



УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора ФГБОУ ВО «Самарский
государственный аграрный университет»

В.В. Герасименко

«24» ноября 2025 года

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» – на диссертационную работу Нарожных Кирилла Николаевича «Генетические и биохимические закономерности аккумуляции тяжелых металлов у крупного рогатого скота в условиях Западной Сибири», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 4.2.5. – Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных и 4.2.4. – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Актуальность темы исследования.

Диссертационная работа К.Н. Нарожных посвящена решению актуальной научной проблемы, имеющей стратегическое значение для агропромышленного комплекса Российской Федерации. Обеспечение продовольственной безопасности и получение экологически чистой продукции животноводства напрямую зависит от контроля за элементным статусом сельскохозяйственных животных. В условиях возрастающей антропогенной нагрузки на агроландшафты, проблема контаминации кормов и, как следствие, продукции, тяжелыми металлами стоит особенно остро.

Несмотря на наличие исследований по данной теме, комплексные работы, связывающие воедино средовые, породные и генетические факторы аккумуляции тяжелых металлов, особенно в масштабах крупных аграрных регионов, таких как Западная Сибирь, до настоящего времени отсутствовали. В связи с этим, разработка научно-обоснованных подходов к мониторингу, прогнозированию и управлению минеральным обменом у крупного рогатого скота является в высшей степени своевременной и актуальной задачей.

Научная новизна полученных результатов.

Научная новизна диссертации Нарожных К.Н. имеет высокий уровень и заключается в получении целого ряда принципиально новых результатов. Впервые установлены детальные закономерности органо- и тканеспецифичной аккумуляции тяжелых металлов (Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd) у герефордского скота с применением многомерных статистических методов, что позволило выявить оси вариабельности и сформировать кластеры органов по их элементным профилям. Доказаны существенные межпородные различия в аккумуляции Zn, соотношениях ТМ (Fe/Mn, Cu/Zn, Cd/Zn) и корреляционных структурах между крупным рогатым скотом мясного (герефордская) и молочного (черно-пестрая, голштинская) направлений продуктивности. Проведена оценка генетического разнообразия племенного стада герефордского скота в Западной Сибири по STR-локусам и установлена наследуемость адаптивно значимых гематологических показателей. Впервые экспериментально подтверждено значимое влияние генотипа отцов голштинской породы на концентрацию цинка в мышечной ткани потомков, что открывает новые селекционные возможности. Разработаны и обоснованы региональные, породно- и видоспецифические референтные интервалы содержания Fe, Mn, Zn, что является важным инструментом для диагностики. Также разработан и валидирован комплекс регрессионных моделей для прижизненного неинвазивного прогнозирования содержания тяжелых металлов в мышечной ткани крупного рогатого скота по показателям крови. Эти результаты значительно расширяют существующие научные представления об элементном гомеостазе животных и механизмах его генетического контроля, предлагая качественно новые подходы к оценке и управлению.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

Диссертация вносит существенный вклад в развитие фундаментальных основ генетики, элементологии и зоотехнии, углубляя понимание молекулярно-генетических механизмов минерального обмена и закономерностей аккумуляции тяжелых металлов. Работа теоретически обосновывает важность анализа элементных соотношений и корреляций как индикаторов метаболического

статуса. Результаты исследования имеют высокую практическую ценность для зоотехнии, поскольку разработанные референтные интервалы и прогностические модели являются готовыми инструментами для мониторинга элементного статуса и оценки безопасности продукции. Выявленные межпородные и межвидовые различия создают основу для разработки дифференцированных норм кормления и новых направлений селекции на улучшение качества продукции. Экономическая и социальная значимость работы обусловлена возможностью повышения эффективности животноводства за счет оптимизации кормления и селекции, снижения рисков, связанных с контаминацией продукции, и, как следствие, улучшением качества продовольствия. Что может оказать положительное влияние на экономику агропромышленного комплекса и здоровье населения.

Общая характеристика работы.

