

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора биологических наук, профессора Ахметова Тахира Мунавировича на диссертационную работу Шуклина Сергея Юрьевича по теме: «Использование STR-маркеров и SNP чипов при формировании высокопродуктивного поголовья молочного скота», представленную в диссертационный совет Д 220.017.01, созданном на базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Актуальность темы. Для обеспечения населения Российской Федерации высококачественными продуктами в достаточном количестве важно концентрироваться в первую очередь на ускоренном развитии молочного скотоводства.

Формирование современного генофонда животных, разработка эффективных технологий повышения молочной продуктивности скота и улучшения качества молока, его технологических и экологических свойств в конкретных хозяйственных условиях в настоящее время имеют важное научно-практическое значение. Прогрессу генофонда разводимого поголовья способствует создание собственной национальной базы генетических маркеров, установление взаимосвязи между генотипом и фенотипом животных.

В связи с этим разработка и внедрение новых современных методов генетических исследований, используемых при формировании высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота, является актуальной и способствует решению важной народнохозяйственной стратегии – обеспечения населения России высококачественной продукцией скотоводства.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации обусловлена тем, что проведены комплексные исследования на достаточном поголовье животных. Экспериментальная часть работы выполнена методически правильно. Все методики и расчёты достаточно корректны и апробированы. Полученные расчётные материалы статистически достоверны. В результате этого соискателем сформулированы обоснованные научные положения, выводы и рекомендации производству.

Научная новизна и практическая значимость выводов и рекомендаций. Научная новизна диссертационной работы, прежде всего в том, что впервые в популяции голштинской породы на основе комплекса

биологических, молекулярно-генетических исследований приведён новый приём отбора и оценки достоверности происхождения и продуктивных качеств животных с использованием генотипирования *STR*-маркерами и *SNP*-чипом, предложена оптимальная система формирования высокопродуктивных (селекционных) групп животных при чистопородном разведении.

Диссертационная работа является частью тематического плана НИОКР, утверждённого Учёным советом Кубанского ГАУ на 2016-2020 гг. (протокол № 1 от 25.01.2016) «Разработка новых методов и способов производства высококачественной продукции животноводства в Краснодарском крае на основе современных ресурсосберегающих адаптированных систем и технологий» (№ госрегистрации AAAA-A16-116022410037-1).

Практическая значимость заключается в том, что результаты исследований дополняют уже имеющиеся в селекционно-племенной работе методы изучения генетического потенциала голштинской породы. Предложен комплекс инновационных методов генетических исследований (*STR*-маркерами и *SNP*-чипом) для создания популяций молочного скота с продуктивностью выше 11000 кг молока за 305 дн. лактации.

Для внедрения в производство подготовлены 3 методические рекомендации и 1 учебное пособие.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы. Судя по диссертационной работе и автореферату, экспериментальные исследования и их анализ выполнялись лично С.Ю. Шуклиным, также как и разработка методик, биометрическая обработка данных, реализация практических предложений и рекомендаций.

Апробация, внедрения и публикация основных положений результатов исследований. Основные положения диссертации прошли апробацию на научно-практических конференциях различного уровня и с достаточной полнотой отражены в 13 научных работах, в том числе в 3 изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 методических рекомендациях, 1 учебном пособии. Содержание автореферата в достаточном объёме отражает основные положения диссертации.

Оценка содержания и оформления диссертации и автореферата. Диссертация изложена на 122 страницах печатного компьютерного текста, содержит 28 таблиц, 23 рисунка. Список литературы включает 122 источника, в том числе 18 на иностранном языке.

Содержание диссертационной работы отвечает задачам, поставленным перед автором, содержит все предусмотренные разделы.

В разделе «Обзор литературы» на основании изучения литературных источников зарубежных и отечественных авторов освещаются генетические

особенности высокопродуктивного крупного рогатого скота, направления использования ДНК-анализа и молекулярно-биологических маркеров для изучения генофонда животных. Обзор литературы изложен в логической последовательности, составляет 21 % от общего объёма диссертации и достаточно полно раскрывает направленность исследований.

