

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Овчинникова Александра Александровича на диссертационную работу Кван Ольги Вилориевны на тему: «Влияние кормовых добавок на микробиом, продуктивность и формирование элементного статуса цыплят-бройлеров», представленной в диссертационный совет 24.1.252.01 при ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Актуальность темы. Основная задача современного промышленного птицеводства заключается в повышении сохранности поголовья и его продуктивности. Вот почему рецептура полнорационных комбикормов включает комплекс биологически активных добавок сорбционного, пробиотического и пребиотического действия, витаминно-минерального комплекса. Их применение обосновывается конкретной производственной ситуацией для снижения риска воздействия на организм птицы внешнего и внутреннего стресс-фактора и патогена, последствий микотоксикозов, техногенных факторов и других производственных ситуаций, вызывающих изменение гормональной, иммунной и ферментативной системы, а также изменяющих бактериальный состав желудочно-кишечного тракта, степень течения обменных процессов в организме, их направленность и, как следствие, снижение продуктивности птицы и иммунной защиты.

Ключевым звеном физиологического состояния организма сельскохозяйственной птицы считается изменение в бактериальном составе микрофлоры кишечника, которая принимает непосредственное участие в экзогенном минеральном обмене, инкорпорации и выводе из организма отдельных токсических элементов, влияет на переваримость и использование питательных веществ рациона, уровень продуктивной энергии, качество мяса и, в конечном итоге, на рентабельность производства. При этом большое влияние на биологические процессы в организме птицы оказывает вид кормовой добавки, ее состав и совместимость с другими биологически активными комплексами рациона. В решении данного вопроса и заключается актуальность темы диссертационной работы О.В. Кван.

Исследования выполнены в период 2011-2024 года в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (№АААА-Б17-217061340056-

1) и ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН» по программе фундаментальных научных исследований НИОКТР №122051800020-1, №0761-2019-005, а также при финансовой поддержке гранта на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития (№ 075-15-2024-550).

Целью проведенных исследований являлось изучение влияния кормовых добавок на микробиом и минеральный обмен, для формирования новых решений по оптимизации элементного статуса организма и повышения продуктивности цыплят-бройлеров.

Научная новизна исследований заключается в проведении комплексной оценки эндогенных потерь эссенциальных химических элементов из организма птицы мясного направления продуктивности на фоне кормовых добавок про- и пребиотического действия, ультрадисперсных частиц железа и меди, предложен способ снижения эндогенных потерь жизненно необходимых минеральных элементов от вида и дозы кормовой добавки. При этом соискателем установлена корреляционная зависимость численности таксонов и размеров пулов химических элементов, а также морфофункционального состояния тканей отделов пищеварительного тракта цыплят-бройлеров при использовании различных кормовых добавок. При выполнении научных исследований использованы современные биологические, физиологические, микробиологические, зоотехнические, химические, гематологические и экономические методы, позволившие соискателю полностью решить поставленные в диссертационной работе задачи.

Теоретическое значение выполненных исследований заключается в разработке методов снижения эндогенных потерь эссенциальных микроэлементов из организма цыплят-бройлеров путем коррекции микробиома кишечника кормовыми добавками пробиотического, пребиотического, ультраминерального состава, их влияние на повышение конверсии корма за счет лучшего переваривания и усвоения питательных веществ рациона, качественного изменения мяса тушки птицы.

Практическая значимость полученных данных состоит в разработке новых научных подходов к нормированию минерального питания птицы мясного направления продуктивности и снижению экологической нагрузки промышленных птицефабрик. Использование изученных кормовых добавок позволило повысить сохранность птицы на 1,0-2,0%, убойный выход тушки – на 1,0-1,3%, обеспечить рост рентабельности производства на 4,3-7,0%, а также снизить количество токсических элементов в мясе.

Степень обоснованности научных положений, выводов – и предложений производству, сформулированных в диссертационной работе О.В. Кван, базируются на всесторонних результатах научно-хозяйственных опытов и производственной апробации, проведенных в условиях ЗАО «Птицефабрика «Оренбургская» на достаточном поголовье цыплят-бройлеров, а также в лабораторных исследованиях, выполненных на сертифицированном и откалиброванном оборудовании в лаборатории ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» и обработанных биометрически. Выводы и предложения производству в диссертационной работе полностью согласуются с полученными соискателем данными и отвечают поставленной цели и задачам исследований.

