

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора сельскохозяйственных наук, доцента Кульмаковой Наталии Ивановны на диссертацию Фролова Алексея Николаевича на тему: «Новые подходы к повышению продуктивных и адаптационных качеств сельскохозяйственных животных на основе изучения элементного статуса организма», представленную к защите в диссертационный совет Д 006.040.01 на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства.

Актуальность темы.

В последние годы все большее внимание уделяется исследованию химических элементов и их значению в процессе жизнедеятельности организма. Это связано с тем, что большинство их являются структурными компонентами живой и неживой природы и входят в состав биологически активных веществ (ферментов, гормонов, витаминов), участвуют во всех обменных процессах организма. Макро- и микроэлементы необходимы живому организму на протяжении всей жизни, чтобы обеспечить целый ряд физиологических функций. В отличие от некоторых органических соединений в организме они не синтезируются, их баланс поддерживается исключительно за счет поступления с кормом, водой, воздухом через кожу и слизистые.

Дефицит жизненно важных химических элементов в организме животных не только способствуют росту их заболеваемости, но и резко снижает возможности реализовать заложенный генетический потенциал животных по биосинтезу высокого качества мяса, молока, шерсти, яиц, способности к воспроизводству, рождению крепкого здорового молодняка, способности активно, своевременно и адекватно реагировать на изменяющиеся условия внешней среды.

В настоящее время в ряде стран осуществляются масштабные программы по определению референтных интервалов (нормативов) и созданию биобанков и баз данных по содержанию химических элементов в биопробах плазмы крови и мочи. Вместе с тем в последние годы элементный анализ волос (шерсти) находит всё большее применение в клинической токсикологии и химии в качестве альтернативы образцам крови, мочи, биопсийного материала.

Элементный анализ волос человека используется при экологической оценке территорий, диагностике онкозаболеваний, патологий, вызванных интоксикацией тяжелыми металлами, метаболических синдромов, заболеваний щитовидной железы и др. Существующий алгоритм выявления и коррекции элементозов у человека по составу волос в литературе известен как «метод доктора Скального», который основывается на исследовании высокоточными методами мультиэлементного состава биосубстратов человека с последующим сравнением полученных данных с физиологическими нормами содержания веществ.

Использование данного метода в животноводстве пока не получило столь широкого распространения как в медицине. В результате маточное поголовье используется непродолжительное время, снижаются продуктивные и воспроизводительные качества животных. В связи с этим, перспективными являются исследования по определению референтных интервалов содержания химических элементов в шерсти, принимаемых в качестве физиологических норм, с целью разработки технологии повышения продуктивных и адаптационных качеств мясного скота (*Bos taurus*) и коз (*Capra*) на основе оценки и коррекции элементного статуса животных, чему и посвящена диссертационная работа Фролова Алексея Николаевича.

Научная новизна работы состоит в том, что в результате проведённых исследований впервые: установлены референтные интервалы содержания 25 химических элементов в шерсти крупного рогатого скота мясного направления продуктивности (коровы, телки, бычки) и белых коз оренбургской породы; выявлены региональные особенности элементного статуса коров мясного направления продуктивности; описаны способы отбора бычков с высоким потенциалом весового роста по уровню концентраций Ca, Zn, Cu, Mn в шерсти (патент РФ: RU 2668335), коэффициентам токсической нагрузки, вычисляемым по соотношению токсичных (Al, Pb) к эссенциальным (I и Se) микроэлементам (патент РФ: RU 2722045) и суммарной токсической нагрузкой организма (Al, Cd, Hg, Pb, Sn, Sr) (патент РФ: RU 2747469); установлено влияние полиморфизма генов GDF5 и bGH на элементный статус, мясную продуктивность и качество мяса бычков мясного направления продуктивности, определена концентрация 25 химических элементов в длиннейшей мышце спины молодняка разных генотипов; выявлена связь между уровнями концентраций Cu, I, Se, Zn при ранней диагностике (патент РФ: RU 2630986) и отдельно I и Se при повышении воспроизводительных качеств (патент РФ: RU 2689678).

