

## ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента, ведущего научного сотрудника лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства — филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» на диссертационную работу Романец Елены Андреевны по теме: «Идентификация генетических вариантов, связанных с массой и количеством поросят при рождении у свиней крупной белой породы», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

**Актуальность темы.** Жизнеспособность молодняка, скорость роста и развития, экономическая эффективность свиноводства напрямую зависят от количества и массы поросят при рождении. Учитывая невысокую наследуемость данных признаков и их подверженность влиянию внешних условий, традиционные методы селекции, основанные на фенотипических данных, оказываются недостаточно эффективными. В связи с этим возникает потребность во внедрении генетических маркеров, позволяющих проводить более точный отбор животных с улучшенным репродуктивным потенциалом. Выявление новых генетических связей с массой и количеством поросят при рождении позволит сократить смертность молодняка, минимизировать экономические потери и повысить продуктивность поголовья, что в конечном итоге укрепит продовольственную безопасность и экономическую стабильность отрасли свиноводства.

Актуальность диссертационной работы Романец Елены Андреевны, цель которой посвящена идентификации генетических вариантов, связанных с массой и количеством поросят при рождении у свиней крупной белой породы, не вызывает сомнений и является своевременной и научно значимой для улучшения эффективности свиноводства.

**Научная новизна исследований и полученных результатов, сформулированных в диссертации.** Научная новизна диссертационной работы определяется совокупностью полученных результатов и применённых подходов. Впервые для популяции свиней крупной белой породы, разводимых

Входящий № 58  
"19" 01. 2026.



в ЗАО «Племзавод-Юбилейный», для оценки генетических различий между группами свиней с разными показателями продуктивности был использован показатель  $F_{st}$ . Выявлены ранее не известные однонуклеотидные полиморфизмы (SNP), ассоциированные с массой (17 SNP) и количеством (18 SNP) новорожденных поросят. Установлены генетические маркеры, оказывающие положительное влияние как на массу, так и на количество поросят при рождении.

Полученные результаты могут быть использованы для создания селекционных технологий, основанных на геномном анализе и способствующих повышению эффективности отечественного свиноводства.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертации,** представляется высокой, поскольку отражает передовые тенденции в геномной селекции. Соискателем проведен всесторонний комплекс исследований на репрезентативной выборке, включающей 239 свиноматок крупной белой породы, с анализом данных по трем опоросам каждой особи. В процессе исследования применялись современные биометрические и молекулярно-генетические методы, в том числе полногеномное генотипирование с применением GeneSeek® GGP Porcine HD Genomic Profiler v1 (Illumina Inc, США), представляющего собой массив GGP Porcine с 80 тысячами SNPs. Генетическая дифференциация между группами свиней, отличающихся низкой и высокой репродуктивной продуктивностью, была оценена с использованием метода  $F_{st}$ .

В рамках исследования для обработки и анализа экспериментальных данных применялись структурированные подходы с использованием статистических методов и специализированных программных средств. Для разработки тест-систем и подбора праймеров была использована программа Primer-BLAST, а программа RStudio применялась для фильтрации выбросов и вычисления ключевых статистических показателей.

Влияние генотипов на изучаемые признаки массы и количества поросят при рождении представлено с указанием уровней статистической значимости,



а практическая состоятельность полученных выводов подтверждена их внедрением в селекционно-генетические программы племенного предприятия ЗАО «Племзавод-Юбилейный», патентованием тест-систем, а также положительной оценкой результатов на научных конференциях и конкурсах.

**Публикации автора.** На основе материалов диссертационной работы опубликовано 8 научных работ, в том числе 1 статья в журнале, индексируемом в Web of Science (WoS) и Scopus (Q1); 3 статьи – в рецензируемых российских журналах, рекомендованных ВАК; 4 статьи – в сборниках научных трудов, материалах конференций и других изданиях. Получен патент на изобретение № 2837628 С1 – «Способ оценки воспроизводительных качеств свиней крупной белой породы на основе вариантов SNP в генах *ADGRD1* и *AIG1*».

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Теоретическая значимость работы заключается в расширении знаний о генетическом строении комплексных количественных характеристик (массы и количества поросят при рождении) у свиней крупной белой породы, играющей ключевую роль в промышленном скрещивании. Полученные результаты позволяют утверждать, что использование геномных методов в селекции животных по параметрам живой массы и количества поросят при рождении является перспективным направлением. Выявлены генетические маркеры, оказывающие благоприятное воздействие на оба рассматриваемых признака одновременно.

