

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания животных – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», заведующего лабораторией иммунобиотехнологии и микробиологии Остренко Константина Сергеевича на диссертационную работу Якимова Алексея Викторовича «Влияние пробиотика ЛикваФид на физиологическое состояние и продуктивные качества молодняка свиней», представленную в объединенный диссертационный совет 99.2.128.03 на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства

Актуальность темы диссертационной работы. Свиноводство как отрасль обладает стратегическим значением, что во многом обусловлено исключительными биологическими особенностями свиней. Современная парадигма развития данной отрасли предполагает последовательную интенсификацию производства, нацеленную, в первую очередь, на рост продуктивных показателей животных. Успешное развитие свиноводства неразрывно связано с выращиванием здорового молодняка, способного полностью реализовать свой генетический потенциал.

В современном животноводстве пробиотики заняли особое место среди биологически активных веществ, принципиально отличаясь от химически синтезированных добавок и антибиотиков. Многочисленные исследования подтверждают, что пробиотические культуры оказывают многоплановое положительное воздействие на микробное сообщество: способствуют увеличению популяции полезных бактерий, подавляют рост патогенов за счет конкурентного исключения, нормализуют микробный баланс и стимулируют метаболическую активность симбиотической микрофлоры. Устойчивая нормализация микробиома способствует повышению сохранности поголовья, улучшению конверсии корма и росту продуктивности.

В связи с этим, применение пробиотиков в свиноводстве представляет значительный научный и практический интерес и требует углубленного изучения таких критически важных параметров, как определение оптимальных дозировок, разработка эффективных схем применения и оценка влияния на физиологическое состояние и продуктивность свиней разных технологических групп. Следовательно, диссертационная работа А.В. Якимова является актуальной как для науки, так и для практики свиноводства.

Научная новизна и полученных результатов. Автором впервые научно доказана принципиальная возможность и обоснована практическая целесообразность применения пробиотика ЛикваФид с питьевой водой молодняку свиней на этапе дорастивания. В ходе работы проведено комплексное изучение влияния спорообразующих штаммов пробиотика на организм животных, включающее оценку клинико-физиологического статуса, морфологических и биохимических показателей крови, количественных и качественных характеристик кишечной микробиоты, а также состояния лимфоидных структур стенки ободочной кишки. Впервые получены экспериментальные данные, подтверждающие, что пробиотик ЛикваФид повышает продуктивные показатели, и установлена экономическая эффективность его использования в производственных условиях.

Значимость полученных соискателем результатов для науки и практики. Результаты диссертационного исследования позволили получить новые экспериментальные данные о биологических особенностях роста и развития молодняка свиней, а также научно обосновать эффективность применения пробиотической добавки Ликвафид в период дорастивания при ее введении с питьевой водой.

Практическая ценность исследования состоит в расширении ассортимента эффективных кормовых средств для промышленного свиноводства. Использование пробиотика Ликвафид положительно влияет на метаболический статус и общее состояние здоровья молодняка свиней, что подтверждается улучшением зоотехнических показателей: абсолютный

прирост живой массы увеличился на 2,32%, среднесуточный прирост - на 5,94%, а живая масса к концу периода доращивания - на 2,34%.

Эффективность и рентабельность применения пробиотика Ликвафид подтверждены результатами исследований и его внедрением в производственный процесс на свиноводческом комплексе АО «Агрофирма «Дороничи» (Кировская область). Имеется акт внедрения.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Основные научные положения, заключение, практическое предложение, сформулированные в научно-квалификационной работе, полностью соответствуют поставленным цели и задачам исследования. Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждены комплексом лабораторных, производственных и статистических исследований.

Материалы научно-квалификационной работы апробированы на: XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (Санкт-Петербург, 2022), V научно-практическая конференции с международным участием «Зоотехническая наука в условиях современных вызовов» (Киров, 2023), XII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 215-летию «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (Санкт-Петербург, 2023), XIII международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 300-летию РАН «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (Санкт-Петербург, 2024), I-II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по Приволжскому федеральному округу (2023).

Структура и содержание диссертации. Диссертация изложена на 155 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований и их

обсуждения, заключения, списка литературы и приложений. Текст диссертационной работы иллюстрирован 15 таблицами, 18 рисунками и 7 приложениями. Список литературы включает 304 источника, в том числе 107 иностранных авторов.

Глава «Введение» структурно организована в соответствии с общепринятыми требованиями к научно-квалификационной работе. В ней последовательно отражены ключевые элементы исследования: обоснование актуальности выбранной проблематики, аналитический обзор существующих научных разработок в данной области, постановка цели и конкретных задач работы. В разделе также представлены характеристика научной новизны, теоретической и практической значимости результатов, описание методологической базы и формулировка положений, выносимых на защиту. Завершают главу сведения об апробации и публикациях, а также описание объема и структуры диссертации.

