

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, доцента, профессора Валитова Фарита Равиловича на диссертационную работу Ламара Мохаммед на тему «ДНК-тестирование аллельного полиморфизма генов липидного обмена, ассоциирующихся с молочной продуктивностью крупного рогатого скота», представленную в диссертационный совет 35.2.016.02 на базе ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

**Актуальность темы диссертационной работы.** Идентификация генов липидного обмена, влияющих на энергетический баланс, мясную и молочную продуктивность скота – интересная и перспективная область в животноводстве. Отбор животных с помощью молекулярно-генетических маркеров может способствовать улучшению генетического потенциала поголовья крупного рогатого скота.

Значимый интерес представляют гены липидного обмена крупного рогатого скота (рецептора липопротеина низкой плотности – *OLR1*, диацилглицерол-О-ацилтрансферазы – *DGAT1* и лептина – *LEP*) белковые продукты, которых участвуют в процессах лактации, роста и развития млекопитающих и могут применяться для раннего прогнозирования молочной продуктивности. Однако в научных трудах российских исследователей, данных по исследованиям генов-маркеров *DGAT1*, *LEP*, и их связям с хозяйственно-полезными признаками недостаточно, а по гену *OLR1* они и вовсе отсутствуют.

Работа Ламара Мохаммед посвящена изучению аллельного полиморфизма генов липидного обмена (*OLR1*, *DGAT1*, *LEP*) и их связи с молочной продуктивностью коров татарстанского типа, и с этой точки зрения является достаточно актуальной.

**Структура и содержание диссертационной работы.** Диссертационная работа Ламара Мохаммед написана с соблюдением традиционной структуры и состоит из введения, обзора литературы и основного содержания работы, включающего разделы, в которых описаны материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключения, включающего выводы и рекомендации производству, списка использованной литературы и приложения. Материал диссертации изложен на 139 страницах компьютерного текста, содержит 32 таблицы и 4 рисунка. Список использованной литературы включает 221 источник, в том числе 141 на иностранных языках.

**Во введении** определены цели и задачи исследования, проведён анализ степени разработанности темы, что позволяет сформулировать актуальность проблемы, её новизну, теоретическую и практическую значимость, методологию и методы исследования, а также сформулировать основные положения, выносимые на защиту.

**Обзор литературы** изложен на 20 страницах и состоит из 3 разделов. Каждый из разделов обзора литературы посвящён анализу работ по использованию современных методов молекулярно-генетической диагностики (ПЦР) для выявления аллельного полиморфизма генов липидного обмена (*OLR1*, *DGAT1*, *LEP*) и связи изучаемых генов с хозяйственно-полезными признаками крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований** описаны во втором разделе «Основное содержание работы» (стр. 31-35). В данном разделе приводятся сведения об объёме выполненных работ, объектах и методах исследования, которые соответствуют поставленным задачам.

В проведении исследования использованы зоотехнические методики постановки опыта, а также молекулярно-генетические и вариационно-статистические методы. Эксперименты выполнены на достаточном материале, который был представлен 79 первотёлками татарстанского типа и 58 быками-производителями голштинизированной чёрно-пёстрой породы из племенных скотоводческих хозяйств Республики Татарстан. Раздел построен вполне логично, исходя из целей и задач.

**Результаты собственных исследований»** (раздел 2.2) излагаются автором на 58 страницах. Раздел построен вполне логично, исходя из целей и задач, и состоит из семи подразделов.

В подразделе 2.2.1 приводятся результаты ПЦР-ПДРФ- или АС-ПЦР-анализ полиморфизма изученных генов и описываются частоты встречаемости аллелей и генотипов у крупного рогатого скота разных пород, с учётом линейной принадлежности к голштинской породе. При анализе быков-производителей голштинизированной чёрно-пёстрой породы и первотёлок татарстанского выявлено преобладание частот встречаемости аллелей и генотипов: аллель *C* (0,72-0,73) и генотип *CC* 49,4-55,2% гена рецептора липопротеина низкой плотности; *A* (0,72-0,77) и генотип *AA* 50,0-57,0% гена диацилглицерол-О-ацилтрансферазы; *C* (0,59-0,61) и генотип *CT* 53,4-57,0% гена лептина, соответственно. В зависимости от линейной принадлежности животных в целом тенденция частоты встречаемости аллелей сохранилась и составила для аллеля *C* (0,68-0,88) гена *OLR1*; аллеля *A* (0,50-1,0) гена *DGAT1*; аллеля *C* (0,50-0,75) гена *LEP*. В этих 2-х выборках наибольшая встречаемость комплексных генотипов генов липидного обмена

была *ССААСС*, *ССААСТ*, *ССАКСТ* (12,0-15,5%) и *АСААСТ*, *АСАКСТ*, *ССААСТ* (12,6-15,2%), соответственно.

