

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Поволжский научно-исследовательский
институт производства и переработки
мясомолочной продукции»,
доктор биологических наук,
член-корреспондент РАН, профессор


М.С. Сложенкина Марина Ивановна
«23» сентября 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» на диссертацию Плахтюковой Виктории Романовны на тему: «Полиморфизм генов кальпаина и соматотропина у крупного рогатого скота казахской белоголовой породы и его связь с показателями продуктивности», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

Мировой опыт развития скотоводства свидетельствует, что повышение эффективности и конкурентоспособности отрасли связано с более полным использованием генетического потенциала животных преимущественно пород отечественной селекции в целях реализации программы импорт замещения. Ввиду того, что на сегодняшний день в селекции крупного рогатого скота приобретает заинтересованность в повышении мясной продуктивности, то в целях ускорения селекционного процесса в данном направлении результативным может выступать именно рациональное использование генетических ресурсов российских мясных пород.

Эффективность мясного скотоводства во многом зависит от выявления лучших генотипов и широкого их использования в практической селекции, чему в немалой степени способствует применение в племенной работе методов геномной маркер-ассоциированной селекции, позволяющей осуществлять мониторинг генетической ситуации в популяциях, стадах в селекционном процессе, выявлять генетические маркеры продуктивности телят в раннем возрасте.

В свою очередь, исследование мышечной ткани на морфогистологическом уровне в комплексе с другими параметрами важно рассматривать для объективной всесторонней оценки качественных характеристик мяса.

В связи с этим, тема диссертационной работы по совершенствованию крупного рогатого скота казахской белоголовой породы на основе их собственного генофонда, а именно генетических маркеров, представляется **актуальной**.

Целью работы явилось дать научное обоснование целесообразности использования генетических ресурсов, а именно определить ассоциации полиморфизма генов кальпаина (CAPN1 – «нежная и мраморная» текстура мяса) и соматотропина (GH – гормон соматического роста) с показателями продуктивности крупного рогатого скота казахской белоголовой породы и выявить желательные генотипы для использования в селекции на повышение мясной продуктивности и качества говядины.

В задачи работы входило: определение генетической структуры популяции крупного рогатого скота казахской белоголовой породы разных половозрастных групп по генам CAPN1 и GH; исследование воспроизводительных качеств и молочности маточного поголовья разных генотипов; исследование динамики живой массы и особенностей роста и развития молодняка разных генотипов в разные возрастные периоды; обоснование гематологическим и биохимическим показателям жирнокислотного состава липидов плазмы крови бычков разных генотипов; изучение убойных качеств, физико-химических показателей и морфоструктуры мяса бычков разных генотипов; экономическая оценка эффективности разведения молодняка разных генотипов. Данные задачи были объединены и сформулированы в **основные положения, выносимые на защиту**:

– полиморфизм молекулярно-генетических маркёров хозяйственно ценных продуктивных признаков CAPN1 и GH в разных половозрастных группах стада казахской белоголовой породы;

– взаимосвязь аллельного профиля генов CAPN1 и GH с молочностью коров; ростом и развитием молодняка; особенностями жирнокислотного состава липидов плазмы крови; убойными качествами, физико-химическими показателями мяса, гистоструктурой мышечной ткани у бычков разных генотипов;

– экономическая оценка разведения молодняка направленной селекции, способствующая повышению эффективности использования генетических ресурсов скота казахской белоголовой породы.

Для исследования были использованы современные молекулярно-генетические, зоотехнические и статистические методы, подробно описанные в разделе материалов и методики диссертации. Объектом исследования являлись животные разных половозрастных групп в общем количестве быков-производителей (n = 35), коров (n = 160), телочек (n = 64) и бычков (n = 93), находящиеся в условиях СПК колхоза «Гигант» (Благодарненский район Ставропольского края), имеющем статус племенного завода по разведению мясного скота казахской белоголовой породы.

