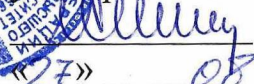


УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по научно-производственной деятельности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Башкирский государственный аграрный университет»

 Асылбаев Ильгиз Галлямович
«27» _____ 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ) на диссертацию Жигулина Тимофея Алексеевича на тему «Племенная ценность быков отечественной и зарубежной селекции по молочной продуктивности их дочерей в условиях Западной Сибири», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных в диссертационный совет 35.2.025.03 на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

Актуальность темы. Совершенствование методологии оценки племенной ценности быков-производителей в природно-климатических условиях Западной Сибири является одной из главных задач молочного скотоводства. Зарубежные селекционные индексы рассчитываются применительно к технологическим и климатическим условиям стран-экспортёров и не учитывают специфику резко континентального климата, продолжительного стойлового периода и различной кормовой базы, характерных для западносибирского региона. В этой связи прямое использование международных оценок в процессе отбора производителей может приводить к ошибкам в ранжировании быков и снижению эффективности селекционного процесса. Дополнительным сдерживающим фактором остаётся недостаточное качество первичного зоотехнического учёта, препятствующее полноценному внедрению методологии наилучшего линейного несмещённого прогноза (BLUP). Выполненная работа направлена на решение указанных проблем и представляет несомненную актуальность для совершенствования племенного дела в молочном скотоводстве Западной Сибири.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Исследования проведены на высоком методическом уровне с использованием современных методик, которые рекомендованы ведущими научными учреждениями. Результаты научной работы, выводы и рекомендации производству вполне обоснованы и базируются на данных первичного зоотехнического учёта племенных хозяйств Западной Сибири с применением статистической обработки и биометрического моделирования. Результаты диссертационной работы доложены на различных международных научно-практических конференциях.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Статистическая обработка данных выполнена в среде программирования R с применением пакетов lme4, lmerTest, glmmTMB и др. Достоверность результатов обеспечена большим объёмом исходной выборки (21 787 записей) и подтверждена непараметрическим U-критерием Манна Уитни при сравнении продуктивности дочерей со сверстницами, дисперсионным анализом фиксированных эффектов в смешанных моделях, а также пятикратной кросс-валидацией прогностической способности моделей. Первичная фильтрация аномальных записей выполнена методом Тьюки.

Полученные данные свидетельствуют о том, что селекционная работа в молочном скотоводстве Западной Сибири должна строиться на сочетании трех обязательных компонентов: генетического анализа, многоуровневой верификации исходных данных и учета категории хозяйства. Данный подход позволяет перейти от использования импортных каталогов к научно обоснованному выбору быков, способных обеспечивать устойчивый эффект в конкретных хозяйственных условиях. Объект и предмет диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Диссертация Жигулина Тимофея Алексеевича является целостной и завершённой работой, проведенной на высоком методическом и научном уровне. Результаты исследований позволили автору сделать конкретные выводы рекомендации производству. Исследование направлено на решение важного для современной селекционной практики вопроса: в какой мере высокий генетический потенциал, заявленный для быков различной селекции, способен реализоваться в природно-производственных условиях Западной Сибири и какие методы позволяют оценить этот процесс с наибольшей достоверностью.

Автореферат соответствует содержанию диссертации. Диссертация и автореферат отвечают требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Личный вклад автора в разработку научной проблемы заключается в том, что он самостоятельно сформулировал тему диссертации, сделал литературный обзор, подобрал методику проведения исследований. Автором осуществлена обработка первичной зоотехнической информации в восьми племенных хозяйствах Западной Сибири, проведена процедура построения, валидации и математической очистки массивов данных. Написание программного кода на языке R для вычисления селекционных дифференциалов, построение смешанных линейных моделей быка-производителя, оценка экологической пластичности генотипов, обработка записей микросателлитного профиля выполнялись соискателем также единолично.

Содержание диссертации, её завершенность, публикации автора.

Диссертация Жигулина Т. А. выполнена по классической схеме и состоит из введения, обзора литературы, методики исследований, результатов исследований, заключения, предложений производству, списка литературы и приложений.

Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного текста. Текст иллюстрирован 25 таблицами, 20 рисунками и содержит 4 приложения. Список использованной литературы включает 170 источников, в том числе 52 на иностранных языках.

В разделе 3.1 представлены результаты предварительной обработки данных первичного зоотехнического учёта. Показано, что одномерная фильтрация на основе межквартильного размаха позволила исключить физиологически некорректные записи без потери информации о высокопродуктивных генотипах. Введение поправок на год и сезон отела обеспечило приведение фенотипических значений к единому базовому периоду, что снизило полимодальность распределений. Анализ плотности распределений в разрезе отдельных быков-производителей выявил, что потомство отечественных быков характеризуется большей изменчивостью и выраженной асимметрией по сравнению с дочерями зарубежных производителей.

В разделе 3.2 выполнен анализ племенной ценности быков отечественной и зарубежной селекции методом «дочери–сверстницы» и с помощью смешанных линейных моделей «Производитель». Установлено, что в хозяйствах с высоким уровнем продуктивности (Категория 2)

обеспечивается высокая согласованность обоих методов оценки по всем признакам молочной продуктивности ($r_s = 0,875-0,890$), тогда как в хозяйствах с продуктивностью ниже медианного значения (Категория 1) достоверная связь сохраняется только по количеству молочного жира. Показано, что международные оценки CDCB обладают ограниченной прогностической способностью для популяции Западной Сибири, а прямое их использование ведёт к смещённому прогнозу племенной ценности.

В разделе 3.3 проведён сравнительный анализ смешанных моделей «Производитель» с тремя типами распределения отклика: нормальным, лог-нормальным и гамма-распределением. Установлено, что классическая линейная модель с нормальным распределением обеспечивает оптимальное сочетание интерпретируемости, качества распределения остатков и предсказательной точности. Модели с лог-нормальным распределением характеризовались завышением коэффициента наследуемости и выраженным смещением остатков, что не обеспечивает преимуществ при прогнозировании признаков молочной продуктивности в условиях Западной Сибири.

В разделе 3.4 представлены результаты моделирования индивидуальных норм реакций генотипов быков-производителей при переходе между категориями хозяйств Западной Сибири. Установлено, что генетические корреляции по удою (0,716) и выходу молочного белка (0,742) между категориями хозяйств находятся ниже критического порога Робертсона ($r_g < 0,80$), что свидетельствует о смене ранговых позиций производителей при изменении производственной среды.

В разделе 3.5 обоснована эффективность применения многомерной фильтрации данных первичного зоотехнического учёта на основе робастных расстояний Махаланобиса для повышения точности биометрических моделей племенной ценности. Итеративное отсеечение аномальных записей с шагом 5% позволило определить оптимальный порог очистки, при котором распределение остатков смешанной линейной модели перестаёт значимо отличаться от гауссовского. Установлено, что при сохранении 85% наблюдений коэффициент наследуемости стабилизируется на биологически обоснованном уровне ($h^2 = 0,161$), а ошибки прогнозирования снижаются на 8,4–9,6% по сравнению с исходным массивом. Дальнейшее усечение выборки признано нецелесообразным, поскольку ведёт к падению коэффициента наследуемости ниже 0,10 и сокращению числа оцениваемых быков-производителей.

В разделе 3.6 приведены результаты микросателлитного анализа дочерей быков-производителей отечественной и зарубежной селекции по

локусам, рекомендованным ISAG. Значения ожидаемой гетерозиготности варьировали в пределах 0,536–0,665, что свидетельствует об оптимальном уровне генетического разнообразия исследуемой популяции Западной Сибири; выявлено 14 редких аллельных вариантов. Визуализация генетических дистанций методом главных координат показала, что потомство быков отечественной селекции не формирует изолированного кластера и интегрировано в общую структуру голштинизированной популяции региона. Тест Мантеля выявил низкую, но статистически достоверную сопряжённость генетических и фенотипических дистанций по выходу молочного жира и белка исключительно у потомков быков зарубежной селекции ($r_M = 0,141$ и $0,133$ соответственно), тогда как в группе отечественных производителей достоверных связей не обнаружено.