Все вышеизложенное позволило О.В. Кван обеспечить необходимую степень обоснованности проведенных исследований, достоверность полученных данных и выносимых на защиту основных научных положений о целесообразности использования изучаемых кормовых добавок в рационах цыплят-бройлеров.

По результатам исследований автором опубликовано 36 научных работ, в том числе 15 статей – в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus, 13 статей - в периодических изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, имеется 6 патентов на изобретение и 2 свидетельства на базы данных.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы заключается в выборе актуального и современного для птицеводства направления научных исследований, постановке цели и задач, разработке методики проведения лабораторных исследований и производственной апробации, математической обработке полученных данных, их систематизации, интерпретации, написании научных статей и диссертационной работы.

Оценка содержания, завершенность работы и качество ее оформления. Диссертационная работа О.В. Кван выполнена в классическом варианте на 360 страницах компьютерного текста и включает в себя: введение, обзор литературы, материал и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, заключения, предложений производству, перспективы дальнейшей разработки темы, списка используемой литературы и приложений.

Диссертационная работа иллюстрирована 89 таблицами, 89 рисунками, 10 приложениями. Список использованной литературы включает 565 источников, в том числе 492 зарубежных автора.

Глава «Обзор литературы» изложена на 33 страницах и раскрывает такие вопросы, как роль нормофлоры в жизнедеятельности живого организма, использование кормовых добавок для коррекции и управления микробиомом, влияние минерального питания во взаимосвязи с микробиомом хозяина, возможность снижения эндогенных потерь для оптимизации микронутриентной обеспеченности организма.

Содержание главы «Материалы и методы исследований», изложено соискателем на 18 страницах и включает подробные схемы лабораторных и научно-хозяйственных опытов с перечнем методов и методик биологического, физиологического, зоотехнического и экономического блока исследований. Все они современны и актуальны.

Основной раздел диссертационной работы «Результаты исследований» занимает по объему 175 страниц, на которых соискателем раскрываются результаты лабораторных, научно-хозяйственных опытов и производственной проверки.

Проведенные предварительные исследования *in vitro* с монокультурами штаммов пробиотиков позволили соискателю дать оценку биологического действия сернокислых солей микроэлементов (Mn, Fe, Co, Cu, Zn) на динамику роста микроорганизмов. Используя в дальнейшем полусинтетическую среду была изучена толерантность *Escherichia coli* M-17, *Bacillus subtilis* 534, *L. acidophilus* и *Bifidobacterium longum* к концентрации солей микроэлементов, что послужило основанием для их дальнейшего использования в научно-хозяйственных опытах. Проведенная оценка способности микрофлоры к инкорпорации химических элементов позволила отобрать для дальнейших исследований штаммы *B. subtilis* 534 и *B. longum*.

Научно-хозяйственные опыты на цыплятах-бройлерах в условиях вивария с пробиотическими, пребиотическими кормовыми добавками и ультрадисперсными солями микроэлементов позволили соискателю установить их продуктивное действие. Так, добавка пробиотика «Соя- и ифидум» (штамм *B. longum*) и Споробактерин (штамм *B. subtilis*) в дозировке 0,7 и 0,25 мл/кг корма позволили увеличить живую массу птицы на 5,4-5,5% относительно стандартного и на 7,6-7,8% - в сравнении с полусинтетическим рационом. При этом пробиотики повысили в организме птицы переваримость и использование питательных веществ рациона, способствовали лучшей ретенции азота. В результате чего убойный выход тушки группы с добавкой Соя-бифидум увеличился на 0,4%, со Споробактерином – на 0,5%, масса

мышечной ткани возросла на 6,4 и 7,0%. Однако только Споробактерин увеличил содержание в мышечной ткани количество заменимых и незаменимых аминокислот.

Пробиотики увеличили разнообразие микрофлоры кишечника птицы. Добавка Соя-бифидум уменьшила потерю биогенных элементов на 12,9-20,5% в сравнении со Споробактерином, а по видовому составу пул марганца в организме цыплят коррелировал с численностью *Lactobacillus*, пул кобальта – с численностью *Lactobacillus* и *Ruminococcus* в кишечнике птицы. Лабораторный опыт на белых мышах подтвердил, что пробиотики способны положительно влиять на динамику живой массы и обмен веществ. *V. longum* вызвал еще дополнительное селективное снижение потерь отдельных химических элементов.