Научная новизна исследований состоит в том, что соискателем впервые был осуществлен комплексный системный подход и получены данные о совершенствовании продуктивных качеств у крупного рогатого скота отечественной казахской белоголовой породы в условиях юга России, основанные на реализа-

ции генетического потенциала, при помощи методов маркер-ассоциированной селекции по генам-маркерам хозяйственно-ценных продуктивных признаков кальпаина и соматотропина и методов контроля качества мясной продукции на основе современного исследования жирнокислотного состава плазмы крови и гистологического анализа качества мясо-сырья.

Теоретическая и практическая значимость работы. Исследован полиморфизм генов CAPN1 и GH в казахской белоголовой породе; установлена положительная связь генотипов селекционно-значимых аллелей C- CAPN1 и V-GH с приростом живой массы, интенсивностью липидного обмена, выходом туши и содержанием в ней мякоти, а также с количеством, диаметром мышечных волокон и коэффициентом «мраморности».

Практическая значимость полученных данных заключается в перспективности отбора носителей желательных аллелей генов CAPN1 и GH для целенаправленного подбора родительских пар и тиражирования большего числа потомков с гомозиготным генотипом, что обеспечит больший удельный вес в стаде животных с лучшими количественно-качественными показателями мясной продуктивности.

Установленные закономерности и практические предложения могут быть использованы при подготовке специалистов зооветеринарного и биологического профиля. На основе проведенных экспериментальных исследований выявлены зоотехнические параметры, биохимические тест-системы, молекулярно-генетические факторы для оценки потомства желательного генотипа с высоким потенциалом продуктивности, для использования в практической работе селекционеров, а также в качестве лекционного материала в учебном процессе по предметам зоотехнии, ветеринарии, биотехнологии высших образовательных учреждений.

Личное участие. Автором проанализировано современное состояние и проблемы в данной области, обозначены цель и задачи исследования, определены схемы и методы исследования, выполнен генетико-статистический анализ экспериментальных данных. Доля личного участия при выполнении диссертационного исследования оценена в 85%. Серьезных замечаний к оформлению текста работы и списка литературы не имеется. Представленная диссертация и автореферат Плахтюковой Виктории Романовны изложены в соответствии с действующими требованиями по структуре и оформлению и отвечают основным требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 и Положения о присуждении ученых степеней. Работа соответствует паспорту специальности 06.02.07 - Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных, по которой объединенному совету Д 999.210.02 предоставлено право защиты диссертаций, соответствует пункту 1 – «Совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных»; пункту 2 – «Разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных».

Автором изучен полиморфизм генов CAPN1 и GH у крупного рогатого скота казахской белоголовой породы, который был представлен соответственно

двумя аллелями – С, G и V, L и тремя генотипами – CC, CG, GG и VV, LV, LL. Наибольшее распространение в гене CAPN1 во всех половозрастных группах получили аллель G и генотип GG; в гене GH – аллель L и генотип LL. Больше носителей желательных гомозиготных генотипов в генах CAPN1 и GH было среди коров и составило 1,87%; носителей, у которых один ген был в гомозиготном состоянии по желательному аллелю, а второй – в гетерозиготном, – среди ремонтных телочек и составило 7,81%.

Были изучены воспроизводительные качества и молочность маточного стада в зависимости от носительства генотипов аллельных вариантов предложенных генов. По молочности выявлено преимущество матерей-носителей С- и V-аллелей соответственно в генах CAPN1 и GH. Достоверная разность установлена между потомками CC- и GG-, VV- и LL-генотипами соответственно в пользу первых – на 6,8% и 5,4%.

Доказано положительное влияние изучаемых генотипов на прижизненные показатели динамики живой массы ремонтных телочек и бычков, а также откормочные и убойные качества бычков разных генотипов. Анализ динамики живой массы молодняка разных генотипов в 8 и 12 месячном возрасте выявил превосходство CC-CAPN1 и VV-GH генотипов. Бычки желательных генотипов по динамике живой массы превосходили своих GG-CAPN1 и LL-GH сверстников в указанные периоды соответственно на 13,8% и 14,6% при $P < 0,01$; 6,9% при $P < 0,05$; телочки – на 8,3% и 5,2% при $P < 0,05$; 7,9% при $P < 0,001$ и 6,3% – $P < 0,05$.