В главе «Обзор литературы» представлен комплексный анализ существующих научных работ по проблеме исследования. Изучение и систематизация источников осуществлены по трем основным тематическим блокам – биологические особенности свиней, физиологические особенности и микробиом кишечника в разных отделах с учетом его динамики на различных этапах технологии производства свинины, а также применение пробиотиков для повышения продуктивных качеств молодняка. Завершает главу обобщение результатов проведенного анализа литературных данных.

Раздел «Материалы и методы исследований» содержит информацию о сроке и местах проведения научных исследований (2022-2025 гг., кафедра разведения, кормления и частной зоотехнии, Центр коллективного пользования научным оборудованием ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, свиноводческий комплекс АО «Агрофирма «Дороничи» и молекулярно-генетическая лаборатория ООО «БИОТРОФ»). В разделе представлены схема эксперимента, детальное описание научно-производственных опытов и порядок проведения производственной апробации. Изложены методики и оборудование, использовавшиеся для изучения основных клинико-

этологических показателей, показателей крови, микробиома содержимого толстой кишки, лимфоидной ткани стенки ободочной кишки, продуктивных качеств, а также для расчета экономической эффективности применения пробиотика.

Раздел «Результаты собственных исследований» структурирован на восемь подразделов, каждый из которых посвящен точному анализу и научному обоснованию экспериментальных данных. В первом подразделе приводится описание технологий и условий содержания и кормления животных на свиноводческом предприятии, где проводилось исследование. Здесь же представлена информация о составе пробиотика ЛикваФид и технике его выпаивания с питьевой водой в производственных помещениях.

Второй подраздел описывает этап исследования, в рамках которого было проведено определение оптимальной дозы пробиотического комплекса ЛикваФид. В ходе работы изучались клиническое состояние, поведенческие реакции, продуктивность и сохранность поросят на доращивании при введении разных доз пробиотика. По результатам проведенных исследований автор отмечает преимущество дозы 50 г/т воды. По завершении этапа производственные показатели, достигнутые при использовании этой оптимальной дозы, подтвердили правильность ее выбора, что было доказано расчетом экономической эффективности.

В третьем подразделе рассматривается динамика морфологических и биохимических показателей крови молодняка свиней в начале и по завершении периода доращивания. При применении ЛикваФид в крови поросят автор выявил увеличение уровня гемоглобина, количества эритроцитов, общего белка и глобулинов, а также снижение концентрации альбуминов, креатинина, глюкозы и железа. Кроме того, в плазме и эритроцитарной массе крови зарегистрирована тенденция к снижению содержания веществ низкой и средней молекулярной массы, что связано с эффективной утилизацией избыточных концентраций промежуточных продуктов обмена веществ в организме животных.

В четвертом и пятом подразделах представлены молекулярно-генетические исследования микробиома толстой кишки, проведенные с помощью ПЦР в реальном времени. В четвертом подразделе анализировался микробиом содержимого ободочной кишки свиней после выпаивания оптимальной дозы пробиотика ЛикваФид. Результаты показали, что в данном отделе кишечника у животных увеличилось количество представителей нормофлоры при одновременном снижении численности условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. В пятом подразделе описываются исследования микробиома содержимого прямой кишки. При использовании ЛикваФид полученные данные демонстрируют такую же динамику, как и в исследованиях содержимого ободочной кишки. Это свидетельствует о единообразной положительной динамике микробиоценоза в различных отделах кишечника, обусловленной положительным воздействием пробиотика.

В шестом подразделе приводятся сведения о морфологии лимфоидной ткани стенки ободочной кишки свиней после применения пробиотика ЛикваФид. Исследование демонстрирует увеличение плотности лимфогландулярных комплексов, а также количества лимфоидных узелков в одном таком комплексе. Кроме того, отмечено увеличение плотности одиночных лимфоидных узелков в стенке ободочной кишки — как в собственной пластинке слизистой оболочки, так и в подслизистой основе.

Седьмой подраздел представляет собой производственную апробацию пробиотика ЛикваФид в дозе 50 г/т питьевой воды в группе дорастивания. Приведенные в нем исследования доказывают производственную эффективность применения пробиотика по продуктивным показателям у молодняка свиней.

Восьмой подраздел содержит расчет экономической эффективности, проведенный по итогам производственной апробации. Применение пробиотика признано экономически целесообразным, поскольку обеспечило получение дополнительной прибыли на рубль затрат и повысило рентабельность производства.

Раздел «Обсуждение результатов исследования» построен на интеграции и сравнении полученных результатов с известными научными положениями. Для этого использованы данные из различных авторитетных источников отечественного и иностранного происхождения.

Заключение сформировано исходя из задач, поставленных в исследовании и их решения. Проведенная работа позволила выделить семь основных научных результатов представленных в виде выводов и обосновать конкретное предложение для практического использования.

Представленный автореферат содержит систематизированное изложение основного содержания диссертации, а его структура и оформление полностью отвечают действующим нормативным критериям.

