

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора Ахметова Тахира Мунавировича на диссертационную работу Петрова Алексея Фёдоровича по теме: «Генеалогическая и генетическая структура чёрно-пёстрого скота Западной Сибири», представленную в диссертационный совет 35.2.025.03, созданном на базе ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Актуальность избранной темы диссертации. Реализация генетического потенциала молочного скота, разводимого на территории Российской Федерации с различными природно-климатическими, экологическими условиями, а также с наличием многообразного генетического материала, не может осуществляться одинаково во всех зонах и регионах страны. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо выработать наиболее приемлемый вариант интенсивного развития молочного скотоводства.

В современных условиях развитие животноводства, разработки инновационных методов селекционно-племенной работы, внедрение информационных технологий и рационального использования генетических ресурсов становятся приоритетной задачей.

В связи с вышеизложенным, представляет интерес изучение генеалогической и генетической структуры чёрно-пёстрого скота Западной Сибири с помощью информационных технологий, что в конечном и определяет актуальность проводимых исследований.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, базируется на многочисленных статистических и экспериментальных данных, на основе которых приведён анализ заполненности родословных 299102 животных (быки, коровы, тёлки) после идентификации, принадлежащим 22 товарным и племенным предприятиям Сибирского федерального округа.

Обоснованность и достоверность основных научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных автором на основе проведённых исследований, не вызывает сомнений, подтверждается значительным их объёмом, полученных в производственных и лабораторных условиях, статистической обработкой результатов.

Научная новизна работы. Заключается в том, что впервые для чёрно-пёстрого скота Западной Сибири в комплексе проанализированы генеалогическая и генетическая структуры популяции на региональном уровне с использованием уточнённых (верифицированных) данных первичного зоотехнического учёта, что обеспечило целостное представление о генетических ресурсах региона для разработки программ крупномасштабной селекции. Разработана и внедрена комплексная методология верификации и валидации данных, обеспечивающая получение достоверной основы для последующего генетического анализа и принятия обоснованных селекционных решений. Создана региональная база данных верифицированных генотипов и

фенотипов чёрно-пёстрого скота, решающая проблему цифровой идентификации животных для развёртывания региональных селекционных программ. Продемонстрировано повышение точности математических моделей прогнозирования удоя при использовании уточнённых данных, что обосновывает их практическое применение для повышения эффективности селекционных программ в молочном скотоводстве Западной Сибири.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость заключается в расширении и углублении знаний о несмещённых генеалогической и генетической структурах поголовья чёрно-пёстрого скота Западной Сибири, а также об изменчивости признаков молочной продуктивности. Разработка и апробация комплексной методологии валидации и верификации больших объёмов входных данных первичного зоотехнического учёта, основанной на программных алгоритмах, математическом моделировании и многомерном статистическом анализе, вносит вклад в развитие теории и практики управления качеством данных в животноводстве. Полученные результаты и разработанная методология формируют научно-теоретическую базу для дальнейших исследований в области геномной селекции молочного скота. Это важно для разработки региональных программ, направленных на повышение продуктивности и адаптивности скота в Западной Сибири и их дальнейшего масштабирования в РФ и странах ЕАЭС.

Практическая значимость работы определяется созданием прикладных инструментов и методических решений для существенного повышения эффективности селекционно-племенной работы с чёрно-пёстрым скотом Сибири. В практику племенных и товарных предприятий, а также региональных информационно-селекционных центров, предлагается к внедрению разработанное прикладное программное обеспечение, верифицированная региональная база данных и математическая модель изменчивости уровня удоя. Интеграция данных разработок в селекционный процесс обеспечит повышение точности оценки племенной ценности животных, целенаправленную оптимизацию и совершенствование региональных селекционных программ.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы. Вклад автора состоит в выборе решения актуальной научной задачи, с учётом информации из первоисточников по теме диссертации, в выборе признанных биометрических процедур по обработке полученных результатов исследования, принятие участия во всех этапах работы, а именно, в лабораторных исследованиях, сборе большого массива информации, обработке, обобщении и анализе результатов, а также в подготовке, апробации и публикации результатов.

