

УТВЕРЖДАЮ

Ректор федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уральский государственный аграрный
университет»
доктор биологических наук, профессор

О. П. Лоретц
« 03 » марта 2025 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Гырнец Евгения Анатольевича на тему «Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота с помощью методов геномной селекции», представленную в диссертационный совет 99.0.123.02 при 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 темы.

Геномная селекция является важным инструментом современной молочной индустрии, позволяющим значительно повысить точность прогнозирования продуктивности, здоровья и репродуктивных качеств животных. Введение методов геномной оценки позволило сократить интервал между поколениями и повысить эффективность отбора, что критично в условиях динамично развивающегося молочного скотоводства.

Применение геномной индексной селекции особенно актуально для пород, используемых в промышленном животноводстве, поскольку она дает возможность выявлять генетически перспективных животных на ранних стадиях развития. Это позволяет значительно повысить продуктивность стада, сократить затраты на выращивание и кормление неэффективных

особей, а также улучшить воспроизводительные характеристики популяции. Внедрение методов молекулярно-генетической оценки в селекционную работу способствует увеличению экономической эффективности производства молока, снижению потерь из-за болезней и улучшению воспроизводительных показателей коров, что особенно важно в условиях современных рыночных требований и необходимости повышения конкурентоспособности отечественного молочного животноводства.

В связи с этим тема диссертационной работы, направленная на совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота с помощью методов геномной селекции, является актуальной.

Цель диссертационной работы – совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота с помощью методов геномной селекции.

В задачи исследования входило оценка корреляции данных геномной оценки племенной ценности и продуктивных качеств маточного поголовья; определение характера наследования потомством генетического потенциала племенной ценности; анализ полиморфизма генов молочных белков CSN2, CSN3, LGB и их влияния на продуктивные качества; разработка системы ранжирования молодняка по племенной ценности и выделения селекционных групп; оценка экономической эффективности использования геномной оценки в селекции крупного рогатого скота.

Научная новизна работы.

Впервые рассчитаны и проанализированы коэффициенты корреляции результатов геномной оценки удоя, содержания жира и белка, экономии корма, продуктивного долголетия, индекса стельности, индекса пожизненной прибыли с фактическими показателями продуктивности, что позволило выявить степень соответствия данных международной референтной базы генотипов и фенотипов хозяйственным характеристикам отечественных животных.

В ходе исследования впервые установлена возможность точного прогнозирования средней племенной ценности потомства на основе данных геномной оценки родителей, со средней абсолютной ошибкой прогноза индекса LNMS на уровне 0,5 %. Определен минимальный размер выборки, при котором сохраняются параметры точности прогнозирования племенной ценности.

Работа также включает проведенный анализ частот встречаемости аллелей и генотипов генов CSN3, CSN2 и LGB в популяции отечественного

молочного скота. Впервые установлена взаимосвязь генотипов этих генов с результатами геномной оценки, что представляет практическую ценность для селекционно-племенной работы. Разработана и предложена система ранжирования маточного поголовья на основе комплексного селекционного индекса с использованием статистического подхода на базе распределения Гаусса.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты формируют научную основу для разработки новых методов и приемов управления селекционным процессом в молочном скотоводстве. Исследование дополняет и расширяет теоретическую базу знаний о применении методов геномной селекции, выявлении генетических маркеров продуктивности и корреляции между генотипическими и фенотипическими признаками крупного рогатого скота. Установленные ассоциации полиморфных вариантов генов CSN2, CSN3, LGB с молочной продуктивностью подтверждают целесообразность их использования в качестве ДНК-маркеров в селекционной работе с голштинским скотом. Разработанные подходы к ранжированию животных на основе комплексного селекционного индекса и распределения Гаусса создают теоретическую базу для совершенствования племенной работы и повышения генетического прогресса в популяциях. Кроме того, полученные сведения могут быть использованы в последующих научных исследованиях, направленных на повышение точности прогнозирования племенной ценности животных, а также в учебном процессе в качестве лекционного материала по генетике, селекции и разведению молочного скота в высших учебных заведениях при подготовке специалистов зоотехнического и биологического профиля.