Раздел «Материалы и методы исследований» диссертации позволяет проанализировать характер и количество исследованного научного материала, методы, использованные в данной работе.

В выборку исследований вошли 429 гол. голштинской породы чёрно-пёстрой масти, в том числе 15 быков-производителей, 207 коров и 207 тёлок.

Обработка данных оценки разнообразия генотипов и зоотехнических показателей проведена с использованием программы Microsoft Office Excel. Все это свидетельствует о методически правильном проведении исследований.

Раздел «Результаты исследований и их обсуждение» представлен подробным анализом и описанием экспериментального материала, документированного таблицами, рисунками и включает в себя восемь подразделов.

В этом разделе приведён популяционно-генетический анализ *STR*-маркерами генофонда быков и коров, участвующих в формировании высокопродуктивной популяции голштинской породы.

Показаны исследования коров по продуктивным, воспроизводительным качествам.

Приведены результаты исследований генофонда опытных групп молодняка, в том числе селекционной, *SNP*-чипом: достоверности происхождения, выявлена структура генов-маркеров продолжительности производственного использования, разнообразие генов-маркеров продуктивных качеств.

Рассчитана эффективность использования *STR*-маркеров и *SNP*-чипа в племенном хозяйстве при проведении селекционно-племенной работы и формировании высокопродуктивной популяции.

По данным исследований С. Ю. Шуклина, исследуемая популяция высокопродуктивных быков-производителей голштинской породы чёрно-пёстрой масти сформирована за счёт животных, включённых в родословную Р. Соверинга 198998 (от продолжателей: В. Emory 2114601, Н.-Н.С. Manfred 2183007; R-B. Tabo 17121203) – 75 % голов от общей численности и в родословную В. Б. Айдиала 1013415 (S. V. Bolton 13182833 и С. Р. Mtoto 60010001962) – 15 %. Все быки свободны от носительства генетических заболеваний.

В родословной В. Б. Айдиала 1013415 выявлен дефицит оптимальных, гетерозиготных состояний в генотипах по 46 % локусам: *BM1824*, *ETH3*, *SPS115*, *TGLA126*, *MGTG4B*, *SPS113*, в родословной Р. Соверинга 198998 в 57 %: *CYP21*, *INRA023*, *RM067*, *TGLA126*, *TGLA122*, *SPS113*, соответственно.

Путём расчёта маркерных индексов (*Ml*) автор выявил, что 64 % микросателлитных локусов имеют показатель выше 3 ед. (*BM1824*, *BM2113*, *ETH225*, *RM067*, *SPS115*, *TGLA126*, *TGLA122*, *MGTG4B*, *SPS113*). Перечисленные локусы предложено применять в качестве *STR*-маркеров для подтверждения достоверности происхождения быков-производителей.

Приведённая продуктивность коров по третьей лактации и старше показала превосходство животных, принадлежащих родословной Р. Соверинга 198988 над коровами, включёнными в родословную В. Б. Айдиала 1013415 и М. Чифтейна 95679 на 622-638 кг молока (6,8-7 %).

Показатели наблюдаемой гетерозиготности (*Ho*), коэффициента инбридинга (*Fis*), маркерного индекса (индекс *Ml*) говорят об устойчивости генетической структуры популяции коров.

Использование в работе панели *SNP*-чипа («TruSeq Bovine Parentage Sequencing Panel») позволило определить и отобрать оптимальные *SNP* для создания пользовательского ДНК-чипа при исследовании селекционной группы молодняка. Так, для изучения достоверности происхождения молодняка автором рекомендовано использовать следующие:

- по основным: *SNP* № 108, *SNP* № 113, *SNP* № 143
- по дополнительным *SNP*: *SNP* № 44).

Исследования группы высокопродуктивного молодняка показали, что животные с определённым генотипом имеют заболевания:

- *SNP* № 207, связан с возникновением кератоконъюктивита и со слепотой животного в дальнейшем.
- *SNP* № 212, обусловлен мутацией в гене белка 4 и сокращением периода производственного использования и воспроизводительной способности животного;
- *SNP* № 259, связан с сокращением продолжительности стельности маточного поголовья.