Сравнивая влияние пищевых волокон (микроскопическая целлюлоза, лактулоза и хитозан) соискатель установила, что при изучаемых дозировках только целлюлоза положительно повлияла на увеличение живой массы цыплят-бройлеров, обменные процессы в организме, повысила убойный выход тушки на 3,6%, увеличило белок в мышечной ткани. Пищевые волокна изменили качественный состав белка мышечной ткани, повысив в нем незаменимые аминокислоты. Введение целлюлозы позволило уменьшить эндогенные потери марганца, железа, кобальта и цинка, но увеличило вынос меди и селена. Пищевые волокна способствовали повышению численности бактерий, способных утилизировать сложные углеводы и клетчатку. Особенно это заметно в группе с добавкой целлюлозы. Соискателем проанализирована корреляционная связь численности таксонов с пулом изучаемых макро- и микроэлементов. Пищевые волокна в большей степени способствовали накоплению в теле эссенциальных элементов (марганца, железа, кобальта, меди, цинка, селена, кремния) и снижению пулов токсичных элементов. В микробиоме кишечника доминирующими таксономическими категориями были Firmicutes и Bacteroidetes, их доля в совокупности составила более 99%.

Изучение действия кормовых добавок энтеросорбентов (энтеросгель и активированный уголь) на рост и развитие цыплят-бройлеров, переваримость и использование питательных веществ рациона, энергетический обмен, элементарный статус тушки птицы, позволило соискателю установить, что они увеличивают убойный выход, снижают эндогенные потери марганца и меди, могут модулировать качественный и количественный состав микробиоценоза кишечника птицы. Однако с использованием энтеросорбентов наблюдается снижение биологической полноценности мяса бройлеров по отдельным незаменимым аминокислотам, селективно

действуют на обмен экзогенных и эндогенных химических элементов, с выраженной депрессией размеров пулов ртути, свинца, алюминия и эндогенного пула селена, увеличением усвояемости и эффективности использования эндогенного марганца, экзогенного кобальта, цинка и меди.

Включение в рацион цыплят-бройлеров ультрадисперсных частиц меди и железа на полусинтетическом рационе не оказало положительного влияния на динамику живой массы птицы, хотя переваримость основных пластических веществ рациона птицы с добавкой УДЧ, была значительно выше, что подтверждают отдельные метаболиты обмена веществ. Однако при этом уровень отдельных аминокислот в мясе птицы под действием энтеросорбции снижается. На этом фоне соискателем установлено снижение отрицательной нагрузки на организм птицы токсичными элементами, высказывается мнение уменьшения эндогенных потерь при внесении УДЧ металлов вследствие снижения процентного отношения облигатной микрофлоры желудочно-кишечного тракта (бацилл, лактобацилл, целлюлозоразрушающих бактерий), способной модулировать уровень ряда химических элементов.

Добавка УДЧ металлов (железа и меди) на фоне стандартного рациона кормления цыплят-бройлеров показала, что они стимулируют динамику живой массы птицы с УДЧ железа на 2,64%, УДЧ меди – на 5,12%, повышают убойный выход тушки на 0,1 и 1,1%, содержание в ней мышечной ткани на 6,59 и 10,4% соответственно. При этом УДЧ меди привело к увеличению числа лактобацилл, УДЧ железа к увеличению *Proteobacterium* и *Bacteroidetes*, что может способствовать снижению числа условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике.

Производственная проверка результатов научно-хозяйственных опытов, проведенная в условиях ЗАО «Оренбургская птицефабрика» на достаточном поголовье птицы, подтвердила эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров УДЧ меди в дозе 1,7 мг/кг корма.

Комплексное исследование УДЧ металлов отдельно и с пробиотиками (штамм *B. longum*) показало, что наибольший эффект продуктивности бройлеров наблюдался при их комплексном применении. При этом разница по живой массе составила от 2,9 до 3,3%. Однако, включение в рацион «Соя-бифидум» (штамм *B. longum*) показало лучший убойный выход тушки (69,1%), превышающий контрольную группу на 1,1%, а совмещение с УДЧ Cu сопровождалось повышением общих пулов в организме цыплят-бройлеров Cr, V, Si, I, As, Li, Co, Fe и Mn. Совмещение УДЧ Fe с *B. longum* привело к увеличению пулов макроэлементов Ca, Mg, P, K и Na Si, Li, As, Co, Cr, Mn и Fe. Обе комбинации УДЧ металлов проявили в организме птицы

детоксикационную функцию относительно тяжелых металлов и не оказали отрицательного влияния на микробиоценоз кишечника птицы.