Новизна и значимость исследований подтверждается 7 патентами на изобретения и наличием 5 публикаций в ведущих научных журналах, индексируемых в базах данных WoS и Scopus.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что выдвинутая гипотеза об информативности шерсти в качестве биосубстрата при оценке элементозов крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и коз оренбургской породы доказана сравнительной оценкой уровня концентраций химических элементов и продуктивных качеств животных.

Применение разработанных в работе референтных интервалов содержания химических элементов в шерсти мясного скота (*Bos taurus*) и коз (*Capra*) позволит объективно оценить масштабы распространенности элементозов, в том числе на стадии «преддефицита», что в свою очередь даст возможность определить приоритетные для конкретных территорий химические элементы, оказывающие влияние на заболеваемость и снижение продуктивных качеств животных.

Установленные в работе возрастные и гендерные различия в элементном статусе крупного рогатого скота позволяют дифференцировано подходить к решению проблемы элементозов мясного скота.

Выявленные особенности по формированию обменных пулов химических элементов в зависимости от полиморфизма генов GDF5 и bGH могут быть использованы при описании реализации генетических возможностей животных.

Практическая значимость работы. Применение способов отбора бычков мясных пород в период отъема по элементному составу шерсти позволяет повысить с 8- до 18-месячного возраста живую массу на 2,3-8,4 %, среднесуточные приросты при этом возрастают на 5,1-15,6 %.

Отбор бычков для откорма по желательному полиморфизму генов GDF5 и bGH позволяет повысить живую массу к 18-месячному возрасту на 4,1-7,8 %, среднесуточный прирост – на 4,4-8,3 %, получить дополнительную прибыль в размере 3456-6372 рубля в расчете на 1 голову, повысить уровень рентабельности производства на 5,6-10,4 %.

Реализация способа ранней диагностики воспроизводительной способности коров мясного направления продуктивности позволяет до случной компании выявлять животных с низким уровнем химических элементов, влияющих на репродуктивные качества и проводить с ними индивидуальную коррекцию выявленных элементозов.

Разработанный автором способ повышения воспроизводительной способности коров мясных пород позволяет в дефицитных по I и Se стадах, проводить соответствующую коррекцию, что приводит к повышению прихода коров в охоту на 26 %, выхода телят на 46 % и повышению уровня рентабельности на 72,9 %.

Степень обоснованности научных положений, выводов и предложений производству, сформулированных в диссертационной работе А.Н. Фроловым базируется на результатах глубоких лабораторных исследований и научно-хозяйственных опытах, выполненных на сертифицированном и откалиброванном оборудовании в лабораториях ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» и лаборатории Центра биотической медицины (г. Москва). Выводы и предложения производству согласуются с полученными данными и соответствуют поставленной цели и задачам исследований.

Личный вклад автора в разработку научной проблемы состоит в выборе актуального направления научных исследований, цели и задач, самостоятельно разработанных методиках проведения научно-хозяйственных опытов, математической обработке полученного материала, его систематизации и интерпретации, написании научных статей и диссертационной работы.

Оценка содержания, завершённость работы и качество её оформления. Диссертационная работа Фролова Алексея Николаевича изложена на 306 страницах компьютерного текста и состоит из введения,

обзора литературы, состоящего из трех разделов, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, состоящего из 735 источника, в том числе 628 – зарубежных, и приложений. Работа иллюстрирована 67 таблицами, 42 рисунками.

Глава «Обзор литературы» в диссертационной работе изложен на 41 странице компьютерного текста, в которой раскрываются роль химических элементов в кормлении сельскохозяйственных животных, методы определения элементного статуса сельскохозяйственных животных и влияние генов на уровень микроэлементов в живых организмах, а также выбор перспективных генов-кандидатов, ассоциированных с продуктивными качествами мясного скота. В раскрытии данных вопросов соискатель использовал научные публикации отечественных и зарубежных авторов в основном за последние 10 лет.

Основной раздел диссертационной работы «Результаты собственных исследований» включает главы с описанием материалов и методов исследований, результаты лабораторных исследований и научно-хозяйственных опытов на мясном скоте импортной и отечественной селекции и коз оренбургской породы с расчётом экономической эффективности.