Разработана эффективная схема отбора ремонтных тёлок в раннем возрасте с родительским индексом тёлок выше 11300 кг молока за 305 дней лактации.

Автором отмечена более высокая рентабельность выращивания молодняка этой группы при комбинации генов *DGAT1* и *MSTN*: генотипов *GA* x *CC* и *GG* x *CC* на 7,1-7,3 %.

Для изучения *SNP*, обуславливающих появление белой окраски волос, способствующей лучшей переносимости животными солнечной инсоляции,

автором исследована структура гена *MITF* (*SNP № 249 и № 250*). Установлено, что в зимний период высокопродуктивная группа превосходила по густоте покрова производственную на 0,07 %, а летом – на 1,2 %. Полученные результаты позволили автору рекомендовать использовать *MITF* (*SNP № 250*) для раннего поиска маркеров, связанных с оптимальной структурой волосяного покрова.

В заключение работы подводятся итоги представленных исследований, приводятся выводы, по полученным результатам исследований, даются рекомендации по использованию научных выводов, а также указываются перспективы дальнейшей разработки темы.

Сформулированные диссертантом научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и вытекают из результатов исследований.

Научные работы, опубликованные в открытой печати, отражают совокупность материалов диссертации. Содержание автореферата соответствует научным материалам, представленным в диссертационной работе.

Все задачи, поставленные соискателем при выполнении данной работы, были успешно решены, что даёт основание данную диссертационную работу считать законченным научным трудом.

Оценивая в целом диссертационную работу Шуклина Сергея Юрьевича положительно, считаем необходимым обратить внимание автора на следующие замечания и пожелания:

1. В списке публикаций соискателя учёной степени, а именно в автореферате диссертации, конкретно по каждой публикации авторы должны быть перечислены все, не так как на стр. 21, п. 8 и п. 11.
2. В главе «Обзор литературы» следовало бы дать описание генов диацилглицерол О-ацилтрасферазы (*DGAT1*) и миостатина (*MSTN*) крупного рогатого скота, а также их взаимосвязи с мясной и молочной продуктивностью.
3. В главе «Материалы и методы исследований» на стр. 31 представлена не классическая формула родительского индекса быков РИБ = (2М+ММ+МО)/4, с чем это связано?
4. Рисунки 2 и 3 «Генеалогическая схема быков в линиях Р. Соверинга 198998 и В.Б. Айдиала 1013415» (стр. 46-47) для лучшего восприятия следовало бы представить не в виде таблиц, а в виде схем.
5. В таблицах 20, 21 и 22 «Показатель волосяного покрова по сезонам года», «Структура и состав волосяного покрова», «Микроструктура кожи» на стр. 97-98 непонятно по какому принципу сформированы опытные I и II группы?

6. В разделе «Эффективность внедрения генетических методов» (стр. 102-104) вы приводите расчёты экономической эффективности. В связи с этим возник вопрос: «Корректно» в данных расчётах учитывать субсидии?

7. Из предложения производству непонятно какой генотип диацилглицерол О-ацилтрасферазы и миостатина $GG \times CC$ или $GA \times CC$ более предпочтительный?

Тем не менее, отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку представленной работы.

Заключение. Считаем, что диссертация и автореферат Сергея Юрьевича Шуклина «Использование STR-маркеров и SNP чипов при формировании высокопродуктивного поголовья молочного скота» по творческому подходу, актуальности темы, научной новизне полученных материалов, практической значимости, содержанию и объёму соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных.

Официальный оппонент:

Гражданин Российской Федерации
Доктор биологических наук,
профессор, заведующий кафедрой
биологической химии, физики и
математики ФГБОУ ВО «Казанская
государственная академия
ветеринарной медицины имени
Н.Э. Баумана»

 Ахметов Тахир Мунавирович

Адрес: 420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35,
email: ahmetov-tahir@mail.ru, тел. 8 (843) 273- 96-56

