствии с принятыми современными и оригинальными зоотехническими и биологическими методами, методиками и использованием сертифицированного оборудования. Обоснованность выводов и достоверность научных положений и рекомендаций базируется на экспериментальных данных, подвергнутых биометри-

ческой обработке и подтвержденных экономическими расчетами.

Основные положения диссертации.

Диссертация включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, предложения производству, перспективы дальнейших исследований, список литературы, приложения. Работа изложена на 180 с. компьютерного текста, содержит 46 таблиц, 4 рисунка, и 10 приложений. Библиографический список включает 170 источников, в том числе 21 иностранных авторов.

Соискателем полностью выдержано единство структуры работы, грамотно построено содержание и связь между главами и разделами.

Во «Введении» четко и ясно обоснована актуальность темы, степень разработанности темы исследований, сформулированы цель и задачи исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В главе «Обзор литературы» изложен теоретический материал об использовании мирового генофонда голштинского скота и современных методах селекции в молочном скотоводстве. Автором изучено большое количество научных источников отечественных и зарубежных ученых по теме диссертации, которые критически проанализированы и логично изложены, подтверждая гипотезу работы.

В главе «Материал и методика исследований» указаны место, условия работы и методики исследований. Диссертационная работа выполнена в соответствии с программой НИР ФГБОУ ВО Самарский ГАУ № ГР 01.201376401 «Реорганизация молочного скотоводства зоны Среднего Поволжья на основе совершенствования разводимых пород и технологических инноваций». Исследования проводились в период с 2020 по 2024 гг. на базе СХП (колхоз) имени Куйбышева Самарской области в условиях современного животноводческого комплекса по производству молока.

Схема исследований проста, но насыщена широким спектром изучаемых показателей. Приведены конкретные методы, методики, способы и формулы, использованные при проведении экспериментов и для анализа его результатов. Объектом исследований служили животные черно-пестрого голштинизированного скота, относящегося к разным линиям и генотипам по каппа-казеину, а предметом исследований их продуктивные качества.

Основная часть диссертации посвящена изложению собственных исследований и их обсуждению представленных в главе «Результаты собственных исследований».

Эта глава включает в себя экспериментальный материал по 13 различным вопросам, которые изучались соискателем в соответствии с поставленными задачами.

Планируя селекционно-племенную работу по совершенствованию разводимых пород, типов и линий, необходимо учитывать особенности региона, где она проводится. Поэтому, автор анализирует структуру генеалогических линий по генотипу каппа-казеина конкретного стада. Выявлено, что независимо от линейной принадлежности наибольшая доля в структуре стада принадлежит животным с генотипом АВ. Частота встречаемости генотипа АВ у животных линии Р. Сове-

ринг (57,3%), генотипа АА у линии В.Б. Айдиала (45,4%), генотипа ВВ у линии Р. Соверинг (9,4%), а частота встречаемости аллеля В, связанного с белково-молочностью и технологическими свойствами молока, больше у животных линии Р. Соверинга – 38%.

Воспроизводительная способность коров является признаком, характеризующим адаптационные способности животных к условиям интенсивной технологии современных молочных ферм. Заслуживают внимания результаты соискателя по оценке воспроизводительных свойств коров-матерей разных генеалогических линий. Отмечается связь живой массы матерей с живой массой приплода при рождении, трудностью отела и осложнениями после отела, что обуславливало эффективность осеменения коров. Сравнительная оценка показала превосходство коров-матерей линии М. Чифтейна по всем анализируемым показателям (табл. 1,2,3).

Формирование высокопродуктивного стада во многом определяется качеством получаемого ремонтного молодняка. Следует отметить оригинальные и трудоемкие исследования физиологических особенностей новорожденных телок. Дана подробная характеристика не только живой массы при рождении, но и всех основных функциональных реакций новорожденных телок в первые сутки жизни. Установлены достоверные отличия по изучаемым показателям у телок в разрезе линий и генотипов по каппа-казеину (табл. 4-7).