Апробация, внедрения и публикация основных положений результатов исследований. Исследования проведены согласно программе и схеме исследований, на достаточном по численности материале, представленном родословных 299102 животных (быки, коровы, тёлки). Основные результаты исследований достаточно полно отражены в 7 научных работах, из них 5 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования

РФ, в том числе 1 статья в изданиях, индексируемых в *Web of Science* и *Scopus*, в которых отражены основные положения и результаты диссертационной работы.

Оценка содержания и оформления диссертации и автореферата.

Диссертация написана на 195 страницах компьютерного текста, содержит 14 таблиц, 30 рисунков и 5 приложений; включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, выводы, предложения производству, приложения. Список литературы включает 256 источников, из которых 123 на иностранном языке.

В разделе «Введение» автор определяет цель и задачи исследования, обосновывает актуальность исследуемой проблемы, характеризует научную новизну, теоретическую и практическую значимость полученных результатов, формулирует научные положения, выносимые на защиту.

В разделе «Обзор литературы» представлены: тенденции развития животноводства в России; исторические аспекты формирования популяции чёрно-пёстрого скота в России и его характеристика; влияние голштинизации; роль генеалогической структуры в совершенствовании генетического потенциала крупного рогатого скота; фенотипические и генетические дистанции; молекулярно-генетические методы в молочном скотоводстве; микросателлитный анализ; молекулярно-генетические маркеры SNP; прогноз продуктивности животных на основании геномной оценки; оценка генетического потенциала животных с использованием SNP; значение информационных технологий в селекционном процессе молочного скотоводства; особенности работы с большими массивами данных при проведении исследования. Обзор содержит большое количество опубликованных работ по теме диссертационного исследования и достаточно полно отражает современное состояние изучаемой проблемы.

В главе «Материал и методы исследований» представлена полная схема научных исследований, описана методика и методы исследований, а также обработка полученных результатов.

Глава «Результаты собственных исследований» содержит результаты, полученные автором в ходе выполнения работы.

В разделе 3.1 представлены результаты оценки качества входных генеалогических данных региональных предприятий, собственно оценка генеалогической структуры чёрно-пёстрого скота, определение роли отцовских предков в формировании генеалогической структуры маточного поголовья Западной Сибири.

Раздел 3.2 посвящён валидации данных первичного цифрового учёта на примере признаков молочной продуктивности предприятия. Предложена методика, способствующая совершенствованию и разработке новых методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, выявляя недостатки в ведении племенного учёта, которые могут исказить будущую оценку.

В разделе 3.3 описана валидация входных данных первичного цифрового учёта на примере признаков молочной продуктивности зарубежного происхождения. В этом разделе продемонстрирована возможность применения методов многомерного статистического анализа для валидации больших массивов данных из зарубежных источников и их использования для сравнительной оценки генетического потенциала и селекционных стратегий в мировом молочном скотоводстве.

Раздел 3.4 рассматривает роль паратипических факторов в изменчивости удоя региональной субпопуляции чёрно-пёстрого скота. Исследования показали, что такие факторы как «Год отёла» и «Сезон отёла», а также их взаимодействия, оказывают наибольшее влияние на вариабельность удоя.

В разделе 3.5 приводятся результаты исследований генетической структуры популяции по STR-локусам. Анализ 12 микросателлитных локусов выявил 47 аллельных вариантов, что свидетельствует о широком спектре генетических вариантов в популяции. Среднее значение эффективного числа аллелей (N_e), равное 3,09, подтверждает высокий уровень генетического разнообразия. По локусам TGLA122, TGLA227 и TGLA53 обнаружена высокая степень полиморфизма среди исследованных микросателлитов в популяции скота Западной Сибири. Это свидетельствует о генетическом разнообразии и делает их особенно ценными для дальнейшего изучения генетической структуры популяции.

Раздел 3.6 посвящён кластеризации предприятий по используемым быкам и микросателлитам, которая показала, что генетическая кластеризация минимизирует риск инбридинга и поддерживает оптимальный уровень генетического разнообразия.

В последнем разделе 3.7 представлена генетическая структура популяции по SNP-локусам, ассоциированными с признаками молочной продуктивности. Анализ генетической структуры популяции чёрно-пёстрого скота Сибири выявил умеренный уровень генетического разнообразия и наличие SNP, потенциально связанных с важными генами, участвующими в различных аспектах молочной продуктивности. Дальнейшие исследования с использованием более широкого спектра геномных данных и интеграция с фенотипическими данными позволят углубить понимание генетической архитектуры молочной продуктивности и разработать эффективные стратегии геномной селекции для чёрно-пёстрого скота Западной Сибири.