Касаясь убойных показателей, присутствие С- и V-аллелей достоверно увеличивало выход туши, содержание в ней мякоти, коэффициент мясности. Разность между генотипами CC-VV и GG-LL по предубойной, убойной массе и массе туши составила соответственно 19,3; 16,2 и 16,4 кг и 19,8; 19,1 и 16,1 кг ($P < 0,05$, $P < 0,001$). Большие масса мякоти – на 9,0 и 9,1% ($P < 0,05$) и убойный выход – на 1,4 и 2,0% обеспечили желательным генотипам превосходство по коэффициенту мясности на 4,1 и 2,0%.

Исследование жирнокислотного состав липидов плазмы крови бычков в зависимости от носительства аллелей в локусах генов кальпаина и гормона роста, влияющих непосредственно на особенности и направленность метаболических процессов в организме животных свидетельствует о том, что интенсивность липидного обмена у молодняка казахской белоголовой породы зависела от генотипа по генам CAPN1 и GH. Можно предположить, что животные – носители желательных С- и V-аллелей в гомо- и гетерозиготном состоянии с большей интенсивностью использовали энергетические компоненты крови при реализации биосинтетических процессов.

Также были изучены особенности защитного потенциала, морфологического и биохимического состава крови исследуемых генотипов, которые, по мнению автора, зависели от вариантов генотипов. По данным автора среди исследуемых генотипов более развитыми факторами естественной защиты, лучшим морфологическим и биохимическим составом крови характеризовались генотипы CC-CAPN1 и VV-GH.

В длиннейшей мышце спины бычков СС-САРN1 и VV-ГН генотипов было выше содержание белка и жира, по сравнению с генотипами GG и LL, что определили большую калорийность мяса. Разница по сравнению с другими генотипами была в диапазоне 0,19–2,13% и 3,9–9,3% ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

Гистологическим анализом морфологических параметров мышечной ткани автором было выявлено, что наибольшее количество мышечных волокон на единицу площади наблюдалось у бычков, также имеющих желательные СС-САРN1 и VV-ГН генотипы. Их превосходство над сверстниками нежелательных GG- и LL-типов составило 19,7% – шт/мм² ($P < 0,01$) и 31,4% – шт/мм² ($P < 0,01$). Диаметр мышечных волокон у первых был меньше на 4,23 и 6,82 мкм, или 11,9% и 16,8% ($P < 0,001$), чем у вторых. Желательные генотипы выгодно отличались и по величине коэффициента «мраморности», превосходство в их пользу в гене САРN1 составила 12,6%, в гене ГН – 15,1%.

От бычков-гомозигот СС и VV были получены более тяжеловесные на 16,42 кг и 16,10 кг туши, чем от сверстников нежелательных генотипов. Это преимущество обеспечило получение большей прибыли на 4428,0 и 4347,0 рублей и соответственно уровня рентабельности – на 9,1 и 8,9 %. Следует отметить, что самый высокий уровень рентабельности был получен от реализации продукции от бычков ГН-VV генотипа и составил 19,1%. Таким образом, наибольший экономический эффект достигается при направленной селекции получения молодняка гомозиготных генотипов СС и VV генов САРN1 и ГН. В количественном отношении, для выхода мясной продукции, предпочтителен ГН-VV генотип, в качественном, для получения более «нежной» и «мраморной» говядины, – САРN1-СС генотип. Наиболее ценными для племенного отбора и дальнейшего тиражирования являются животные, в генотипе которых присутствуют желательные аллели в обоих генах, и особенно те особи, где они находятся в гомозиготном состоянии.

Ценность научных работ и полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Настоящая работа проводилась в соответствии с государственным планом НИР 0725-2018-0031 «Разработать и усовершенствовать биотехнологические методы генетического контроля и управления селекционным процессом при создании новых селекционных форм сельскохозяйственных животных» ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Полученные результаты исследований внедрены в производственную деятельность СПК колхоза-племзавода «Гигант» Благодарненского района Ставропольского края и подтверждены Актом о внедрении законченных научно-исследовательских разработок в сельскохозяйственное производство.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ проекта № 19-316-90061/19. Проект получил государственный регистрационный номер АААА-А19-119121690049-5 в ЕГИСУ НИОКР (ФГАНУ ЦИТиС), тем самым обеспечивая государственный учет результатов работы.