Известно, что молозиво является единственным и незаменимым источником питательных, биологически активных веществ и энергии для организма новорожденных. Поэтому, биологические особенности молозива, иммунный статус и механизм формирования колострального иммунитета телят обуславливают продуктивные качества взрослого животного.

Соискатель достаточно подробно дает сравнительную характеристику иммунного статуса молозива коров разных генеалогических линий и генотипов по каппа-казеину. Выявлены существенные различия у коров-первотелок по химическому составу первой порции молозива,

При этом, в каждой отдельно взятой линии, наиболее высокое значение показателей, характеризующих химический состав молозива, было у коров с генотипом ВВ, а самое низкое – с генотипом АА. Животные с гетерозиготным набором аллелей А и В, занимали по всем основным показателям промежуточное положение. Глобулиновая фракция белков молозива, обеспечивающая, защитную функцию в организме новорожденных телят лучше представлена у животных с генотипом ВВ.

Исследования показали, что внутри отдельно взятой породы содержание иммуноглобулинов в молозиве зависит от линейной принадлежности коров. В молозиве коров линии М. Чифтейн содержание иммуноглобулинов класса G было больше, чем в линии В.Б. Айдиал на 7,0% ($p < 0,001$), в линии Р. Соверинг – на 3,5% ($p < 0,001$), содержание иммуноглобулинов класса А, соответственно на 15,8% ($p < 0,001$) и 7,3% ($p < 0,001$), иммуноглобулинов класса М – на 18,5% ($p < 0,001$) и 10,3% ($p < 0,001$).

Установлено, что имеются различия в содержании иммуноглобулинов разных классов в зависимости от комбинации аллелей А и В в генотипе коров изучаемых линий.

Большой интерес вызывают исследования автора о процессе перехода в тонком отделе кишечника иммуноглобулинов из молозива в кровь в организме новорожденных телят. Основываясь на научных данных о том, что среди новорожденных телят голштинской породы более 23% не усваивают иммуноглобулины молозива и таким образом обречены на гибель от инфекции, соискателем определена группа «риска» телят. В группу «риска» телят у которых через 6 ч после приема первой порции молозива содержание иммуноглобулинов не превышает 8,0 мг/мл, в линии В.Б. Айдиал входит 75,9% телят, в линии Р. Соверинг – 55,2%, в линии М. Чифтейн – 45,3%. Телят, входящих в группу «риска» с генотипом ВВ в изучаемых линиях установлено не было. (табл. 11,12)

В целом иммунный статус молозива коров всех изучаемых линий и генотипов по каппа-казеину был в рамках физиологической нормы, что обеспечило крепкое здоровье, высокую интенсивность роста и сохранность ремонтных тёлочек.

Поскольку живая масса коров и молочная продуктивность имеют положительную корреляционную зависимость и только крупные, хорошо сформированные животные способны реализовать высокие удои были изучены особенности роста тёлочек черно-пестрого голштинизированного скота разных генеалогических линий и генотипов по каппа-казеину (Табл. 13).

Установлено, что самые крупные телята рождались у коров линии В.Б. Айдиал, независимо от генотипа по каппа-казеину. В тоже время внутри каждой отдельно взятой линии телки в соответствии с генотипом по каппа-казеину также отличались по интенсивности роста и живой массе в определенные возрастные периоды. При этом следует отметить, что разница по живой массе, между телками с разными генотипами, меньше, чем между линиями. Во всех изучаемых линиях наиболее крупными были телки с генотипом АА, а самыми мелкими телки с генотипом ВВ, независимо от возраста.

Анализ полученных результатов показал, что по индексам телосложения телки разных линий и генотипов по каппа-казеину во все возрастные периоды отвечают требованиям для животных молочного типа.

В условиях интенсификации производства молока на современных молочных фермах одной из основных проблем является воспроизводство стада. И хотя имеющиеся нарушения воспроизводительной функции коров до 90% определяются влиянием внешних условий, необходимо учитывать и генетические факторы.

