

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЖИВОТНОВОДСТВА – ВИЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Л.К. ЭРНСТА»
(ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry

Россия, 142132, Московская область, Г.о. Подольск, п. Дубровицы, д. 60
Тел. 8 (4967) 65-11-63, Факс 8 (4967) 65-11-01,
E-mail: priemnaya-vij@mail.ru, <http://www.vij.ru>
ОКПО 00496254, ОГРН 1035011450913, ИНН / КПП 5074000646 / 507401001

142132, Podolsk, Dubrovitsy, h.60, Moscow region, Russia
Tel. +7 (4967) 65-11-63, Fax +7 (4967) 65-11-01,
E-mail: priemnaya-vij@mail.ru, <http://www.vij.ru>

УТВЕРЖДАЮ:

директор Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный исследовательский
центр животноводства – ВИЖ имени Л.К. Эрнста»,

доктор биологических наук,
профессор, академик РАН

Зиновьева Наталия Анатольевна

31.03.2026 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени Л.К. Эрнста» на диссертационную работу Крючкова Игоря Андреевича на тему «Оценка влияния замены рыбной муки белковым концентратом из личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) при выращивании цыплят-бройлеров», представленную к защите в диссертационный совет 24.1.260.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Актуальность выбранной темы. В последние годы в животноводстве остро стоит проблема обеспечения отрасли качественными и доступными по стоимости белковыми кормами. Традиционные источники протеина, такие как рыбная и соевая мука, становятся всё более дорогостоящими, дефицитными и подвержены значительным колебаниям качества. Это стимулирует поиск альтернативных видов кормового белка, способных заменить или дополнить традиционные компоненты. Одним из наиболее перспективных направлений признано использование личинок насекомых, что соответствует современным биотехнологическим тенденциям в агропромышленном комплексе и способствует развитию циркулярной экономики за счёт переработки органических отходов в ценный кормовой продукт, снижая зависимость от импорта сырья.

Актуальность темы обусловлена тем, что инсектные технологии рассматриваются как инновационный инструмент для удешевления кормов, повышения их пищевой ценности и утилизации отходов. Особое внимание уделяется белковому концентрату из личинок чёрной львинки (*Hermetia illucens*), который отличается сбалансированным аминокислотным составом и высокой усвояемостью. Включение чёрной львинки и продуктов её переработки в перечень сельскохозяйственной продукции на государственном уровне (Распоряжение Правительства РФ от 10.10.2023 № 2761-р) легитимировало их использование в кормопроизводстве и открыло доступ к мерам государственной поддержки. Однако вопросы оптимальных дозировок, влияния на обмен веществ, продуктивность и качество продукции при промышленном выращивании птицы остаются недостаточно изученными,

что определяет высокую научную и практическую значимость диссертационного исследования.

Новизна исследования заключается в том, что впервые в отечественной зоотехнической практике проведено комплексное изучение эффективности частичной и полной замены рыбной муки белковым концентратом из личинок *Hermetia illucens* в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Научно обоснована возможность такой замены без снижения продуктивности и ухудшения физиологического состояния птицы. Получены новые данные о положительном влиянии инсектного концентрата на переваримость питательных веществ, азотный и минеральный обмен, а также на морфофункциональное состояние внутренних органов бройлеров. Впервые доказано, что использование белкового концентрата из личинок чёрной львинки способствует повышению убойного выхода и не снижает потребительские свойства мяса, что расширяет научные представления о применении насекомых в кормлении птицы и уточняет оптимальные параметры их включения в рационы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проведены комплексные испытания муки, приготовленной из личинок чёрной львинки в рационах цыплят-бройлеров. Теоретическая значимость заключается в расширении научных представлений о кормлении сельскохозяйственной птицы, работа дополняет теорию сбалансированного кормления новыми данными о переваривании и усвоении питательных веществ при использовании компонентов инсектопроисхождения, а также о физиологических механизмах адаптации пищеварительной системы птицы к нетрадиционным белкам. Практическая значимость состоит в разработке и апробации методики частичной и полной замены рыбной муки белковым концентратом из личинок *Hermetia illucens*, что позволяет реализовать продуктивный потенциал бройлеров. Результаты исследования могут быть использованы для подготовки рекомендаций по применению продуктов из насекомых в птицеводстве, что способствует развитию применения новых кормовых средств в отрасли, а также в учебном процессе для подготовки специалистов аграрного профиля.