Практическая значимость результатов исследований заключается в дальнейшем развитии и внедрении геномной селекции в отечественное молочное скотоводство. Исследование связи геномных оценок с фактическими показателями продуктивности имеет высокую практическую значимость, ориентированную на решение прикладных задач селекции. Установленная возможность прогнозирования племенной ценности потомства по результатам геномной оценки родителей позволит в значительной степени повысить эффективность селекционного процесса. Разработанная система ранжирования маточного поголовья по комплексному индексу и выделения селекционных групп позволит селекционным хозяйствам оптимизировать отбор животных, ускоряя генетический прогресс.

Внедрение предложенной стратегии племенной работы, включающей ранжирование молодняка по племенной ценности и продуктивности с последующей выбраковкой менее ценных животных через племенную продажу, обеспечит повышение экономической эффективности молочного производства.

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

Выполнен значительный объем исследований, проведенный на репрезентативной выборке животных (3185 гол.), с использованием современных методов молекулярно-генетического анализа, статистической обработки данных и математического моделирования. В работе применены надежные методы оценки корреляции результатов геномной оценки признаков с фактическими показателями продуктивности, а также прогноза племенной ценности потомства. Степень достоверности выводов, научных положений и рекомендаций производству обоснована объективностью экспериментальных данных, воспроизводимостью полученных результатов и анализом экономической эффективности предложенных селекционных стратегий. В связи с этим полученные данные не вызывают сомнений и могут быть использованы в дальнейшем развитии методов геномной селекции в молочном скотоводстве.

Апробация результатов научных исследований.

Диссертационная работа прошла достаточный уровень апробации на международных, всероссийских и национальных научно-практических конференциях 2021–2024 гг., перечень которых представлен в диссертации и автореферате. Основные результаты исследования были представлены на конференциях по молочному скотоводству, генетике и селекции, включая мероприятия, проводимые ведущими аграрными и зоотехническими научными центрами.

Диссертационная работа является частью тематического плана НИОКР, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на 2016–2020 гг. (протокол от 25.01.2016 № 1) «Разработка новых методов и способов производства высококачественной продукции животноводства в Краснодарском крае на основе современных ресурсосберегающих адаптированных систем и технологий» (№ госрегистрации АААА-А16-

116022410037-1) и на 2021–2025 гг. (протокол от 20.12.2020 № 10) «Разработка инновационных природоподобных селекционно-технологических методов и способов повышения производства высококачественной продукции животноводства на основе современных ресурсосберегающих систем и технологий» (№ госрегистрации 121032300057-2).

Результаты исследований апробированы в хозяйствах Краснодарского края: ООО «Урожай XXI век» (Брюховецкий р-н), АО «Дружба» (Каневской р-н), учхоз «Кубань» (г. Краснодар), а также в селекционной деятельности предприятия ООО «Молочная Компания «Генетика-Юг», что подтверждено четырьмя актами внедрения.

Результаты диссертационной работы внедрены в учебную и научно-исследовательскую деятельность шести аграрных вузов страны (СПбГАУ, Оренбургский ГАУ, ГАУ Северного Зауралья, Башкирский ГАУ, Волгоградский ГАУ, Кубанский ГАУ).

Оценка содержания диссертации.

Работа включает все необходимые разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение с выводами, предложениями производству и перспективами дальнейшей разработки темы, а также список использованной литературы. Диссертация изложена на 163 страницах, иллюстрирована 46 таблицами и 29 рисунками. Список использованной литературы включает 170 библиографических источника, 127 из них принадлежат зарубежным авторам.

В разделе «Введение» представлено обоснование актуальности темы исследования, степень его разработанности, цель и задачи работы, научная новизна, объект и предмет исследования, теоретическая и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту. Также в этом разделе приведена информация о степени достоверности полученных данных и апробации результатов исследования.

Глава «Обзор литературы» состоит из трех разделов и дает развернутое представление о состоянии изученности исследуемой проблемы. В обзоре рассмотрены современные отечественные и зарубежные исследования, касающиеся геномной селекции молочного скота, выявления молекулярно-генетических маркеров продуктивности и их применения в племенной работе.

В разделе «Материалы и методы исследований» подробно описаны методики отбора и анализа данных, приведена схема экспериментов, охватывающая этапы работы, а также ссылки на применяемые методы статистической обработки. Используемые экспериментальные и статистические методы обработки данных соответствуют современным требованиям и позволяют достоверно оценить полученные результаты.