Соискателем при проведении производственной проверки с оптимальным количеством изучаемых кормовых добавок и их сочетаний проведен расчет экономической эффективности, доказывающий увеличение рентабельности производства мяса птицы.

Глава «Обсуждение результатов исследований» в диссертационной работе занимает 30 страниц, где соискатель обобщила полученные данные, которые позволили сформулировать выводы и предложение производству.

Оценивая диссертационную работу О.В. Кван в целом положительно, необходимо отметить ряд замечаний при изложении аналитического и экспериментального материала:

1. В методике соискателю следовало бы указать, откуда были взяты дозировки изучаемых кормовых добавок?
2. Чем вызвана длительная продолжительность подготовительного периода при проведении научно-хозяйственных опытов – 14 суток?
3. Чем объяснить высокую переваримость сухого и органического вещества рациона цыплят-бройлеров при использовании пробиотиков (с.79, табл. 16, с.112, глава 3.2.3.4)? Наиболее информативно было бы показать коэффициенты переваримости органической части корма в абсолютных величинах (глава 3.2.3.4), а не в относительных.
4. Характеризуя соискателем аминокислотный состав мяса бройлеров при введении в рацион пробиотиков было бы интересно сравнить его с идеальным белком (СКОР) (с.81, табл. 18).
5. В таблице 47 (с.189) отсутствуют ферменты переаминирования и ЛДГ, о которых упоминается в анализе.
6. Во всех исследованиях соискатель определяла в крови тромбоциты. В чем их роль и, какое влияние оказывают изучаемые кормовые добавки на данный показатель?
7. Что представляет микрокристаллическая целлюлоза (Е460), использованная в седьмом научно-хозяйственном опыте (с.217)? Какое ее биологическое значение?
8. Чем объяснить повышение никеля в теле птицы опытных групп в научно-хозяйственном опыте с пищевыми волокнами (с.223, табл.73)?
9. С чем связано, что при выращивании птицы по нормам ВНИТИП (опыт 3.3.3 и 3.3.4) затраты корма на единицу прироста живой массы увеличиваются до 1,75-1,89 кг?

10. На чем основан механизм действия энтеросорбентов и, как они повлияли на повышение эссенциальных элементов в теле бройлеров?

11. В тексте диссертационной работы встречаются отдельные некорректные выражения и опечатки, которые не снижают восприятие излагаемого материала.

Вышеперечисленные замечания и пожелания не снижают ценности диссертационной работы, актуальность, научную новизну и практическую значимость проведенных исследований. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

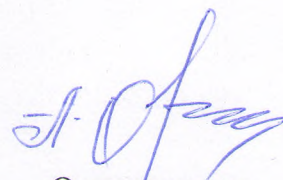
Конкретные результаты по использованию результатов и выводов диссертации. Полученные О.В. Кван результаты исследований позволяют рекомендовать их для широкого применения на птицефабриках и фермерских хозяйствах для повышения продуктивности цыплят-бройлеров путем нормализации кишечного пищеварения под влиянием кормовых добавок пробиотического, пребиотического, сорбционного действия и ультрадисперсных частиц микроэлементов.

Заключение

Представленная Ольгой Вилориевной Кван диссертационная работа на тему: «Влияние кормовых добавок на микробиом, продуктивность и формирование элементного статуса цыплят-бройлеров» на соискание ученой степени доктора биологических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные разработки повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы путем нормализации микробиома кишечника за счет включения кормовых добавок, решает важную народно-хозяйственную задачу увеличения производства продуктов птицеводства, соответствует критериям п.9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года №842, а ее автор, Ольга Вилориевна Кван, достойна присуждения ученой степени доктора биологических наук по научной специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Официальный оппонент:

профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор -



Овчинников
Александр Александрович

19.11.2024 г.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 457103, г. Троицк Челябинской области, ул. им. Ю.А. Гагарина, дом 13, тел. 8(35163)-2-00-10; e-mail tvi_t@mail.ru

