

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста), доктор биологических наук, профессор, академик РАН,

Зиновьева Наталия Анатольевна



«11.» августа 2020 г.

Отзыв

ведущей организации **Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста)** на диссертационную работу **Завьялова Олега Александровича** на тему **«Разработка технологии повышения продуктивности молочного скота путём оценки и коррекции элементного статуса»**, представленную к защите в диссертационный совет Д 006.040.01 на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности **06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства.**

Актуальность темы

Современное производство молока невозможно без непрерывного контроля состояния здоровья молочных коров, в том числе минерального обмена. Важность оценки минерального обмена определяется ролью химических элементов в работе ферментов, гормонов, в качестве комплексообразователей или активаторов обмена веществ, функционировании иммунной системы, реализации механизмов антиоксидантного статуса организма.

В связи с этим оценка элементного статуса молочных коров по перечню элементов даёт исчерпывающую оценку состояния обмена веществ. Это становится возможным через исследования минерального состава биосубстратов, в числе которых все более широко рассматривается шерсть. Это определяется как тесной связью между концентрацией микроэлементов в шерсти и крови дойных коров, так и информативностью шерсти коров в качестве долгосрочного параметра для оценки состояния минерального обмена.

Минеральный анализ волос (шерсти) рассматривается в качестве подходящего инструмента для оценки минерального статуса и состояния здоровья других видов животных – лошадей, кошек, собак, диких животных.

Но, пожалуй, наиболее широко, анализ волос используется для диагностики и коррекции человеческих элементозов, о чём свидетельствует количество посещений медицинских центров, где применяются новые подходы

к лечению элементозов.

Анализ элементарного состава волос человека может быть использован при диагностике рассеянного склероза; онкологических заболеваний в выявлении патологий вызванных тяжелыми металлами; метаболических синдромов и т. д. Причем использование элементного анализа волос для интерпретации полученных данных во многом возможно только после сравнения их с референтными значениями содержания химических элементов в волосах человека.

Практика использования метода в молочном скотоводстве пока не получила широкого распространения. Это не позволяет в полном объёме использовать генетический потенциал высокопродуктивных коров с высокой интенсивностью минерального обмена. В этой связи исследования направленные на разработку технологии повышения молочной продуктивности молочного скота путём оценки и коррекции элементного статуса являются актуальными и представляют научный и практический интерес.

Цель исследований и личное участие соискателя при выполнении проведенных исследований

Целью исследований в соответствии с «Программой фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по развитию Агропромышленного комплекса РФ на 2011-2015 годы» и «Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы» (госрегистрация: № 114071740009; № АААА-А19-119040290036-3), являлась разработка технологии повышения продуктивности молочного скота путём оценки и коррекции элементного статуса.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном обосновании необходимости проведения исследований, организации и непосредственном участии в проведении лабораторных, физиологических исследованиях, проведении научно-хозяйственных опытов, обработке и интерпретации экспериментальных данных.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации, обеспечивается соблюдением методологии исследований, основанной на зоотехнических, физиологических, биохимических методах, а также достаточной выборкой животных.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы фактическими данными. Подготовка, биометрический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа. Основные положения работы доложены и обсуждены на заседании научных сотрудников и специалистов отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» и международных научно-практических конференциях (г. Санкт-Петербург, 2017; 2019; г. Волгоград, 2016, 2019; Оренбург, 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; Курган, 2018; Уфа 2019; Екатеринбург, 2020).

Научная новизна исследований

Впервые установлены референтные значения и параметры физиологической нормы содержания 25 химических элементов в шерсти высокопродуктивных молочных коров.

Впервые разработана методика взятия образцов шерсти крупного рогатого скота для изучения элементного статуса животных обеспечивающая, в том числе «ретроспективную» оценку элементного статуса коров, через анализ участков шерсти сформированных в различные временные периоды.

Впервые описана взаимосвязь элементного статуса лактирующих коров, установленного по составу шерсти, с показателями молочной продуктивности и качеством молока. Впервые, описаны случаи увеличения обменного пула свинца в организме первотёлок в 25-30 раз в сравнении с нормой на фоне раздоя, что позволило предложить новые решения по повышению продуктивности и воспроизводительной способности крупного рогатого скота.

Установлен факт снижения молочной продуктивности коров, на фоне повышения обменных пулов токсичных элементов (Pb, Cd и Sr). На основании полученных данных разработан способ прогнозирования молочной продуктивности по содержанию Pb и Cd в шерсти. Впервые, предложен способ повышения воспроизводительных качеств коров через коррекцию элементного статуса крупного рогатого скота по уровню свинца и кадмия в период раздоя.