Глава «Результаты собственных исследований и их обсуждение» является основной по значимости и объему. Установлена корреляция основных геномных признаков с фактическими показателями продуктивности: для ППС удоя ($r = 0,49$); для ППС содержания белка ($r =$ минус $0,34$); для ППС содержания жира ($r =$ минус $0,30$); для ППС экономии корма ($r = 0,05$); для ППС индекса стельности дочерей ($r =$ минус $0,07$); для ППС продуктивного долголетия ($r =$ минус $0,04$), для индекса LNM ($r = 0,08$).

Установлена точность прогнозирования племенной ценности потомства и выявлены оптимальные параметры выборки для селекционного отбора. Так, отклонения прогнозируемых значений от фактических данных для LNM\$ – минус $3 \pm 5,6$ \$. Расчеты отклонений прогнозируемых значений от фактических демонстрируют высокую надежность прогнозов средней племенной ценности по поколению.

В результате проведенных молекулярно-генетических исследований установлены частоты встречаемости аллелей и генотипов полиморфизмов генов CSN2, CSN3 и LGB в исследуемой популяции. Генотип EE по гену CSN3 показывает наибольшие значения в ППС содержание белка ($0,03$ %) и жира ($0,08$ %), ППС экономии корма (плюс 26 кг) и ППС продуктивного долголетия (плюс 2 мес). Генотип AB ассоциирован с наибольшей продуктивностью – $10\ 928$ кг за 305 дней лактации. Для гена CSN2 не выявлено достоверных различий в показателях признаков между генотипами. Для генотипа AB по гену LGB выявлена наибольшая продуктивность – $10\ 858$ кг за 305 дней лактации.

Соискателем разработана и внедрена стратегия геномной селекции, включающая оценку генетического потенциала маточного поголовья; выявление показателей, требующих особого внимания; выделение селекционных групп по результатам ранжирования, подбор быков и выбор стратегии, препятствующей сохранению/передаче худших генотипов.

В разделе «Заключение» обобщены основные выводы, представлены рекомендации для производственного использования, а также обозначены

направления дальнейших исследований в области геномной селекции молочного скота.

Личный вклад соискателя состоит в изучении широкого круга вопросов по рассматриваемой проблематике, а также осуществлению анализа научных трудов отечественных и зарубежных ученых, выполнению большого объема экспериментальной части научно-исследовательской работы, что позволило автору сформулировать объективные выводы и предложения производству. Склонность к систематизации и обобщению материалов на высоком научном уровне, интерпретация полученных результатов свидетельствует о личном его вкладе в зоотехническую науку в области разведения крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

По результатам исследований опубликовано 18 научных работ, из них 8 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Также по теме диссертации зарегистрированы шесть свидетельств о регистрации баз данных, подтверждающих новизну и значимость выполненного исследования.

Автореферат и опубликованные работы отражают основное содержание диссертации. Оценивая положительно представленную к защите диссертационную работу, считаем, что отдельные ее положения требуют разъяснения:

- как было обосновано использование селекционного индекса LNM\$ в качестве основного критерия отбора животных;
- какие меры предлагаются для управления снижением индекса стельности дочерей, отмеченным в результате ранжирования поголовья по результатам геномной оценки племенной ценности;
- поясните, каким образом проводили отбор животных для исследований;
- в главе 4 приведены результаты расчета экономической эффективности выранжировки 30 % худших животных по результатам геномной оценки. Работа выиграла бы, если автор уделил внимание расчету минимального процента выранжировки животных, при котором сохраняется экономическая эффективность внедрения геномной оценки;
- в тексте встречаются технические погрешности и опечатки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Диссертационная работа Гырнец Евгения Анатольевича на тему «Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота с


помощью методов геномной селекции» является завершённым научным исследованием, имеющим важное теоретическое и практическое значение. Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне, полученные результаты являются актуальными, достоверными и обоснованными. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Гырнец Евгений Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Отзыв ведущей организации на диссертационную работу и автореферат Е.А. Гырнец обсужден и одобрен на расширенном заседании кафедры «Биотехнологии и пищевых продуктов» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» (протокол № 74 от 28.02.2025 г.)


Заведующий кафедрой биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», канд. биол. наук, доцент

Неверова Ольга Петровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Уральский ГАУ). Почтовый адрес: 620000, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42. Тел.: 8-(343)-371-03-91; e-mail: rector@urgau.ru

Подпись 
ЗАВЕРЯЮ




Проректор по научной работе и инновациям
М.Я. Карухин