В главе «Обсуждение результатов исследований» соискатель обобщил полученный материал и сравнил с ранее опубликованными научными исследованиями по данному направлению.

На основании проведённых исследований А.Н. Фролов сформулировал 10 выводов и дал 5 предложений производству, которые полностью согласуются с результатами выполненных научных исследований.

Представленный в диссертационной работе материал апробирован на Российской с международным участием и Международных научно-практических конференциях. По теме диссертации опубликовано 49 научных работ, в том числе 18 в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки, 5 – в изданиях, индексируемых в базах WoS и Scopus, 7 патентах на изобретения.

Всё это придаёт исследованиям завершённый характер и свидетельствует об их полноте и обоснованности. Биологические, физиологические, биохимические исследования проведены с использованием современных методов и на высоком уровне. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

Оценивая диссертационную работу А.Н. Фролова положительно, считаю необходимым задать вопросы и высказать ряд замечаний:

1. Как Вы считаете, почему не наблюдалось статистически значимых межгрупповых различий по содержанию эритроцитов, гемоглобина, общего белка и его фракций в крови у подопытных групп молодняка в опыте по изучению особенностей элементного статуса телок герефордской породы импортной селекции различной продуктивности, тогда как с интенсивность

роста животных с повышением продуктивности имела существенные межгрупповые различия?

2. В третьей серии экспериментов по «Разработке способов отбора бычков мясных пород с высоким потенциалом весового роста по элементному составу шерсти» Вами проводилась оценка взаимосвязи суммы макроэлементов, эссенциальных, токсичных (Al, As, Sr, Pb, Sn, Cd, Hg) элементов, выраженные в ммольях вещества со среднесуточными приростами бычков. Почему в предлагаемую Вами формулу для расчета суммарной токсической нагрузки организма не был включен токсичный элемент мышьяк (As)?

3. При разработке способа ранней диагностики воспроизводительной способности коров мясного направления продуктивности Вами проведены исследования на стельных и бесплодных коровах (n=30). Какого возраста были коровы? Возможно, возраст животных оказал существенное влияние на содержание химических элементов в шерсти коров, а не их физиологическое состояние?

4. Чем обусловлен выбор сроков изучения элементного состава шерсти с холки коров мясного направления продуктивности на 14 и 28 сутки в главе 3.11? Какое количество коров использовано в эксперименте? Какого возраста? Какое количество проб молока было исследовано?

5. К сожалению, в диссертации имеются неудачные выражения и формулировки, термины, а также орфографические и стилистические ошибки.

6. Восприятие научного материала было бы лучше, если после каждой главы раздела «Результаты собственных исследований» было приведено краткое обсуждение полученных результатов, а не только их констатация.

Указанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы, а носят, в основном, дискуссионный характер и не влияют на ее общую положительную оценку.

Конкретные результаты по использованию результатов и выводов диссертации. Полученные А.Н. Фроловым результаты исследований позволяют рекомендовать их к широкому внедрению в мясном скотоводстве и пуховом козоводстве, а также в учебном процессе средних и высших учебных заведений при изучении курсов «Физиология сельскохозяйственных животных», «Кормление сельскохозяйственных животных», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Заключение

Представленная Фроловым А.Н. диссертационная работа на тему: «Новые подходы к повышению продуктивных и адаптационных качеств сельскохозяйственных животных на основе изучения элементного статуса организма» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решается важная народно-хозяйственная задача – увеличение производства продукции животноводства и соответствует критериям, установленным пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней»

(постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), а её автор Фролов Алексей Николаевич заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора биологических наук по специальности 06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства.

06.09.2021 г.

Кульмакова Наталия Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук (06.02.10), доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кафедра ветеринарной медицины, профессор

Кульмакова

E-mail: nkylmakova@rgau-msha.ru

Телефон: +7 (499) 977-17-82

Подпись Кульмаковой Наталии Ивановны заверяю:

*руководитель
кабинета*

*службы
приёма*



Ю. Гуркин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кафедра ветеринарной медицины, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.