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки. Диссертация Крючкова Игоря Андреевича соответствует паспорту специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства, пункту 4 «Изучение особенностей и закономерностей формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных и птицы в условиях различных технологий», 9 «Совершенствование существующих и разработка новых методов кормления, воспроизводства и содержания сельскохозяйственных и охотничьих животных, в том числе в условиях различных технологий производства продуктов животноводства при различных формах хозяйствования», 12. «Потребность различных видов сельскохозяйственных и охотничьих животных, птицы, пушных зверей и кроликов в разные физиологические периоды в питательных веществах, энергии, биологически активных веществах, витаминах. Балансовые, респирационные, научно-хозяйственные и другие опыты». В диссертации представлено обоснование использования белкового концентрата из высушенных, обезжиренных и измельченных личинок мух чёрной львинки в кормлении цыплят-бройлеров.

Рекомендация по использованию результатов исследований. Результаты исследований эффективности применения белкового концентрата, полученного путём сушки, обезжиривания и последующего измельчения личинок мух Чёрной львинки, производства ООО «ЭкоБелок», прошли всестороннюю апробацию в условиях промышленного птицеводства на базе АО «Куриное Царство» (филиал «Моссельпром»). При проведении экспериментов строго соблюдались требования международных стандартов организации и реализации научно-практических испытаний кормовых добавок, что позволило обеспечить высокую степень объективности и достоверности полученных экспериментальных результатов. Результаты проведенных исследований и сделанные по ним выводы могут быть использованы при разработке рецептов комбикормов для птицы; а также в образователь-

ном процессе в программе дисциплины «Кормление сельскохозяйственных животных и птицы».

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Работа, представленная к защите, имеет все признаки законченной научной работы, сформулирована актуальность темы, поставлены цель и задачи исследований, изложены методика и методы исследований. На основании полученных результатов автор делает обоснованные выводы и рекомендации.

Достоверность полученных автором результатов. Достоверность полученных результатов подтверждена дизайном экспериментов, объемом исследуемого материала, набором адекватных методов исследований и статистической обработки данных.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат диссертации полностью соответствует содержанию диссертации и оформлен согласно требованиям.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. По материалам диссертационного исследования опубликовано 8 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, что свидетельствует о признании новизны и значимости полученных данных научным сообществом.

Оценка оформления, содержания диссертации, ее завершенности, замечания по оформлению диссертации. Диссертационная работа Крючкова И.А. изложена на 150 страницах печатного текста, включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, предложения производству, список литературы и приложения. Работа иллюстрирована 19 таблицами и 30 рисунками. Список литературы включает 172 источника, из них 136 на иностранных языках.

Во введении диссертант обосновывает актуальность выбранного направления исследований и степень разработанности темы исследований; излагает цель и задачи работы, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы исследований, выносимые на защиту положения, степень достоверности и апробацию результатов работы, приводит данные о публикациях результатов исследований, структуре, объему работы и личном вкладе, а также выражает благодарности.

Обзор литературы содержит анализ отечественных и зарубежных источников по проблеме использования насекомых в кормлении птицы, раскрывает научные предпосылки исследований. Обобщены данные о химическом составе инсектного сырья, его биологической ценности, а также приведены результаты предыдущих опытов по замене рыбной и соевой муки на муку из насекомых. Анализ литературы показал актуальность разработки новых видов кормовых добавок на основе личинок насекомых и выявил недостаточную изученность влияния таких добавок на ряд показателей продуктивности и качества продукции птицеводства, что обусловило необходимость проведения собственной исследовательской работы.

В материалах и методах представлена схема экспериментов и описан комплекс исследований, включающий условия и методику проведения опытов, характеристики объектов и примененные методы анализа.

В результатах собственных исследований изложены и обсуждены полученные экспериментальные данные о продуктивности, переваримости, физиолого-биохимических показателях, качестве продукции и экономической эффективности использования белкового концентрата из личинок чёрной львинки. Обсуждение полученных результатов включает интерпретацию представленных данных и их сравнение с результатами сходных исследований, представленных в научной литературе. Добавление белкового концентрата из личинок чёрной львинки положительно сказывается на переваримости и усвоении питательных веществ у птицы, что сопровождается улучшением обмена веществ и минерального обмена. Биохимические анализы крови бройлеров не выявили нарушений гомеостаза при использовании инсектобелка, а гистологические исследования печени и кишечника не обнаружили патологических изменений. Качество мяса цыплят-бройлеров, полу-

чавших новый корм, по физико-химическим свойствам и вкусовым характеристикам не уступало контролю, а убойные показатели даже улучшились. Отдельно была проведена оценка экономической эффективности: расчёты подтвердили рентабельность замены традиционных белковых кормов на концентрат из *Hermetia illucens*. Полученные результаты согласуются с имеющимися научными данными о положительном влиянии насекомых на организм сельскохозяйственных животных, что подтверждает обоснованность и достоверность проведённого исследования.