В заключение работы подводятся итоги представленных исследований, приводятся выводы, по полученным результатам исследований, даются рекомендации по использованию научных выводов.

Выводы логически вытекают из полученных данных, соответствуют поставленной цели и задачам, отражая их успешное решение и завершённость работы.

Автореферат диссертации соответствует установленным требованиям и в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Выше изложенное позволяет дать рецензируемой работе высокую положительную оценку. Вместе с тем по работе имеются некоторые вопросы и замечания:

1. Глава 1 «Обзор литературы» разбита на множество разделов, например 1.1 (стр. 14-15), 1.3 (стр. 17-18), 1.4 (стр. 18-19), 1.5 (стр. 20-21), 1.6 (стр. 21) и т.д. занимают 1-1,5 страницы и менее. Все их следовало бы объединить в более крупные блоки.

2. В главе 2. «Материалы и методы исследований» на стр. 52 в таблице 1 приведены минимальные границы при фильтрации входящих данных по всем лактация. Если по минимальным границам все понятно, то по какому принципу определялись максимальные границы, в частности удои?

3. Что характеризует показатель «г ряд родословной / группа» в таблице 3 на стр. 62 (раздел 3.1.1 Оценка качества входных генеалогических данных региональных предприятий)?

4. Рисунки 5, 6, 7 (стр. 64, 65, 68) достаточно сложные для восприятия, в каждом рисунке добавляются цифры без обозначений и пояснений. По данным рисункам возник вопрос, в каких единицах измеряется расстояния в этих рисунках?

5. В окончании разделов 3.1.1 (стр. 75), 3.2 (стр. 86), 3.3 (стр. 90), 3.4 (стр. 95), 3.5 (стр. 114) следовало бы представлять свои статьи в виде ссылок, а не прописывать их полностью. При этом данные статьи необходимо было внести в список используемой литературы.

6. В разделе 3.4 (стр. 90-95) представлена роль паратипических факторов в изменчивости удоя региональной субпопуляции черно-пёстрого скота. С учётом Ваших результатов исследований, какой сезон отёла и запуска коров наиболее оптимальный для получения более высоких удоев?

7. Локус TGLA53 представленный в таблице 11 (стр. 95) однозначно является рекомендованным ISAG для исследования. Однако данный локус не отмечен таковым в таблице и почему он такой низкий среди исследуемых локусов – 19,18%?

8. Отдельные литературные источники, касающиеся диссертаций (п. 12, п. 16, п. 17, п. 31 и др.) написаны не по ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

9. Что означают в приложении В: SNP ассоциированные с признаками молочной продуктивности (стр. 185-187) колонка «Ближайший ген» и прочерки в разных колонках? Также по данному приложению отсутствует расшифровка отдельных сокращений (функций – PS, AFC, стр. 186)?

10. В приложении Д: Уникальные генотипы по локусам (стр. 194) неправильно произведены расчёты аллелей по 2 локусам. Так в локусах BM1824 и BM2113 аллели (178/180 и 180/178), (125/127 и 127/125) являются идентичными, а не разными как у Вас.

11. Отсутствует раздел «Перспективы дальнейшей разработки темы», который предусмотрен ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Все высказанные замечания и заданные вопросы не снижают актуальность, теоретическую и практическую значимость оцениваемой диссертации Петрова Алексея Фёдоровича и носят дискуссионный характер.

Заключение

Диссертационная работа Петрова Алексея Фёдоровича является самостоятельной завершённой научно-квалификационной работой и по своей актуальности, научной новизне и научно-теоретической значимости результатов, обоснованности, достоверности заключения и выводов соответствует критериям, установленным п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» от 24 сентября 2013 года № 842 (в ред. от 02.08.2016 г.) ВАК Минобрнауки РФ, предъявленным к кандидатским диссертациям, соответствует профилю совета, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Официальный оппонент:

Гражданин Российской Федерации,
доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой химии ФГБОУ ВО
«Казанский государственный аграрный
университет»



Ахметов Тахир Мунавирович

Адрес: 420074, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, 65,
e-mail: ahmetov-tahir@mail.ru, сот. тел. 89274034310

