

В диссертационный совет 35.2.025.03 при
Федеральном государственном бюджетном
образовательном учреждении высшего
образования «Сибирский государственный
аграрный университет инженерии и
биотехнологий»

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук Прожерина Валентина Петровича на диссертационную работу Жигулина Тимофея Алексеевича «Племенная ценность быков отечественной и зарубежной селекции по молочной продуктивности их дочерей в условиях Западной Сибири», представленную в диссертационный совет 35.2.025.03 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный аграрный университет инженерии и биотехнологий» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Актуальность темы диссертационного исследования. В настоящее время повышение генетического потенциала молочного скота Российской Федерации и достоверная оценка племенных его качеств в основных селекционируемых группах племенных животных требуют поиска новых подходов в организации селекционно-племенной работы в целом. С этой целью выполняется комплексный научный подход в совершенствовании самой методологии установления племенной ценности производящего состава на породном уровне. На государственном уровне поставлены задачи по формированию в кратчайшие сроки референтных баз данных, обеспечивающих реализацию мероприятий крупномасштабной селекции молочного скота России. Рассматриваемые проблемы при обосновании актуальности исследований автор диссертационной работы подкрепляет цитированием ведущих ученых в данной области. По мнению автора

диссертации, реализация генотипов производителей в различающихся условиях среды представляется важной проблемой и зависит от формируемой генетической структуры отечественных популяций молочного скота.

Текущая ситуация в молочном животноводстве России в целом свидетельствует о недостаточной эффективности ведения племенной работы, которая, как правило, базируется в основном на использовании традиционных методов селекции в животноводстве и ограниченно замыкается в рамках отбора и подбора животных, оцененных по собственной продуктивности. Применительно к условиям Западной Сибири оценка основной селекционируемой группы племенных животных, к которым относятся быки-производители племенных организаций, проводится не комплексно, без использования многомерной фильтрации данных зоотехнического племенного учета для целей формирований требуемых референтных баз. Отсутствие научно обоснованных решений этой проблематики может приводить к системным ошибкам при работе с отдельными популяциями молочного скота и на породном уровне в целом.

Обозначенная проблема особую остроту приобретает в регионах России с разнообразными и зачастую экстремальными природно-климатическими условиями, такими как в Западной Сибири. Это в совокупности, безусловно, предъявляет повышенные требования к достоверности исходных данных племенного учета и адекватному отношению к генетике трансконтинентальных молочных пород коров, в первую очередь голштинской, доминирующей в молочном скотоводстве Сибирского федерального округа. Потенциал дальнейшего повышения продуктивности молочного скота в данном регионе неразрывно связан с необходимостью действенной цифровой трансформации отрасли племенного разведения молочного скота и обеспечением достоверности используемых первичных зоотехнических данных.

Актуальность заявленных к выполнению научно-исследовательских работ соискателя, таким образом, обусловлена необходимостью комплексной оценки племенной ценности быков-производителей с учетом их происхождения и рационального использования имеющегося генетического потенциала голштинского скота с учетом специфических условий Западной Сибири для целей обеспечения технологической независимости в области племенного молочного скотоводства. Этим обусловлена необходимость в разработке методологических подходов в установлении племенной ценности быков голштинской породы современных генераций на основе всесторонней верификации данных первичного зоотехнического учета.

Особую значимость приобретают исследования автора диссертации, ориентированные на адаптацию основ методологических подходов в селекции молочного скота России к специфическим региональным условиям, а также на развитие методов верификации и валидации данных первичного зоотехнического учета, как национального фундамента для организации достоверных популяционно-генетических исследований и эффективной селекции. Данные обстоятельства определяет **актуальность и целесообразность проведения комплексных научных исследований**, выполненных Жигулиным Т.А.

Цель диссертационной работы четко определена поиском и обоснованием комплексного подхода в оценке племенной ценности быков голштинской породы с учетом их происхождения по признакам молочной продуктивности их дочерей в условиях Западной на основе предложенных вариантов верификации данных первичного зоотехнического учёта для целей разработки научно-обоснованных региональных породных программ крупномасштабной селекции.