Разработан способ коррекции элементного статуса молочных коров при использовании в рационе свежей барды.

Новизна и значимость исследований подтверждается публикациями в журналах Q1 и Q2 WoS и Scopus, а также 7 патентами на изобретения.

Теоретическая значимость состоит в обосновании информативности элементного состава шерсти в качестве биосубстрата для оценки продуктивности молочных коров, в том числе в связи с содержанием токсичных элементов.

На основании детального изучения зависимости продуктивности животных от элементного статуса введено понятие «нагруженного метаболизма», определяемое как состояние животного, при котором фиксируется превышение «физиологической нормы» содержания в шерсти токсичных элементов, что сопряжено со снижением воспроизводительной способности, продуктивности и качества молока коров.

Применение установленных в работе референтных интервалов содержания химических элементов в шерсти, позволит объективно оценить масштабы распространенности элементозов, в том числе на стадии «преддефицита», среди продуктивного молочного скота, даст возможность определить приоритетные для территорий химические элементы, влияющие на заболеваемость и снижение его продуктивности, как в масштабе страны, так и на уровне отдельно взятого региона, сельскохозяйственного предприятия и индивида.

Предложенная технология выявления и коррекции элементного статуса молочных коров позволит организовать индивидуальную работу с высокопродуктивными молочными коровами, обеспечивая повышение продуктивности, воспроизводительной способности и долголетие животных.

Практическая значимость работы. Практическое применение способа выявления и коррекции обмена веществ молочных коров по величине содержания в шерсти свинца и кадмия в период раздоя позволит повысить молочную продуктивность коров первотёлок по среднесуточному удою на 11-13%.

Внедрение практических рекомендаций по повышению воспроизводительной способности молочных коров на основе новых знаний об информативности шерсти, как биосубстрата для оценки элементного статуса, позволит повысить оплодотворяемость коров на величину до 27%, увеличить выход телят на 25-31% для группы животных с повышенным содержанием в шерсти свинца и кадмия.

Внедрение рекомендаций по коррекции элементного статуса молочных коров, получающих в составе рациона свежую барду, позволит повысить молочную продуктивность по выходу молочного жира на 7-8%. При этом уровень рентабельности производства молока повысится на 6-7%.

Реализация разработанных способов оценки и прогнозирования молочной продуктивности коров через введение коэффициента токсической нагрузки и показателя суммы молей свинца и кадмия в шерсти в период раздоя позволит отбирать для дальнейшего разведения коров с потенциально высокой молочной продуктивностью, превосходящей аналогов по величине среднесуточного удою на 11-17%; выходу молочного жира на 17,0-29 %, белка – на 5-12%; сухого вещества – на 9-18%, соответственно.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Завьялова Олега Александровича структурно изложена на 280 страницах компьютерного текста и включают введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение результатов исследований, заключение выполненного исследования, рекомендации производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы включает 584 источника, в том числе 499 – зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 53 таблицами, 38 рисунками. Квалифицировано проведенная систематизация библиографического материала позволила соискателю на высоком уровне отразить изученность проблемы.

Собственные исследования в диссертационной работе начинаются с разработки способа отбора образцов шерсти для исследований элементного состава. На втором этапе были проведены исследования по установлению референтных интервалов физиологической нормы концентраций 25 токсичных и эссенциальных химических элементов в шерсти молочных коров. На третьем – произведена апробация разработанной технологии оценки и коррекции элементозов.

Соискателем установлено, что с повышением уровня токсической нагрузки ($K_{нагруз}$), рассчитанной по величине суммы коэффициентов тяжелых элементов (Mn, Fe, Cu, Zn, As, Sr, Pb, Cd, Hg), с 6,9 до 15,8 единиц наблюдается снижение молочной продуктивности коров по величине среднесуточного удою на 21,8%; по выходу молочного жира на 16,4%.

Использование свежей пшеничной барды в кормлении молочных коров сопряжено с развитием гипоелементозов по кальцию, селену, цинку и марганцу, что фиксируется по химическому составу шерсти. Нормализация элементного

статуса коров, через введение в рацион недостающих элементов, способствует изменениям морфологических и биохимических показателей крови, в частности, увеличению содержания общего белка на 8,8%; альбуминов на 10,4%; эритроцитов на 9,8%; гемоглобина и 11,7%. А также сопряжено с увеличением молочной продуктивности коров и выхода молочного жира на 7,2%, повышением содержания аминокислот лизина и тирозина в молоке. При этом уровень рентабельности производства молока увеличивается на 7-8 %;

