

## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора Ахметова Тахира Мунавировича на диссертационную работу Гырнец Евгения Анатольевича по теме «Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота с помощью методов геномной селекции», представленную в диссертационный совет 99.0.123.02, созданный на базе ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» и ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

**Актуальность избранной темы диссертации.** Разработка и внедрение методов молекулярной генетики в племенную оценку животных ознаменовали начало нового этапа в селекции крупного рогатого скота. Новая оценка включает в расчет племенной ценности животного информацию о его геноме. При совместном использовании с уже существующими методами геномная селекция существенно повышает эффективность программ генетического совершенствования крупного рогатого скота. Анализ генома позволяет непосредственно на уровне последовательности ДНК определить, какие именно участки генома и варианты генов унаследовало данное животное от своих предков и может передать потомкам, и таким образом, дать более точный прогноз его племенной ценности.

В связи с этим диссертационная работа Е.А. Гырнец, посвященная совершенствованию продуктивных качеств крупного рогатого скота с помощью методов геномной селекции, является актуальной и представляет определенный научный интерес в области селекции крупного рогатого скота.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации** базируется на многочисленных статистических и экспериментальных данных, на основе которых разработана селекционная стратегия разведения крупного рогатого скота с использованием данных геномной оценки 3185 животных, среди которых 292 первотелок с законченной первой лактацией, и 757 родительских «троек» (генотипированные телка, отец, мать).

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

**Научная новизна работы.** Прежде всего, научную новизну составляет то, что впервые дана комплексная оценка корреляции геномных оценок удоя, массовой доли жира и белка в молоке, экономии корма, продуктивного долголетия, индекса стельности и индекса пожизненной прибыли, полученных с помощью международной референтной базы гено- и фенотипов, с фактическим показателем продуктивности первотелок субпопуляции юга России.

Также установлена возможность прогнозирования средней племенной ценности потомства по геномным оценкам родителей со средней абсолютной ошибкой прогноза индекса LNM\$ 0,5 %. Определен необходимый минимальный размер выборки (357 родительских пар), при котором параметры точности прогноза сохраняются.

Наряду с этим определены частоты встречаемости аллелей и генотипов генов белков молока (*CSN3*, *CSN2*, *LGB*). Изучена взаимосвязь генотипов *CSN3*, *CSN2*, *LGB* с результатами геномной оценки и фактическим удоем.

В итоге рассчитана экономическая эффективность селекционной стратегии ранжирования поголовья по племенной ценности и продуктивности с последующей выранжировкой худших животных с помощью племенной продажи.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** В результате комплексных исследований автором разработана методология ранжирования маточного поголовья по результатам геномной оценки, выделения селекционных групп и стратегия в отношении худших животных, оцененных с помощью генотипирования, которые в конечном итоге направлены на повышение продуктивности и генетического потенциала животных.

Разработанные стратегии продажи худших животных и осеменения семенем быков мясных пород (абердин-ангусской) показывают значительное ускорение генетического прогресса при ранжировании поголовья по результатам геномной оценки. На основании результатов исследований разработаны рекомендации по ведению селекционной работы, основанной на результатах геномной оценки хозяйственных признаков крупного рогатого скота.

**Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы.** Судя по материалам диссертации и автореферата, экспериментальные исследования и их анализ выполнены при личном участии Е.А. Гырнец, также как выделение ДНК из биоматериала крупного рогатого скота, генотипирование с использованием ДНК-чипа Illumina Bovine65K, сканирование чипов на приборе, геномная оценка по 83-м хозяйственно-полезным признакам на основе базы генотипов и фенотипов голштинской породы CDCB в лаборатории Neogen (Великобритания), биометрическая обработка данных, реализация практических предложений и рекомендаций.

**Апробация, внедрения и публикация основных положений результатов исследований.** Исследования проведены на достаточном по численности материале согласно программе и схеме исследований. Основные положения и результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в 18 научных работах, в том числе 8 в рецензируемых журналах, включенных в список ВАК, а также имеется 6 свидетельств о регистрации баз данных и методические рекомендации.

**Оценка содержания и оформления диссертации и автореферата.** Диссертация написана на 163 страницах, содержит 46 таблиц и 29 рисунков. Список литературы включает 170 источников, из них на иностранном языке – 127. Диссертация построена по традиционной структуре и включает в себя введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, собственные исследования,

заключение, предложения производству и список используемой литературы. Каждый раздел довольно полно раскрывает содержание в соответствии с его названием.

В главе «Введение» обоснована актуальность темы исследований, степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследований, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, описаны основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробации материалов диссертации, указаны количество публикаций по результатам исследований, структура и объем диссертации.

Глава «Обзор литературы» написана с выделением подразделов согласно вопросам, изученным в диссертационной работе. Проработана и обобщена научная литература российских и зарубежных авторов, имеющая непосредственное отношение к теме диссертации.

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

Глава «Собственные исследования» содержит результаты, полученные автором в ходе выполнения работы.

В подразделе 3.1 дан генетико-математический анализ связи основных количественных признаков с продуктивностью молочного скота, а именно: корреляция геномной прогнозируемой передающей способности (ППС) удоя, экономии корма, индекса стельности дочерей, продуктивного долголетия, индекса пожизненной прибыли LNM\$ и фактической продуктивностью.