Выводы обоснованы и вытекают из результатов проведённого исследования. Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации. Результаты работы обсуждены на трёх научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня и опубликованы в 5 работах в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки Российской Федерации, в том числе в специализированных изданиях «Молочное и мясное скотоводство», «Зоотехния» и «Вестник НГАУ». В трех публикациях соискатель является первым автором. Две работы выполнены в соавторстве в рамках комплексных региональных исследований по верификации первичного учета и научному обоснованию селекционно-племенной работы.

Использование результатов и выводов диссертационной работы углубит представление о механизмах реализации генетического потенциала быков-производителей в природно-климатических условиях Западной Сибири и будет востребовано при разработке региональных селекционных программ крупномасштабной селекции молочного скота. Предложенные подходы к категоризации хозяйств и многомерной фильтрации зоотехнических данных позволят повысить точность оценки племенной ценности на уровне региональной популяции, что создаст условия для перехода от использования зарубежных оценок к научно обоснованной оценке племенной ценности в конкретных производственных условиях.

Диссертация написана аккуратно и профессионально, полностью удовлетворяя критериям законченности. Автор провёл оригинальное исследование, использовал широкий набор современных методов и представил доказательства высокой значимости полученных результатов. Логичная последовательность изложения, достаточное количество

эмпирических данных и чёткое формулирование выводов подчёркивают зрелость научного труда. Рекомендуется считать данную работу полностью завершённой и соответствующей необходимым научным стандартам.

Значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов. Полученные данные свидетельствуют о том, что селекционная работа в молочном скотоводстве Западной Сибири должна строиться на сочетании трех обязательных компонентов: генетического анализа, многоуровневой верификации исходных данных и учета категории хозяйства при расчете племенной ценности быков-производителей. Данный подход позволяет перейти от формального использования импортных каталогов к научно обоснованному выбору быков, способных обеспечивать устойчивый эффект в конкретных хозяйственных условиях.

Реализация генетического потенциала быков-производителей детерминирована уровнем производственной культуры стада. В предприятиях с высоким уровнем молочной продуктивности (Категория 2) обеспечивается высокая согласованность рассчитанных оценок племенной ценности с данными по молочной продуктивности дочерей. По удою корреляция составила $r=0,890$, по массовой доле жира $r = 0,875$, по белку $r=0,884$. В хозяйствах с продуктивностью ниже медианного уровня (Категория 1) связь сохраняется по признаку молочного жира $r=0,637$.

Выявлено наличие выраженного взаимодействия «генотип-среда» по ключевым признакам молочной продуктивности. Генетические корреляции между категориями хозяйств по удою и массовой доле белка составили 0,716 и 0,742 соответственно, что ниже порога Робертсона ($r_g < 0,80$) и свидетельствует о смене ранговой позиции производителей при переходе в другую производственную среду.

Применение моделей оценок племенной ценности обеспечивает достоверную интерпретацию племенной ценности производителей в условиях предприятий Западной Сибири. Международные оценки (в 117 частности, в базах данных CDCB) обладают ограниченной прогностической ценностью при использовании в условиях Западной Сибири.

Выявление и исключение аномальных наблюдений (выбросов) на основе расстояния Махаланобиса повышает качество моделей оценок племенной ценности. Оптимальным порогом фильтрации по признакам молочной продуктивности является сохранение 85 % наблюдений, при котором распределение остатков модели перестает значимо отличаться от нормального распределения.

Установлен уровень ожидаемой гетерозиготности по микросателлитам ($H_e = 0,536-0,665$), что указывает на оптимальный уровень генетического разнообразия. Обнаружено 14 частных аллелей у потомков отдельно взятых производителей.

Сопряженность генетических и фенотипических дистанций имеет слабую достоверную связь в общей популяции, достигая наибольшей достоверной связи по признаку выхода молочного жира при расчете по методу Эдвардса ($r = 0,182$ при $p < 0,05$). При раздельном анализе достоверная связь выявлена только у зарубежного потомства по выходу жира ($r = 0,141$) и белка ($r = 0,133$), что указывает на проявление эффекта «генотип-среда».