В подразделе 2.2.2 приведена оценка по происхождению быков-производителей голштинизированной чёрно-пёстрой породы с отдельными и комплексными генотипами генов липидного обмена, которая позволила вычленить быков с более высокой молочной продуктивностью ближайших женских предков. Так более высокие показатели РИБ (родительский индекс быка) по удою и жиру у быков с генотипом *АС* гена *OLR* (9510 кг и 3,95%), в т.ч. с генотипом *OLR1/АС* линий М. Чифтейна (10105 кг) и В. Айдиала (3,95%); с генотипами *КК* (9429 кг) и *АА* (3,91%) гена *DGAT1*, в т.ч. с генотипами *DGAT1/А*

*К* линии М. Чифтейна (10185 кг) и *DGAT1/АА* линии Р. Соверинга (4,02%); с генотипами *ТТ* (9137 кг) и *СС*, *СТ* (3,91%) гена *LEP*, в т.ч. с генотипами *LEP/СТ* (8860 кг) и *LEP/СС* (3,92%) линии В. Айдиала. Наибольшая оценка по удою и массовой доле жира в молоке была у быков с комплексными генотипами *АСААСС*, *АСААСТ* (10511-10564 кг) и *АСААСС* (4,09%).

Взаимосвязь полиморфизма изученных генов с показателями молочной продуктивности изученной выборки проанализирована в подразделе 2.2.3. Автором отмечено, что наибольшие показатели по удою, количеству молочного жира и белка были у коров с генотипами *АС* и *СС* гена *OLR1*, в т.ч. с генотипами *OLR1/АС* линий В. Айдиала и Р. Соверинга; с генотипом *АА* гена *DGAT1*, в т.ч. с генотипом *DGAT1/АА* линии Р. Соверинга; с генотипами *СС* и *СТ* гена *LEP*, в т.ч. с генотипом *LEP/СС* линий В. Айдиала и Р. Соверинга. Наибольшие показатели молочной продуктивности (удой, количество молочного жира и белка) выявлены у коров татарстанского типа с комплексными генотипами генов липидного обмена (*OLR1*, *DGAT1*, *LEP*) отличались три комплексных генотипа *АС/АА/СС*, *АС/АА/СТ* и *АС/АК/СС*.

У коров с разными генотипами по локусам генов липидного обмена (подразделы 2.2.4 – 2.2.6) в целом повышалась молочная продуктивность при увеличении продолжительности сервис-периода, возраста и живой массы при первом отёле, за исключением животных с генотипами *LEP/ТТ* (по продолжительности сервис-периода), *LEP/ТТ* (по возрасту при первом отёле), *OLR1/СС*, *DGAT1/АА* (по живой массе при первом отёле).

В подразделе 2.2.7 представлен расчёт экономической эффективности использованию первотёлок татарстанского типа с разными комплексными генотипами по локусам генов липидного обмена, который показал, что от особей генотипов *АС/АА/СС*, *АС/АА/СТ* и *АС/АК/СС* по сравнению с аналогами генотипа *АА/АА/СТ* в расчёте на 1 голову можно получить

наибольшую прибыль, что в денежном выражении составило 21,815-22,834 тыс. руб.

В разделе «**Заключение**» Ламара Мохаммед кратко суммирует полученные результаты и формулирует 5 выводов, которые вытекают из результатов собственных исследований.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** По результатам проведённых исследований соискателем на защиту выдвинуты 5 положений, основным, практически значимым из которых, с моей точки зрения, является выявление желательных с точки зрения хозяйственной ценности комплексных генотипов по локусам генов липидного обмена (АС/АА/СС, АС/АА/СТ и АС/АК/СС).

Обоснованность результатов проведённых исследований определяется их методологией. Эксперименты выполнены на достаточном материале крупного рогатого скота, а именно на 79 первотёлках татарстанского типа и 58 быках-производителях голштинизированной чёрно-пёстрой породы в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района и АО «Головное племенное предприятие «Элита» Высокогорского района Республики Татарстан, соответственно.

Аналитическая работа проведена на базе ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ с использованием современных молекулярно-генетических методов исследования и оборудования (определение полиморфизма генов-маркеров методами ПЦР-ПДРФ и АС-ПЦР), полученные данные обработаны методикой вариационной статистики при помощи программы Microsoft Excel, что в конечном определяет достоверность результатов, выводов и практических рекомендаций.

Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, определяется также полнотой их освещения в научных публикациях и апробацией на конференциях различного уровня.

Всего по теме диссертации соискателем опубликовано 12 работ (из них 4 - в журналах, рекомендованных ВАК и 1 – в журналах, индексируемых на международных платформах Scopus и Web of Science). Результаты исследований апробированы в шести Международных конференциях и конгрессах, а также в одной Всероссийской конференции.