Подраздел 3.2 посвящен соответствию прогноза и фактических результатов геномной оценки по ППС удоя, содержания белка и жира в молоке, экономии корма, индекса стельности дочерей, продуктивного долголетия.

В подразделе 3.3 представлен анализ полиморфизма генов молочных белков и связи с хозяйственно-полезными признаками у коров голштинской породы.

Особый интерес представляет подраздел 3.4, который содержит практическую реализацию применения геномных данных в селекции крупного рогатого скота на примере хозяйства ООО «Урожай XXI». Сформированная стратегия позволила улучшить показатели потомства (2023 г.р.) по сравнению с показателями матерей (2020–2021 г.р.): LNM\$, ППС удоя, содержания белка, продуктивного долголетия – в 2 раза, ППС жира – в 3 раза, ППС экономии корма – в 1,5 раза. Увеличена однородность стада по селекционному индексу – межквартильный размах снижен на 25\$.

В последнем разделе подробно описана оценка экономической эффективности применения геномной оценки крупного рогатого скота, которая показала, что при ранжировании поголовья по индексу LNM\$ и дальнейшей продаже худших животных дополнительная прибыль составила 1652 руб. на голову. В случае ранжирования по результатам геномной оценки потенциала удоя (ППС) дополнительная прибыль составила 35770 руб. на голову, однако отмечено значительное снижение генетического потенциала поголовья по другим

показателям: ППС содержания белка (минус 0,01 %) и жира (минус 0,03 %), ППС экономии корма (минус 7 кг), ППС индекса стельности дочерей (минус 0,02).

В заключение работы подводятся итоги представленных исследований, приводятся выводы по полученным результатам исследований, даются предложения производству, а также указываются перспективы дальнейшей разработки темы.

Выводы логически вытекают из полученных данных, соответствуют поставленной цели и задачам, отражая их успешное решение и завершенность 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. Главу 4 «Экономическая эффективность применения геномной оценки» не следовало представлять отдельно, так как она входит в главу 3 «Результаты исследований».

2. Объясните такой показатель в таблице 2 (стр. 14), как источники образцов ДНК для генотипирования крупного рогатого скота – неизвестный. Может такой источник ДНК следовало бы отнести к иному биоматериалу?

3. В таблице 5 (стр. 26) представлены коэффициенты корреляции между одинаковыми показателями: удой – удой, жир – жир, белок – белок, продуктивное долголетие – продуктивное долголетие и т. д. Поясните, как такие коэффициенты корреляции следует оценивать и что они показывают?

4. Почему в главе «Материалы и методы исследований» представлена только методика генотипирования крупного рогатого скота методом ПЦР по гену бета-казеина, но не представлены методики по другим исследуемым Вами генам, такими как каппа-казеин и бета-лактоглобулин?

5. В таблице 21 (стр. 66) представлены индексы пожизненной прибыли, рассчитанные прогнозированием и по результатам геномной оценки, они почти одинаковые (612 и 615). Какая методика расчетов из них более простая, и почему Вы отдаете предпочтение методике «по результатам геномной оценки»?

6. Мода в статистике – это значение, которое встречается чаще всего в наборе данных. Поясните, пожалуйста, что этот показатель представляет в таблице 21 (стр. 66) равный 14, таблице 23 (стр. 69) – 0,00, таблица 25 (стр. 72) – (-10,2), таблица 26 (стр. 74) – 0 и в каких единицах в данных таблицах измеряется?

7. В таблице 41 (стр. 108–109) представлены результаты геномной оценки быков-производителей, закрепленных для осеменения основной группы с разными генотипами бета-казеина, каппа-казеина и бета-лактоглобулина. Как результаты геномной оценки использовать в практической селекции, и будет ли учитываться в данной оценке генотипы по локусам генов белков молока у маточного поголовья?

8. В предложениях производству (стр. 120), Вы рекомендуете использовать выборку не менее 357 голов маточного поголовья для достижения

точности прогноза племенной ценности следующего поколения при закреплении быков-производителей. Эта рекомендация по минимальному количеству маточного поголовья распространяется на любые скотоводческие хозяйства или только на опытное хозяйство ООО «Урожай XXI век»?

Все высказанные замечания и заданные вопросы не снижают актуальность, теоретическую и практическую значимость оппонируемой диссертации Е.А. Гырнец и носят дискуссионный характер.

### Заключение

Диссертационная работа Гырнец Евгения Анатольевича на тему «Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота с помощью методов геномной селекции» является законченной научно-квалификационной работой, в которой соискатель предложил использовать методы геномной селекции для повышения продуктивных качеств голштинского скота. Оценивая кандидатскую диссертационную работу Е.А. Гырнец в целом, считаю, что она соответствует паспорту специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных и является актуальной, цельной научной работой, выполненной на высоком профессиональном уровне. По своей научной новизне, практической значимости и объему полученных результатов, диссертация соответствует требованиям п. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук.

### 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* Ахметов Тахир Мунавирович  
03. марта 2025

Адрес: 420029, Россия, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35,  
e-mail: [ahmetov-tahir@mail.ru](mailto:ahmetov-tahir@mail.ru), сот. тел. 89274034310

Подпись *Ахметова Т.М.*  
ЗАВЕРЯЮ:  
Ученый секретарь *А.А. Николаев*  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанская государственная академия  
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»  
\*03. марта 2025\*