По теме диссертации опубликовано 7 научных статей, из них: в изданиях, рекомендованных ВАК РФ – 2; в журнале, входящем в список международных баз данных Scopus / Web of Science – 2; в изданиях, индексируемых РИНЦ – 3.

Резюмируя вышеизложенное, отмечаем, что был выполнен значительный объем исследований, проведенный на достаточном по численности поголовье животных с использованием современных апробированных методик, применением специального оборудования в аккредитованных лабораториях и подтвержденных производственной проверкой. Степень достоверности выводов, рекомендаций производству и научных положений, объективность проведенных экспериментальных исследований подтверждается применением системного, методического подхода, биометрических методов обработки полученного цифрового материала, использованием критерия достоверности и анализом экономической эффективности выполненных исследований. В связи с этим полученные данные не вызывают сомнений.

Работа включает в себя все необходимые разделы введение, обзор литературы, главу материал и методику исследований, результаты исследований и их обсуждение, заключение, состоящие из выводов, рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, список использованной литературы. Содержит 141 страницу текста, иллюстрирована 27 таблицами, 9 рисунками, 5 приложений. Список литературы состоит из 238 наименований, в том числе 102 иностранных авторов.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации.

Оценивая диссертационную работу Плахтюковой В.Р. положительно, имеются некоторые замечания и пожелания:

1. В таблице 14 диссертации приводится показатель молочности коров по массе потомства в 205 дней и в 240 дней. С какой целью определяли молочность коров по массе телят в 205 дней? Имеются ли данные по массе потомков в отъемном возрасте (240 дней)?

2. В работе не приводятся фотографии экспериментальных животных. Были ли фенотипические различия между животными разных генотипов по изученным генам?

3. Работа только выиграла бы, если бы по результатам генотипирования были подобраны варианты родительских пар для увеличения носителей желательных генотипов в последующем поколении и представлены в приложении.

4. Наряду с исследованием жирнокислотного состава плазмы крови в зависимости от носительства аллелей генов кальпаина и соматотропина, было бы небезынтересным провести аналогичное исследование в мышечной ткани бычков разных генотипов.

5. В работе встречаются стилистические, технические погрешности, опечатки, неудачные выражения и другие моменты редакционного характера.

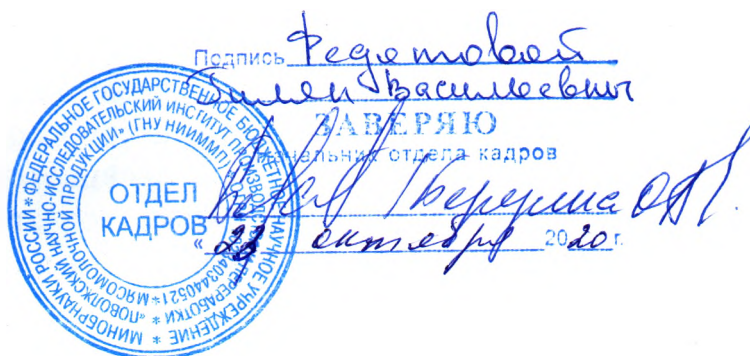
Указанные замечания и пожелания не снижают научную ценность диссертационной работы, не затрагивают основных положений диссертации и не влияют на значимость полученных результатов.

Заключение. Оценивая диссертационную работу в целом, ее актуальность, новизну, объем проведенных исследований, достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики, считаем, что она соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор Плахтюкова В.Р. заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Диссертационная работа Плахтюковой В.Р. обсуждена и одобрена на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», протокол №13 от 23 октября 2020 г.

Главный научный сотрудник отдела по хранению и переработке продукции животноводства ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», доктор экон. наук, доцент

 Федотова Гилян Васильевна



400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6
Тел.: +7 8442 39-10-48
E-mail: niimmp@mail.ru