Результаты исследований соискателя свидетельствуют о более высоком показателе оплодотворяемости тёлочек после первого осеменения животных линии Р. Соверинга (68,0%), которые превосходили своих сверстниц линии В.Б. Айдиала – на 6,7%, линии М. Чифтейна – на 1,3%. Причем возраст первого плодотворного осеменения оказался раньше у тёлочек линии В.Б. Айдиал (15,4 мес). Отмечена достоверная разность живой массы приплода (бычков и тёлочек) в разрезе линий. Выявлена доля отелов с осложнениями в группе коров-первотёлочек линии В.Б. Айдиала - 48,0%, линии Р. Соверинга – 26,7%, линии М. Чифтейна – 20,0%.

Исследования по изучению степени влияния линейной принадлежности и генотипа по каппа-казеину черно-пестрого голштинизированного скота показыва-

ли, что эти два фактора значительно изменяют морфологический и биохимический состав крови, что, вероятней всего, обусловлено разным уровнем молочной продуктивности коров и разным качеством молока.

Автор уделяет большое внимание характеристике молочной продуктивности исследуемого поголовья.

Оценка уровня удоя коров за 305 дней лактации показала, что независимо от линейной принадлежности, наиболее высокие удои были у коров с генотипом АА. В разрезе линий первотелки линии В.Б. Айдиала с генотипом АА, превосходили сверстниц линии Р. Соверинга на 4,6% ($p < 0,05$), линии М. Чифтейна – на 5,4% ($p < 0,05$), с генотипом АВ, соответственно по линиям на 5,2%; ($p < 0,01$) и 3,4%; ($p < 0,05$), с генотипом ВВ – на 1,3% и 5,1% ($p < 0,05$).

По массовой доли жира и белка в молоке отмечено превосходство коров линии В.Б. Айдиала с генотипом ВВ.

Автор дополняет характеристику продуктивности исследуемого поголовья данными удоев коров по месяцам лактации с лактационными кривыми, показателями полноценности лактации и коэффициентами постоянства лактации.

Дан подробный анализ состава и физико-химических свойств молока коров.

Учитывая потребность населения страны в молоке и молочных продуктах, соискателем проведена оценка технологических свойств молока при производстве сладкосливочного масла и сыра типа «Самарский».

Установлено, что на производство 1 кг масла в линии В.Б. Айдиал с генотипом ВВ было израсходовано молока меньше, чем от животных с генотипом АА – на 5,1%, с генотипом АВ – на 1,6%; в линии Р. Соверинг, соответственно по генотипам – на 4,8% и 1,3%; в линии М. Чифтейн – на 4,8% и 1,3%. Результаты лабораторных исследований образцов сливочного масла показали, что лучшим для хранения является масло из молока коров линии М. Чифтейн с генотипом ВВ.

Анализируя технологические свойства молока при производстве сыра, соискателем выявлено, что меньше всего молока было израсходовано от животных с генотипом ВВ. На производство 1 кг зрелого сыра было израсходовано цельного молока коров линии В.Б. Айдиал с генотипом ВВ меньше, чем от коров с генотипом АА – на 5,7% ($p < 0,05$), с генотипом АВ – на 1,9%; коров линии Р. Соверинг, соответственно по генотипам – на 7,1%; ($p < 0,01$) и 2,2%; линии М. Чифтейн – на 7,4% ($p < 0,01$) и 2,8%.

Автор заключает, что молоко коров черно-пестрого голштинизированного скота, изучаемых линий с генотипами по каппа-казеину АА и АВ практически непригодно для производства твердых и полутвердых сортов сыра высокого качества.

Заслуживают внимания данные об особенностях поведения коров-первотелок разных линий в зимний и летний периоды содержания, которые дополняют практические сведения по этой проблеме.

Результаты исследований обоснованы экономическими расчетами эффективности производства молока коровами разных линий и генотипа по каппа-казеину (CSN3).