Исходя из цели, Жигулиным Тимофеем Алексеевичем **были решены следующие задачи:** по оценке влияния фактора «категория хозяйства» на

сопоставимость оценок племенной ценности быков-производителей, рассчитанной двумя методами; по выявлению роли взаимодействия «генотип-среда» в изменчивости уровней трех основных селекционируемых признаков молочной продуктивности коров голштинской породы в хозяйствах разных категорий; по формированию биометрических моделей племенной ценности быков-производителей с учетом их происхождения по признакам молочной продуктивности их дочерей; по установлению эффективности применения различных типов распределения отклика в моделях «производитель» и обоснованию оптимального метода оценки племенной ценности подконтрольного поголовья производящего состава голштинской породы; по обоснованию возможности применения многомерной фильтрации данных племенного учета на основе современных методов диагностики; по характеристике современной генетической структуре и степени сходства дочерей быков-производителей голштинской породы разного происхождения по микросателлитному профилю и определению степени сопряженности генетических и фенотипических дистанций у подконтрольного поголовья.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что разработан методологический подход к категоризации племенных хозяйств с использованием медианного значения удоя базисной жирности для сельскохозяйственных товаропроизводителей Западной Сибири. Обоснован порог многомерной фильтрации записей на основе расстояний Махаланобиса, обеспечивающий баланс между количеством удаленных записей и качеством биометрических моделей. Показана значимая роль взаимодействия «генотип-среда» в изменчивости удоя голштинских коров и выхода молочного белка за лактацию. Автором диссертации установлено, что потомство быков отечественных племпредприятий не формирует изолированной субпопуляции по микросателлитам и является частью региональных популяций голштинской породы крупного рогатого скота.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическое значение выполненной диссертационной работы заключается в получении новых знаний об источниках изменчивости признаков молочной продуктивности дочерей быков голштинской породы различного происхождения в условиях Западной Сибири. Полученные в ходе научных исследований результаты уточняют вклад паратипических факторов в племенную ценность оцениваемого племенного животного и расширяют методологические подходы к оценке уровня взаимодействия «генотип-среда», что формируют научно-теоретическую базу для дальнейших исследований в области геномной селекции молочного скота России.

Практическая значимость работы определяется созданием прикладных инструментов и методических решений, направленных на совершенствование подходов в разработке региональных селекционных программ селекции голштинского скота Сибири. В практику работы племенных хозяйств федерального округа, а также региональных информационно-селекционных центров, предлагаются к практическому использованию принципы выбора быков-производителей для организации воспроизводства племенных животных породы, подходы к автоматизации подбора родительских пар, разработанное и апробированное прикладное программное обеспечение по верификации и очистке баз данных племенного учета.

Основные положения и результаты научных исследований обсуждены и получили одобрение на научно-практических конференциях: «Перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии (Рязань, 2025), «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии, инновации» (Пермь, 2025) и IV Международной научно-практической конференции «Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков» (Москва, 2026).

Автором по теме диссертации опубликовано 5 научных работ в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации.

Диссертация изложена на 142 страницах машинописного текста, содержит следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты исследований, обсуждения результатов, предложения, библиографический список, включающий в себя в себя 120 отечественных и 50 зарубежных источников, 4 приложений. Диссертационная работа содержит 23 таблицы и 19 рисунков.

Во введении обозначена актуальность данной работы и современные тенденции в оценке племенной ценности быков-производителей и подходы в формировании, хранении и обработки больших баз данных первичного зоотехнического учета и системного генотипирования племенных животных.

Основная часть диссертации включает в себя: обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, включающие в себя выводы, рекомендации по практическому использованию научных выводов и перспективы дальнейшей разработки темы исследований.

В разделе «Обзор литературы» автором на основе изученных литературных источников приводятся результаты работы отечественных и зарубежных авторов по современным тенденциям в молочном скотоводстве, выявивших необходимость развития отечественной базы племенного животноводства и рационального использования имеющихся генетических ресурсов в отрасли молочного животноводства. Показано, что информационные технологии на сегодня рассматриваются как ключевой инструмент для управления большими массивами данных и цифровой трансформацией отрасли в целом, однако, базы данных первичного зоотехнического учета в России создают существенные препятствия для

эффективной реализации мероприятий крупномасштабной селекции и требуют разработки научно-обоснованных методов и систем, обеспечивающих достоверность учетных показателей и обновленный взгляд на учет особенностей ведения молочного скотоводства в природно-климатических условиях Западной Сибири. В обзоре литературы материал изложен в логической последовательности и достаточно полно раскрывает направленность выбранных исследований.