Рукопись автореферата в достаточно полной мере соответствует содержанию рассматриваемой диссертации и полученным результатам.

**Степень новизны, научная и практическая значимость результатов.** Научная новизна проведённых исследований заключается в том, что в условиях Республики Татарстан получены новые данные по частоте аллельных

вариантов и генотипов по локусам генов липидного обмена (*OLR1*, *DGAT1*, *LEP*), установленные методом ПЦР-анализа у крупного рогатого скота разных пород. Впервые изучено влияние отдельных и комплексных генотипов по генам липидного обмена (*OLR1*, *DGAT1*, *LEP*) и таких паратипических факторов, как продолжительность сервис-периода, возраст и живая масса при первом отёле, на проявление молочной продуктивности коров татарстанского типа.

Теоретическая и практическая значимость заключается в том, что пополнена база данных о полиморфизме генов липидного обмена (*OLR1*, *DGAT1*, *LEP*) и встречаемости комплексных генотипов у молочных пород крупного рогатого скота. Получены доказательства о количественном влиянии аллелей и генотипов по генам липидного обмена на молочную продуктивность коров татарстанского типа в условиях Республики Татарстан. Полученные результаты исследований могут использоваться при разработке селекционно-генетических программ направленных на повышение молочной продуктивности коров татарстанского типа.

Оценивая в целом диссертационную работу Ламара Мохаммед положительно, считаю необходимым указать на имеющиеся в ней отдельные недостатки и высказать пожелания, а на некоторые вопросы получить пояснения:

#### **Замечания и вопросы к диссертационной работе**

1. В диссертационной работе имеются опечатки и некорректные выражения.

2. В разделе «Материалы и методы исследований» достаточно подробно описан температурный режим амплификации по локусам генов липидного обмена, представлена информация о приборах, на которых проводили ПЦР. При этом отсутствуют данные о компонентах реакционной смеси, их исходной и рабочей концентрации.

3. Почему для генотипирования крупного рогатого скота по генам липидного обмена Вы выбрали ПЦР-ПДРФ и АС-ПЦР, а не более современный ПЦР-РВ, то есть ПЦР в режиме «реального времени»? Существуют ли в настоящее время методики ПЦР-РВ для определения генотипов по изучаемым генам?

4. Анализ таблицы 16 на стр. 59 показал, что в зависимости от генотипа по локусу гена рецептора липопротеина низкой плотности при повышении удоев повышались массовая доля жира и белка в молоке. В связи с этим возник вопрос: Проводили ли Вы исследования по выявлению корреляционных связей между показателями молочной продуктивности в выборке первотёлок татарстанского типа.

5. По тексту диссертации имеются отдельные ссылки влияния генотипов по локусам генов липидного обмена на воспроизводительные качества коров. Так, генотипы по генам *OLR1* (стр. 12), *DGAT1* (стр. 23), *LEP* (стр. 24, 25) оказывают влияние на воспроизводительную способность крупного рогатого скота. На какие показатели воспроизводительной способности оказывают действие генотипы изучаемых генов липидного обмена?

6. Частоту встречаемости комплексных генотипов по локусам генов липидного обмена для лучшей наглядности следовало бы представить не только в виде таблиц, но и в виде диаграмм.

7. Почему при расчётах экономической эффективности использования коров с разными комплексными генотипами генов липидного обмена (стр. 91-93) не учитывались затраты для генотипирования по изучаемым генам?

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Оценивая кандидатскую диссертационную работу Ламара Мохаммед в целом, считаю, что она соответствует специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных и является актуальной, цельной, законченной научной работой, выполненной на достаточно высоком уровне. По своей научной новизне, практической значимости и объёму полученных данных диссертация соответствует требованиям положения п.9 «Положение о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. От 02.08.2016), а её автор Ламара Мохаммед заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

### **Официальный оппонент:**

Доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент, профессор кафедры пчеловодства,  
частной зоотехнии и разведения животных  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный  
аграрный университет»



Валитов Фарит Равилович

специальность 06.02.07 – Разведение сельскохозяйственных животных  
и генетика сельскохозяйственных животных



Подпись Валитова Ф.Р.  
ЗАВЕРЯЕТ  
председатель комиссии  
И.И. Валитов  
30 октября 2023 г.  
ИНН 0278011005

### **Адрес:**

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34  
тел. (347)228-91-77, Web-сайт: [www.bsau.ru](http://www.bsau.ru),  
E-mail: [bgau@ufanet.ru](mailto:bgau@ufanet.ru); [fvalitov@mail.ru](mailto:fvalitov@mail.ru)

30 октября 2023 г.