Содержание Pb в шерсти отрицательно коррелирует с параметрами молочной продуктивности коров с продуктивностью 8-10 тысяч литров молока. По мере увеличения содержания Pb в шерсти от минимального к максимальному в процентильных интервалах 25-75 и больше 75 процентиля происходит снижение суточного выхода жира молока на 18,8 и 25,3%; белка на 9,7 и 10,7%; сухого вещества на 8,0 и 13,0%, соответственно. Среднесуточный удой молока, скорректированный по 1% жиру при этом понижается на 19,2 и 25,3%, соответственно. Элементный статус молочных коров с концентрацией свинца в шерсти в интервале до 25 процентиля характеризуется меньшей величиной общего пула токсичных элементов (Al, As, Cd, Hg, Pb, Sn, Sr), оцениваемых по составу шерсти на 20,6 % по отношению к группе со средними (25-75 процентиля) и на 59,5% по сравнению с высокими (>75 процентиля) значениями концентраций этого элемента. При этом увеличение концентраций эссенциальных элементов (Co, Cr, Cu, I, Fe, Mn, Se, Zn) составляет 14,0 и 52,3%, соответственно;

Коровы с минимальным содержанием Sr в шерсти (<25 процентиля) превосходят аналогов со средней (25-75 процентиля) и высокой (>75 процентиля) концентрацией этого элемента по суточной продуктивности рассчитанной по удою 1%-молока. Увеличения обменного пула Sr от минимального к максимальному сопряжено со снижением концентрации в шерсти Cu на 10,9-25,3%; Zn – на 11,1-21,2%; As – на 10,0-30,0% и повышением уровня малонового диальдегида в сыворотке крови в 2,2 и 2,6 раз; Реализация разработанных способов оценки и прогнозирования молочной продуктивности коров через введение коэффициента нагрузки и показателя суммы молей свинца и кадмия в шерсти в период раздоя позволяет отбирать для дальнейшего разведения коров с потенциально высокой молочной продуктивностью, превосходящей аналогов по величине среднесуточного удоя на 12-17%; выходу молочного жира на 17-29%, белка – на 5-12%; сухого вещества – на 9-18%, соответственно;

Проведенные исследования продемонстрировали, что превышение установленных норм по концентрациям свинца и кадмия в шерсти коров разводимых в условиях повышенной техногенной нагрузки сопряжено со снижением ниже установленных норм, значений обменных пулов кальция, меди, селена и цинка. Коррекция элементного статуса таких животных, через введение в корм сорбента тяжёлых металлов «Бифеж» в комплексе с лимитированными эссенциальными элементами приводит к нормализации элементного статуса, что сопровождается повышением оплодотворяемости на 20%, снижением продолжительности межотёльного периода на 4-5%; сервис периода – на 21,5%, выход телят при этом увеличивается на величину до 25%;

Применение технологии оценки и коррекции элементного статуса в молочном скотоводстве экономически выгодно. Так применение технологии при коррекции

рационов молочных коров с включением барды позволяет повысить прибыль на 4,0-4,2 тысячи рублей на голову, с ростом рентабельности на 6-7%. Окупаемость затрат по оценке и коррекции элементного статуса молочных коров составляет от 3 до 10 рублей на один рубль дополнительных затрат.

Глава «Обобщение результатов» написана грамотно с компетентным обоснованием результатов исследований. Соискатель умело сопоставляет свои собственные экспериментальные исследования с материалами других научных работ по данной проблеме.

В конце диссертации приведено заключение и предложения производству, обоснованное по содержанию диссертационной работы.

Работа Завьялова Олега Александровича сделана на высоком методическом уровне, диссертация имеет законченный вид, текст написан доступным не теряющим научность языком. При этом к диссертационной работе имеются некоторые замечания, пожелания, которые не умаляют научной значимости:

1. С какой целью ставилась задача исследования по апробации разработанной технологии для повышения продуктивности молочных коров при использовании в рационе свежей барды в количестве 40 л/сут? При этом с какой целью были выбраны и введены на этом фоне в состав премикса мел и биоплексы цинка, марганца, селена иностранного производства (производство Оллтек). Возможно, спектр макро- и микроэлементов можно было расширить, используя при этом более доступный и дешевый ассортимент кормовых солей на фоне такого кормового ингредиента, как свежая барда? Неясно, каков был состав основного рациона, включал ли он премикс с учетом необходимых норм потребностей животных? При этом дано предложение производству – с учетом испытанного состава подкормки (№2, стр. 190).