В разделе «Материалы и методика исследований» соискатель указывает, что исследования проведены по исходным материалам восьми племенных хозяйств Западной Сибири, специализирующихся на разведении крупного рогатого скота голштинской породы.

Данные о фенотипах, генотипах и происхождении подконтрольного поголовья племенных животных голштинской породы, полученные из баз данных программы зоотехнического учета «Сэлэкс», которые в последующем автором диссертации были интегрированы в единую базу данных с разработанной под исследование архитектурой. При этом информация по отцам подконтрольного поголовья коров дополнена сведениями международных генеалогических реестров, в частности CDCB. В результате была сформирована база данных, охватывающая 21787 подконтрольных животных. Для решения задач, связанных с анализом микросателлитного профиля племенных животных сформирована выборка на 3285 генотипированных голов.

Первичный контроль достоверности и очистка больших массивов исходной информации осуществлена методом Тьюки, а также исключением данных племенного учета, выходящих за пределы пограничных значений. Оценка племенной ценности производящего состава и извлечение компонентов дисперсии выполнена посредством построения смешанных линейных моделей и моделей норм реакций. Оптимизация моделей осуществлена методом ограниченного максимального правдоподобия.

Качество предсказательной способности алгоритмов проверено при использовании пятикратной кросс-валидации. Вычислительные процедуры и визуализация данных диссертационной работы реализованы в среде статистического программирования R в основном с использованием пакетов lme4, glmm TMB, MuMIn. Генетическая структура подконтрольной популяции оценена с использованием данных по рекомендованным Коллегией ЕЭК и ISAG микросателлитным локусам. Внутрипопуляционное генетическое разнообразие оценено через показатели ожидаемой гетерозиготности и анализ наличия частных аллелей. Генетическая дифференциация групп потомков определена путем дистанций Нея, Эдварса и Рейнольса. Сопряженность между генетическими и фенотипическими дистанциями выявлена на основе теста Мантеля. Также приведена развернутая схема научных исследований по теме диссертации.

В разделе «Результаты собственных исследований» соискателем изучено влияние категории хозяйства на согласованность методов оценки племенной ценности производящего состава голштинской породы крупного рогатого скота, рассчитанных методами «дочери-сверстницы» и смешанной моделью «производитель». Установлено, что в условиях хозяйств с оптимальными условиями содержания племенных животных, генетический потенциал реализуется более стабильно, что обеспечивает высокую воспроизводимость полученных результатов научных исследований. Автор диссертации оценено взаимодействие «генотип-среда» и экологической пластичности генотипов породных животных. При этом было установлено, коэффициенты генетической корреляции r_g по признаку удоя (0,716) и белка (0,742) оказались ниже порогового значения (0,800). Этим подтверждено наличие выраженного выше указанного взаимодействия, при котором прогнозируемая передающая способность РТА одних и тех же производителей меняется в зависимости от уровня технологической обеспеченности собственника племенных животных. Соискателем также проведен сравнительный анализ установленных оценок племенной ценности подконтрольных голштинских быков с

помощью моделей «производитель» и международных оценок CDCB. Полученными в ходе научных исследований результатами подтверждено, что прямое использование зарубежных оценок племенной ценности производящего состава породы в условиях хозяйств Западной Сибири ведет к смещенному прогнозу. Автором диссертации было также выявлено, что классическая линейной смешанная модель с нормальным распределением отклика является оптимальной для организации селекционных работ по оценке племенной ценности быков по молочной продуктивности их дочерей. Диссертантом проведены собственные исследования, направленные на повышение точности биометрических моделей в системе оценки племенной ценности племенного скота. Установлено, что итеративное отсечение аномальных пороговых значений (с шагом 5%) позволило выявить уровень очистки: при пороге отсечения 85% нулевая гипотеза о нормальности распределения не отвергалась и эксцесс остатков демонстрировал тенденцию к нулевому уровню, а асимметрия сохраняла статистическую незначимость. Автором диссертационной работы изучена генетическая структура подконтрольной популяции и сопряженность генотипических и фенотипических дистанций. Проведенный анализ позволил выявить четкий уровень внутрипопуляционного генетического разнообразия – значения ожидаемой гетерозиготности варьировали в пределах 0,536-0,665, что в свою очередь свидетельствуют об отсутствии выраженной генетической депрессии и сохранении адаптивного потенциала исследуемых стад породной популяции. Проведенная автором визуализация генетических дистанций методом главных координат показала, что потомство быков отечественных племпредприятий не формирует изолированного кластера, а интегрировано в обще породную структуру.