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы. В технологии производства свинины в течении всего периода дорастивания для нормализации микробиоты желудочно-кишечного тракта, увеличения продуктивности и повышения сохранности молодняка свиней рекомендуется применять пробиотик ЛикваФид с питьевой водой групповым методом из расчета 50 г на тонну воды. Чётко определенные параметры применения, конкретная доза и установленная продолжительность обеспечивают возможность воспроизведения в реальных производственных условиях. Важным фактором остается и то, что пробиотик вводится с водой и, в отличие от комбикормов, не проходит термическую обработку, что позволяет сохранить микробную структуру используемых штаммов.

Замечания и пожелания по диссертационной работе.

Научно-квалификационная работа А.В. Якимова соответствует установленным требованиям и отличается профессиональным подходом. Для дальнейшего повышения качества исследования следует поднять вопросы, заслуживающие более детального рассмотрения.

Вопросы:

1. Каков ключевой молекулярный механизм, лежащий в основе выявленного увеличения плотности лимфоидных узелков и глобулиновой фракции крови?

2. Автор показал значительное увеличение доли пропионат-продуцирующих бактерий (таких как *Lachnospiraceae*). Считаете ли Вы, что наблюдаемое улучшение конверсии корма и снижение уровня глюкозы в крови связано именно с усилением кишечного глюконеогенеза, индуцированного пропионатом, а не только с улучшением переваримости нутриентов?
3. Полученные данные указывают на значительную перестройку микробного консорциума. Насколько устойчив сформированный под действием пробиотика новый эубиотический статус после прекращения его применения?
4. Пробиотик содержит два штамма *Bacillus*. На основании каких данных была выбрана именно эта комбинация?
5. Снижение активности АсАТ и АлАТ в опытной группе интерпретируется как снижение нагрузки на печень. Можно ли предположить, что это следствие не только улучшения пищеварения, но и уменьшения потока микробных продуктов (например, липополисахарида) через кишечный барьер в систему воротной вены (феномен "метаболического эндотоксоза")?
6. Для более глубокого понимания механизмов действия пробиотика, планируете ли Вы в дальнейших исследованиях применить методы метагеномного (shotgun sequencing) и метатомного анализа?

Замечания:

1. В работе не представлены данные о влиянии пробиотика на экспрессию ключевых генов цитокинов или белков плотных контактов (например, окклюдина, зонулина) в кишечном эпителии, что позволило бы более глубоко раскрыть молекулярные механизмы улучшения барьерной функции и иммуномодулирующего действия пробиотика ЛикваФид.
2. Отсутствует сравнение эффективности пробиотика ЛикваФид с другими коммерческими пробиотическими препаратами, применяемыми в

свиноводстве, что позволило бы более объективно оценить его конкурентные преимущества.

3. В разделе «Результаты исследований» при представлении данных научно-хозяйственного опыта (таблицы 5, 6, 14) отсутствует оценка вариабельности показателей (стандартная ошибка среднего, $\pm m$) по группам в ходе основного производственного апробирования. Приведение этих данных повысило бы статистическую достоверность и наглядность демонстрации эффективности пробиотика в производственных условиях.
4. В разделе «Материалы и методы» не полностью описаны условия проведения ПЦР-анализа (например, специфика праймеров, параметры детекции).

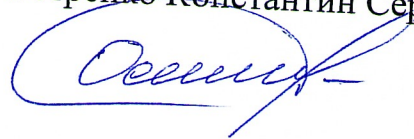
Поставленные вопросы и замечания являются уточняющими, носят дискуссионный характер и не затрагивают основной сути диссертационной работы и не снижают её научную и практическую ценность.

Заключение

Диссертационная работа Якимова Алексея Викторовича «Влияние пробиотика ЛикваФид на физиологическое состояние и продуктивные качества молодняка свиней» является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой на актуальную тему. Полученные научные результаты имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации производству являются достаточно обоснованными. Представленная диссертационная работа отвечает требованиям п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями от 25 января 2024 г.), а сам диссертант Якимов Алексей Викторович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

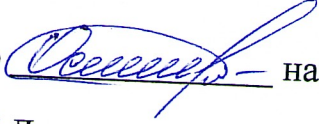
Официальный оппонент:
доктор биологических наук (03.03.01, 2019),
заведующий лабораторией иммунобиотехнологии
и микробиологии, главный научный сотрудник
Всероссийского научно-исследовательского
института физиологии, биохимии и питания
животных - филиала федерального
государственного бюджетного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
животноводства - ВИЖ имени
академика Л.К. Эрнста»

Остренко Константин Сергеевич



«27» ноября 2025 г.

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и
питания животных – филиал Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный исследовательский центр
животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»
Адрес: РФ, 249013, Калужская область, г. Боровск, ВНИИФБиП, тел. +7 (495)
996-34-15; e-mail: ostrencoks@gmail.com

Личную подпись Остренко К.С. заверяю  – начальник отдела
кадров:  /Власова И.Л.