Практическая ценность данного исследования заключается в выявлении определенных генетических маркеров (однонуклеотидных полиморфизмов), которые можно сразу применять в программах геномной селекции. Разработаны тест-системы для быстрой идентификации генотипов по перспективным локусам (*ADGRD1* и *AIG1*). Проведена оценка экономической выгоды от применения ДНК-диагностики, которая показала рентабельность на уровне 35,8 % и возможность увеличения прибыли до 1,5 млн рублей на каждые 100 свиноматок в год.

**Оценка содержания, завершённость работы и качество оформления диссертации.** Диссертационная работа оформлена в виде компьютерного текста объемом 154 страницы и включает в себя 11 таблиц, 21 иллюстрацию и 6 приложений; состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методика исследований, результаты исследований и оценка их экономической эффективности, заключение и предложения производству. В списке литературы представлено 294 источника.

Во введении автор детально аргументирует своевременность и важность исследуемой темы, ясно обозначает ключевую цель и конкретные задачи, раскрывает практическую и научную ценность, а также инновационный характер работы. Кроме того, дается оценка изученности вопроса, описываются использованные методологические подходы и методы, подтверждается надежность и проверка полученных данных с акцентом на основные тезисы, предлагаемые к защите. Все элементы введения логически взаимосвязаны, базируются на научных принципах и выстроены в последовательности, позволяющей сформировать полное и систематизированное представление о содержании диссертационного исследования.

Представленный литературный обзор всесторонне и последовательно отображает актуальное понимание проблемы, подчёркивая эрудицию Романец Елены Андреевны, в теоретической и практической плоскостях исследуемой области.

Автор детально рассматривает историю создания и современные характеристики крупной белой породы свиней, анализирует комплекс признаков, определяющих воспроизводительную продуктивность свиноматок (включая ёмкость матки, внутриутробное развитие и влияние паратипических факторов). Кроме того, в обзоре приведены данные о генетических маркерах, связанных с репродуктивными качествами, и о роли молекулярно-генетических и геномных технологий в современном животноводстве.



Результаты проведенных исследований показали, что средние данные репродуктивных качеств свиноматок крупной белой породы находятся в пределах нормы, установленной для данной породы. Наблюдается умеренная обратная взаимосвязь между массой новорожденного поросенка и количеством поросят в помете (коэффициент корреляции (-0,35).

Используя Fst-анализ, установлено наличие генетических различий между группами свиноматок, отличающихся высокой и низкой продуктивностью. Выявлены значимые генетические маркеры, ассоциированные с массой поросят при рождении, находящихся в генах *STK24*, *ADGRD1*, *STX2*, *TMEM132D*, *FDFT1*, *ENSSSCG00000058459* и локусах rs81450496, rs80887103, rs81392150, rs342839983.

Среди этих маркеров выделены варианты rs344325731 (*ADGRD1*), rs81261040 (*STX2*), rs81450422 (*TMEM132D*), а также rs80887103 и rs342839983, которые одновременно положительно сказываются как на массе, так и на количестве поросят при рождении у свиней крупной белой породы. Желательным генотипом для вариантов rs81450422 (*TMEM132D*), rs81261040 (*STX2*), rs80887103 определен АА, а для вариантов rs344325731 (*ADGRD1*) и rs342839983 – ВВ.

Помимо этого, идентифицированы генетические варианты, связанные с количеством поросят при рождении, локализованные в генах *HNAT*, *AIG1*, *AGBL1*, *ITGB6* и локусе rs81418212. Особый интерес представляет вариант rs80957165 (*AGBL1*), для которого показана связь генотипа АВ с большим количеством поросят при рождении при отсутствии отрицательного влияния на их массу.

Для проведения ПЦР в режиме реального времени RealTimePCR созданы и защищены патентом специальные тест-системы. Они позволяют выявлять в гене *AIG1* предпочтительный генотип *AIG1\_GG*, ассоциирующийся с увеличением количества новорожденных поросят. Аналогично, в гене *ADGRD1* определяется генотип *ADGRD1\_GG*, который, как установлено связан с высокой массой поросят при рождении у свиноматок крупной белой



породы.