Сформулированные Жигулиным Т.А. научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и вытекают из результатов собственных исследований. Все задачи, поставленные соискателем при выполнении диссертационной работы, успешно решены, что дает основание данную диссертацию считать законченным научным трудом.

Представленная диссертационная работа в полной мере соответствует избранной специальности 4.2.5 – Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных. Содержание автореферата в достаточной степени отражает основные положения диссертации. Автореферат и диссертация соответствуют требованиям пункта 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Оценивая в целом положительно диссертационную работу Жигулина Т.А., считаю возможным обратить внимание автора на следующие замечания и пожелания:

1. Соискателем заявлено, что объектом исследований являются 21787 животных голштинской породы восьми племенных стад зоны Западной Сибири. При этом в диссертационной работе не приведен перечень базовых хозяйств; отсутствует обоснование выбора только этих восьми племхозов; не представлена краткая их характеристика по используемым технологиям содержания, кормления и доения молочного скота.

2. Учитывая, что современная популяция голштинского скота Западной Сибири в большем объеме представлена племенным поголовьем, полученным в результате поглотительного скрещивания отечественного черно-пестрого скота, прошу пояснить – была ли необходимость при расчете племенной ценности производящего состава породы учитывать в качестве фиксированного фактора «кровность дочери по заявленной породе»? Если нет – то почему?

3. Хотелось бы получить от автора диссертационной работы разъяснения по обоснованности выбора только одного критерия (по дате отела в интервале плюс-минус 15 дней в пределах одного предприятия) по подбору сверстниц в расчетах селекционного дифференциала по быкам-производителям (36 странице диссертации).

4. Также прошу пояснить принцип формирования учетной группы быков «отечественной селекции». В таблице 3.3 на 60 странице

диссертации в качестве производителей «отечественной селекции» указаны: Водопад 7787 – страна рождения Дания, Хит 7777 – страна рождения Дания, Флинт 1223 – страна рождения Дания, Фокус 1133 – страна рождения Дания и Самсунг 271 – страна рождения Канада.

5. Прошу пояснить приведенную мало вариабельность коэффициента h^2_{marg} по трем селекционным признакам молочной продуктивности голштинских коров (0,195; 0,159; 0,158) – таблица 3.4 на 62 странице диссертации.

6. Прошу уточнить обоснованность принятого решения по исключению только минимальных показателей молочной продуктивности коров, выходящих за пределы пограничных значений.

7. В качестве замечаний следует указать: на нерациональное размещение текста диссертационной работы (страницы 50, 53, 55, 56, 57, 63, 65 и 95) и на частичное несоблюдение требований ГОСТ Р 7.0.11-2011 по использованным шрифтам (страницы 34, 51, 52, 54, 56, 57, 62, 102, 103).

Вышеперечисленные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку представленной работы и не снижают ее научную и практическую значимость.

Заключение. Диссертация Жигулина Тимофея Алексеевича «Племенная ценность быков отечественной и зарубежной селекции по молочной продуктивности их дочерей в условиях Западной Сибири» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи по интесификации современного этапа селекционного процесса в отечественном молочном животноводстве, имеющая решающее значение для развития теории и подходов формирования, ведения больших баз данных и оценки племенной ценности племенных животных основных селекционируемых групп молочного скота и особенно для целей цифровизации отрасли племенного животноводства Российской Федерации.

Выполненная работа соответствует критериям, предъявляемым в отношении кандидатских диссертаций, которые установлены п.п. 9-14

Положения о порядке присуждения учёных степеней (утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842), а ее автор Жигулин Тимофей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Официальный оппонент, доктор сельскохозяйственных наук, специальность 4.2.5. Приморский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лавёрова Уральского отделения Российской академии наук – «Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», лаборатория животноводства, главный научный сотрудник

Прожерин Валентин Петрович

15.09.2026 г.

Адрес: 163020 г.Архангельск, проспект Никольский, 20. Тел. 8 (8182) 28 76 36
Адрес электронной почты: dirnauka@fciarctic.ru.

Подпись _____ н.
Прожерина В.П. заверяю:

Ежов О.Н. к.б.н.,
главный научный секретарь
ФГБУ «ФИЦИА» УрО РАН