Обоснована необходимость перехода от прямого использования зарубежных каталожных оценок к региональной системе прогнозирования племенной ценности на основе расчета локальных популяционных параметров и многомерного контроля достоверности первичной информации.

Результаты и выводы диссертации могут быть использованы в учебном процессе при подготовке зооветспециалистов, а также в практической деятельности специалистами племенных животноводческих предприятий.

Считаем, что диссертационная работа выполнена на высоком профессиональном и методическом уровне и результаты исследований будут востребованы для практической работы с целью совершенствования традиционных методов производства продукции молочного скотоводства в нашей стране.

Наряду с общей положительной оценкой работы имеются некоторые вопросы и замечания:

1. Хотелось бы уточнить, чем обусловлен выбор именно двух производственных категорий хозяйств? Не рассматривалась ли возможность более детальной градации, например, на три и более категорий, что позволило бы более точно описать градиент средовых условий в условиях Западной Сибири?

2. В микросателлитном анализе группа дочерей быков отечественной селекции представлена лишь 10 субпопуляциями. Достаточно ли данного объема для формирования статистически обоснованных выводов о сопряженности генетических и фенотипических дистанций? Не целесообразно ли в дальнейших исследованиях расширить выборку отечественных производителей?

3. Обоснованный порог многомерной фильтрации в 85% наблюдений получен на конкретной выборке хозяйств Западной Сибири. Насколько данный порог является воспроизводимым при экстраполяции на другие регионы или породы? Требуется ли повторная калибровка при изменении структуры исходных данных?

4. Микросателлитные локусы, рекомендованные ISAG, являются нейтральными маркерами, не связанными напрямую с генами продуктивности. Не считает ли автор, что использование высокоплотных SNP-панелей могло бы существенно повысить информативность анализа сопряжённости генетической структуры с фенотипической изменчивостью?

5. Рассчитанные модели «Производитель» не отождествляются автором с национальной BLUP-оценкой, основанной на полной матрице генеалогического родства. Каким образом отсутствие информации о родственных связях между быками могло повлиять на точность полученных оценок племенной ценности?

6. Следует уточнить, кому именно адресованы предложения по внедрению многомерной фильтрации данных зоотехнического учёта и дифференцированного закрепления быков-производителей по категориям хозяйств? Какие организации в регионе обладают необходимыми полномочиями и технической базой для их реализации?

7. В тексте работы имеются отдельные незначительные опечатки и грамматические погрешности, не влияющие на её содержание. В частности, лишнее слово «по» во фразе «которые по предполагают нормальное распределение», опечатка в фамилии «Эдвардса» вместо «Эдвардса», а также падежные рассогласования: « $n = 301$ бык-производитель» и «племенными заводами, репродукторам...».

Замечания имеют дискуссионный характер и не влияют на научную и практическую значимость результатов исследования для совершенствования селекционно-племенной работы с молочным скотом в условиях Западной Сибири.

Заключение

Диссертация Жигулина Тимофея Алексеевича на тему «Племенная ценность быков отечественной и зарубежной селекции по молочной продуктивности их дочерей в условиях Западной Сибири», по актуальности темы, новизне проведённых исследований, значимости для науки и производства полученных результатов соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г.

№ 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Жигулин Тимофей Алексеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5 – Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных, является законченной научно-квалификационной работой.

Отзыв ведущей организации на диссертацию Жигулина Тимофея Алексеевича на тему «Племенная ценность быков отечественной и зарубежной селекции по молочной продуктивности их дочерей в условиях Западной Сибири» рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пчеловодства, частной зоотехнии и разведения животных ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (протокол № 1 от 26.08.2026 г.).

Заведующий кафедрой пчеловодства,
частной зоотехнии и разведения животных
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Башкирский государственный
аграрный университет», кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
(06.02.10 Частная зоотехния, технология
производства продуктов животноводства)


Шелехов Дмитрий Викторович

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ) Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, адрес: 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34; тел/факс 7(347) 228-08-98; E-mail: bgau@ufanet.ru