На основе полученных результатов автор делает обоснованный вывод о целесообразности использования ДНК-диагностики в селекционно-племенной работе с крупной белой породой для целенаправленного повышения массы и количества поросят при рождении.

Сформулированные в диссертации заключения и рекомендации для производства последовательно вытекают из экспериментальных данных, представлены в закономерной последовательности и подтверждают самостоятельный и завершённый характер выполненного исследования.

**Соответствие диссертации и автореферата критериям «Положения о присуждении ученых степеней».** Диссертация по содержанию, структуре, изложению материала и оформлению соответствует предъявляемым требованиям. Диссертация и автореферат написаны в соответствии с нормативами ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Содержание автореферата соответствует материалам диссертации. Автореферат содержит основные разделы диссертации и раскрывает ее научные положения. Заключения, представленные как в автореферате, так и диссертации, в полной мере отвечают сформулированным целям и задачам исследований и раскрывают суть проведенных исследований. По содержанию и оформлению диссертация и автореферат соответствуют критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

**Замечания и предложения по диссертационной работе.** В целом диссертационная работа Романец Елены Андреевны оценивается положительно. Однако представляется необходимым обратить внимание на ряд недостаточно раскрытых аспектов, а также сформулировать отдельные замечания, вопросы и рекомендации, возникшие в процессе рецензирования:

1. Какие меры по контролю над множественным тестированием были предприняты при анализе полногеномных данных, помимо использования квантиля Fst, и почему был выбран именно этот порог значимости?

2. При использовании метода Fst для сравнения крайних групп внутри одной популяции не указано, учитывалось ли родство между животными. Наличие близкородственных особей в группах могло искусственно завысить значения Fst и привести к идентификации ложных ассоциаций.

3. Результаты получены на одной выборке из 239 животных. Отсутствует проверка значимости выявленных SNP на независимой, репликационной выборке свиней крупной белой породы, что желательно для подтверждения надежности результатов.

4. Планировалась ли валидация выявленных значимых генетических маркеров на независимой выборке свиней крупной белой породы? Если нет, то насколько, по Вашему мнению, результаты репрезентативны для всей породы в целом?

5. Как Вы считаете, может ли интенсивный отбор по предложенным Вами маркерам, увеличивающим как многоплодие, так и массу, привести к непредвиденным негативным последствиям для других важных признаков, таких как жизнеспособность поросят или здоровье свиноматки в долгосрочной перспективе?

6. Большинство Ваших значимых SNP находятся в интронных или межгенных областях. Какие дальнейшие биоинформатические или экспериментальные шаги Вы планируете для определения реальных регуляторных элементов или генов-мишеней, на которые они влияют?

7. Почему для перевода в практику были выбраны именно гены *ADGRD1* и *AIG1*, а не другие, показавшие более сильное влияние на признаки (например, *STX2* или *TMEM132D*)? Были ли критерии отбора, связанные с простотой дизайна тест-системы и патентной чистотой?

Отмеченные замечания в целом не снижают научную ценность и положительную оценку представленной к защите диссертационной работы Романец Елены Андреевны.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Романец Елены Андреевны «Идентификация генетических вариантов, связанных с массой и количеством поросят при рождении у свиней крупной белой породы» по актуальности темы, научной новизне и практической значимости полученных результатов, содержанию и объему, достоверности и обоснованности выводов является законченной научно-исследовательской работой и соответствует паспорту специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Диссертационная работа соответствует требованиям пп. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

### Официальный оппонент:

Ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук (06.02.01 Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных, 1997 г.), доцент

Кононова  
Лидия Валентиновна  
*Лидия Кононова*

13.01.2026 г.

Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15.

Тел: +7 (86552) 71-57-72

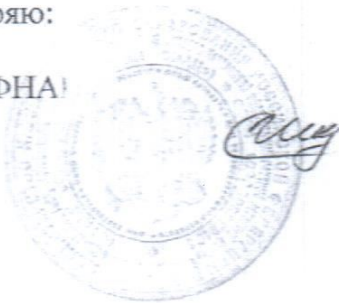
E-mail: kononova-lidij@mail.ru

Подпись Л.В. Кононовой заверяю:

главный Ученый секретарь

ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАИ

кандидат с.-х. наук



*С.Н. Шкабарда*  
С.Н. Шкабарда