Заключение содержит обобщающие выводы по результатам работы и практические рекомендации. Выводы представлены в 6 пунктах, которые отражают основные результаты работы и полностью соотносятся с поставленными задачами исследований.

Диссертация написана корректным научным языком и оформлена в соответствии с установленными требованиями.

Оценивая работу Крючкова И.А. положительно, следует отметить некоторые вопросы и высказать замечания:

1. В обосновании темы указано, что недостаточно данных о влиянии различных доз инсектных добавок на переваримость кормов, гематологические показатели, качество мяса и экономику производства. Не до конца определены оптимальные уровни введения концентрата. В связи с этим с чем связаны низкие уровни ввода высушенных личинок чёрной львинки в рацион цыплят-бройлеров? 1 опыт – 5, 10, 15 кг/т комбикорма, или 0,5, 1,0, 1,5% по массе комбикорма? 2 опыт – 1,0-4,0% в составе комбикорма, в то время как данные других исследователей свидетельствуют об успешном вводе 10 и более% в состав комбикорма цыплят-бройлеров?
2. С чем связана схема 1-го опыта и постановка 1-вой задачи исследований, дополнительный ввод изучаемого концентрата? Это меняет питательность комбикорма. Ввод концентрата был на всех этапах выращивания? Почему не приведены данные питательности комбикормов с учетом ввода изучаемого концентрата?
3. С чем связан высокий уровень СП в кормах Рост и Финиш второй серии исследований? Насколько соответствовали современным нормам и рекомендациям ВНИТИП по питательности?
4. В методике упущен ряд позиций: разделение поголовья по полу (сколько было курочек и петушков в группах в научно-производственных опытах и при проведении производственной апробации?), не приводятся данные питательности изучаемого белкового концентрата из львинки и сравнение его с питательностью применяемой в опытах рыбной муки.
5. При описании морфо-биохимических показателей крови не приводится сравнение с нормами. Указано, что находились в пределах физиологических норм для данного возраста птицы. Поясните, с какими нормами вы сравнивали и делали выводы?
6. Поясните, какова была стоимость изученных компонентов (рыбная мука и белковый концентрат, комбикорма) на период проведения исследований?
7. Производству рекомендовано, при составлении рационов для повышения продуктивности цыплят-бройлеров, а также сокращения расходов при изготовлении кормов, заменять 75% рыбной муки белковым концентратом из высушенных, обезжиренных и измельченных личинок мух чёрной львинки. Что не совсем корректно, так как уровень рыбной муки может отличаться в составах комбикормов, сама рыбная мука имеет различную питательную ценность.
8. В перспективах разработки темы указано, что дополнительный интерес представляет изучение эффективности и безопасности применения белкового концентрата из личинок чёрной львинки в кормлении других видов сельскохозяйственных животных (например, свиней, кроликов и рыб), что позволит комплексно оценить перспективы его внедрения в животноводческую практику. Но многие исследования уже проведены как у нас в стране, так и за ее пределами.

9. В работе встречаются неточности, неудачные выражения, например, в табл. 2.2-2.4 - в 100 г комбикорма содержится, %: Метонин. И др. Также в диссертации и автореферате отсутствует Перечень сокращений и терминов.

В целом отмеченные недостатки не отменяют положительную оценку данной работы.

Заключение


Диссертационная работа Крючкова Игоря Андреевича на тему «Оценка влияния замены рыбной муки белковым концентратом из личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) при выращивании цыплят-бройлеров», является завершённой научной квалификационной работой, направленной на решение актуальных проблем. Представленные в работе результаты представляют ценность для отрасли в области кормопроизводства, в частности применения муки, приготовленной из личинок чёрной львинки в рационах цыплят-бройлеров.

Диссертационная работа соответствует критериям, установленным в пунктах 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (с изменениями и дополнениями от 28.08.2017 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Крючков Игорь Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Отзыв ведущей организации на кандидатскую диссертацию Крючкова И.А. обсужден и утвержден на заседании лаборатории иммунобиотехнологии и микробиологии ВНИИФБиП – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», (протокол №1 от 31.03.2026 г.), принят единогласно.

Отзыв подготовили:

Директор ВНИИФБиП – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор РАН


Некрасов
Роман
Владимирович

Заведующий лабораторией иммунобиотехнологии и микробиологии ВНИИФБиП – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», доктор биологических наук, доцент

Остренко
Константин
Сергеевич

Почтовый адрес: 142132, Россия, Московская область, Городской округ Подольск, посёлок Дубровицы, дом 60.

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста,

Тел. +7 (4967) 65-11-63, E-mail: priemnaya-vij@mail.ru

Подпись доктора сельскохозяйственных наук, профессора РАН Некрасова Р.В.,
доктора биологических наук, доцента Остренко К.С.
заверяю:

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


Сивкин Николай Викторович