Диссертационная работа изложена на 431 страницах машинописного текста, включает 69 таблиц и 44 рисунков. Список используемой литературы включает 775 источников. Диссертация состоит из введения, разделов «Обзор литературы», «Материалы и методы исследований», «Результаты собственных исследований», «Обсуждение результатов исследований», «Заключение», предложений, перспектив дальнейшей разработки темы и приложений. Диссертация изложена на высоком научном уровне, написана ясным и логичным языком. Содержание автореферата адекватно отражает основные положения и выводы диссертации. Во введении автором раскрыта актуальность темы, определены цель и задачи, описана научная новизна и практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту. В разделе «Обзор литературы» глубоко и всесторонне проанализировано современное состояние проблемы, рассмотрены механизмы метаболизма тяжелых металлов и факторы, на него влияющие. В разделе «Материалы и методы» подробно описаны объекты, схема и условия проведения исследований, представлены современные методы лабораторного анализа (ААС, АЭС-ИСП), молекулярно-генетические и статистические методы, что свидетельствует о

высоком методическом уровне работы. В разделе «Результаты собственных исследований», состоящем из нескольких подразделов, представлены оригинальные экспериментальные данные по элементному статусу животных, сравнительной оценке пород, генетическому разнообразию, наследуемости признаков и результатам регрессионного моделирования. В заключительных разделах автором подведены итоги исследования, сформулированы обоснованные выводы, логично вытекающие из результатов, и даны конкретные рекомендации по практическому использованию полученных данных. К достоинствам работы следует отнести ее комплексность, фундаментальный характер, огромный объем обработанного материала, методически обоснованный статистический анализ и четкую практическую направленность.

Личный вклад диссертанта и оценка публикационной активности.

Личный вклад Нарожных Кирилла Николаевича в получение результатов, изложенных в диссертации, является определяющим. Автор самостоятельно спланировал и выполнил все основные этапы исследований, включая разработку дизайна, сбор и анализ экспериментального материала, проведение лабораторных анализов (атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия, гематологические, биохимические, молекулярно-генетические исследования), осуществление статистической обработки данных с применением многомерных методов и кросс-валидации, а также интерпретацию результатов, формулирование выводов и подготовку научных публикаций. Это свидетельствует о его высокой самостоятельности и компетентности как исследователя.

Основные научные положения диссертации полно и всесторонне отражены в 38 опубликованных научных работах, в том числе в 18 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и приравненных к ним. Наличие патента на изобретение (№ 2758902) и 3 свидетельств о регистрации баз данных подтверждает новизну и практическую ценность разработок. Публикационная активность соискателя полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

В качестве замечаний и дискуссионных положений, не снижающих общей высокой оценки работы, можно отметить следующее:

1. В диссертации подробно рассмотрены регрессионные модели. Было бы интересно увидеть авторское видение перспектив использования более сложных подходов, например, машинного обучения, для повышения точности прогнозирования.

2. Обсуждая межпородные различия, автор фокусируется на герефордской и черно-пестрой породах. Желательно было бы в заключении кратко обозначить, насколько, по мнению автора, выявленные закономерности могут быть экстраполированы на другие мясные и молочные породы.

3. В работе доказана роль генотипа быка-производителя в накоплении цинка. Планируется ли в дальнейших исследованиях поиск конкретных генов-кандидатов и полиморфизмов, ответственных за данный эффект, для создания ДНК-маркеров?

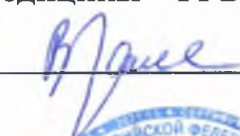
4. В тексте диссертации встречаются незначительные стилистические погрешности и опечатки, не влияющие на общее восприятие материала.

Заключение о соответствии диссертации требованиям ВАК.

Диссертационная работа Нарожных Кирилла Николаевича «Генетические и биохимические закономерности аккумуляции тяжелых металлов у крупного рогатого скота в условиях Западной Сибири» является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена крупная научная проблема, имеющая важное социально-экономическое и хозяйственное значение – разработка теоретических основ и практических методов управления элементом статусом крупного рогатого скота на основе генетических и биохимических маркеров для получения экологически безопасной продукции. По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертация полностью соответствует требованиям, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Содержание диссертации и

автореферата соответствует паспортам научных специальностей 4.2.5 и 4.2.4. Таким образом, ведущая организация считает, что соискатель Нарожных Кирилл Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по указанным специальностям.

Отзыв обсужден и одобрен на ученом совете факультета «Биотехнологии и ветеринарной медицины» и на заседании кафедры «Биоэкологии и физиологии сельскохозяйственных животных» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет» (протокол № 2 от «21» ноября 2025 г.).

Декан факультета Биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, доктор биологических наук, профессор 
/ Владимир Владимирович Зайцев /



Зайцев Владимир Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», декан факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины, заведующий кафедрой «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных».

Доктор биологических наук (03.00.13 «Физиология»).

Профессор.

446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, Телефон: +7(939)754-04-86 (доб.) 200, E-mail: Zaycev_VV@ssaa.ru

24 ноября 2025 года