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Все материалы диссертации критически проанализированы,

научно обоснованы и грамотно изложены, а также получили отражение в автореферате диссертации и широкую апробацию в 14 научных трудах, в том числе в трёх рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, одна размещена в международной базе данных Scopus.

Следует отметить весомый личный вклад соискателя в разработке поставленных проблем, организации и проведении исследований, обработке результатов и их анализа, что позволило успешно справиться с поставленными задачами. Не вызывает сомнения высокий уровень и полнота использования методов исследований, а репрезентативность эмпирического материала подтверждается достаточным поголовьем животных и применением статистической обработки полученных данных.

Сформулированные соискателем выводы и рекомендации сделаны на основе критического анализа экспериментальных данных и логично вытекают из фактического материала научно-хозяйственного опыта и лабораторных исследований.

Содержание диссертации свидетельствует о способности соискателя самостоятельно определять научную проблему, организовывать и проводить научные исследования, разрабатывать научно-обоснованные рекомендации производству.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Оценивая диссертационную работу в целом положительно, необходимо отметить и имеющиеся в ней неясные моменты, на которые желательно получить пояснения и высказать пожелания соискателю:

1. В главе 2 «Материал и методы исследований» (с. 33) автор отмечает, что при формировании аналогичных групп отбирали телок по «живой массе характерной для соответствующей линии». Назовите эти параметры.

2. Поясните, по каким показателям проводили отбор матерей, от которых получили телят.

3. Какие гены молока, кроме каппа-казеина, используются в селекционной работе с молочными породами скота?

4. Можно ли считать животных черно-пестрой породой, если линии принадлежат голштинской породе?

5. Насколько реально использовать маркерные гены для селекции стада в производственных условиях современных молочных ферм и комплексов?

6. Какая методика использовалась при оценке физиологических особенностей новорожденных телок? Как фиксировали количество молозива за один глоток? Чем объяснить разную интенсивность сосания и количества потребленного молозива у телок линии В.Б. Айдиала и линии М. Чифтена (табл 4, с.43)?

7. Оценивая воспроизводительные свойства коров, автор отмечает высокий процент отелов с осложнениями (табл. 2, с. 40) связывая это с живой массой приплода. Применялось ли во время отела родовспоможение?

8. В «Заключении» желательно было отразить результаты оценки технологических свойств молока при производстве сладкосливочного масла и сыра.

Следует отметить, что указанные недостатки не имеют принципиального характера и не снижают достоинств рецензируемой диссертационной работы, так как носят дискуссионный характер.

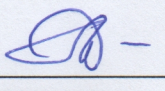
Результаты исследований дополняют теоретические и практические материалы по изучаемой проблеме и имеют народно-хозяйственное значение для совершенствования отрасли молочного скотоводства.

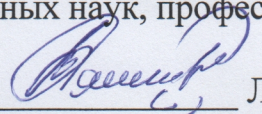
Заключение

Считаем, что диссертационная работа **Ершова Романа Олеговича «Продуктивные качества чёрно-пёстрого голштинизированного скота разных линий и генотипов по каппа-казеину»**, является завершённым научным трудом и имеет народно-хозяйственное значение.

По объёму выполненных исследований, актуальности и достоверности полученных данных, научной и практической значимости настоящая работа соответствует предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а автор **Р.О. Ершов** заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности **4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства**

Диссертационная работа, отзыв на нее и автореферат рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Производство продукции животноводства» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ (протокол № 08 от 20 октября 2025 года).

Заведующий кафедрой  Дарьин Александр Иванович
производства продукции животноводства
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Отзыв подготовил  Ляшенко Виктор Владимирович
доктор сельскохозяйственных наук (06.02.10-частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства, 2006); профессор, профессор кафедры производства продукции животноводства, Заслуженный работник высшей школы РФ

Адрес: 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30; тел. 8 (8412) 628151,
e-mail: kaf.ppzh@pgau.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»

Подписи А.И. Дарьина и В.В. Ляшенко заверяю.

Начальник УК ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ



Ю.В. Матвеева