2. Каким образом были определены регионы проведения испытаний, хозяйств, учитывались ли при этом природно-климатические условия, близость к населенным пунктам, дорогам, другим объектам хозяйственной деятельности человека, породные, продуктивные и другие особенности скота и прочие факторы? Каким образом определялся размер выборки животных для испытаний по каждому отдельному хозяйству? Дано предложение по «физиологическим» нормам содержания в шерсти 25 химических элементов. Это предложение дано по совокупности всей выборки исследуемых животных, без учета пола, возраста, породы, территориальной принадлежности и т.д.? Каков общий объем выборки поголовья в данном случае? Как эти данные сопоставляются с общемировыми?

3. На стр. 51-52 указано, что нормы содержания макро- и микроэлементов находились в пределах норм кормления Калашникова А.П. (2003), почему не был проведен анализ по рекомендациям ВИЖ 2016, 2018 гг. Также в нормах нет требований к содержанию в рационе многих микроэлементов (Al, Cd, As и т.д.), на что ссылается автор диссертации.

4. На странице 8 диссертации в описании научной новизны исследований автором отмечается: «Дана оценка межэлементным взаимодействиям обменных пулов эссенциальных и токсичных элементов в организме молочных коров». Что под этим подразумевается и действует ли это положение у животных пород разного направления продуктивности?

5. На странице 179 диссертации отмечается: «Очевидно, что увеличение общего пула токсических элементов сопровождается снижением метаболизма йода. В частности, в шерсти лактирующих коров отмечалось снижением содержания йода на 42,7% ($P < 0,05$)». Однако четкого объяснения этого факта в диссертации не приводится.

6. В выводе 8 говорится: «В реализации разработанных способов оценки и прогнозирования молочной продуктивности коров через введение коэффициента нагрузки и показателя суммы молей свинца и кадмия в шерсти в период раздоя позволяет отбирать для дальнейшего разведения коров с потенциально высокой молочной продуктивностью, превосходящей аналогов по величине среднесуточного удоя на 12-17%; выходу молочного жира на 17-29%, белка – на 5-12%; сухого вещества – на 9-18%, соответственно». Но действует ли это утверждение у животных после завершения раздоя? Учитывалось ли в период раздоя содержание кальция и других макро и микроэлементов в кормах и их усвояемость?

7. Необходимо дать разъяснение, каким образом были рассчитаны референтные интервалы концентраций микроэлементов в шерсти продуктивного молочного скота?

8. В таблицах по тексту раздела Собственные исследования диссертации не указаны объемы выборок исследуемых образцов, животных.

9. Встречаются незначительные опечатки, некоторые повторы, которые в целом не влияют на положительное восприятие при прочтении работы.

Однако отмеченные недостатки и неточности в целом не снижают качество выполненной работы и не умаляют вклад соискателя в исследуемой отрасли.

Соответствие содержания автореферата диссертации, уровень отражения полученных результатов в печати.

В автореферате в должной мере освещены все основные научные положения диссертационной работы. По теме диссертации опубликовано 38 научных работ, в том числе 1 монография; 6 статей в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus; 13 - в периодических изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации. Новизна исследований подтверждена 7 патентами РФ на изобретения.

Материалы диссертационного исследования опубликованы в справочном пособии для сельхозпроизводителей: «Система ведения сельского хозяйства в Оренбургской области (2019)», а также в практических рекомендациях.

Заключение

Диссертационная работа Завьялова Олега Александровича на тему «Разработка технологии повышения продуктивности молочного скота путём оценки и коррекции элементного статуса» является завершённой научной работой, выполненной на современном научном и методическом уровне, актуальна для современного животноводства и имеет важное значение для сельского хозяйства и биологической науки, соответствует критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней»

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

Диссертация и автореферат рассмотрены на заседании отдела кормления сельскохозяйственных животных Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (протокол №3 от «03» августа 2020г).

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РАН, Федеральное Государственное
бюджетное научное учреждение «Федеральный
научный центр животноводства – ВИЖ имени
академика Л.К. Эрнста», отдел кормления
сельскохозяйственных животных, заведующий

Некрасов
Роман Владимирович

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Федеральное Государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный научный
центр животноводства – ВИЖ имени академика
Л.К. Эрнста», отдел кормления
сельскохозяйственных животных, главный
научный сотрудник

Чабаев
Магомед Газиевич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» 142132, Московская область, Городской округ Подольск, пос. Дубровицы, д. 60; E-mail: nek_roman@mail.ru; тел. 8(4967)65-12-90

Подписи Некрасова Романа Владимировича и Чабаева Магомеда Газиевича заверяю:

Ученый секретарь
ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста,
кандидат сельскохозяйственных наук



Сивкин
Николай
Викторович