

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, академика Российской академии наук Кощаева Андрея Георгиевича на диссертацию Мироновой Ольги Анатольевны «Биоутилизация растительных отходов АПК и использование их в рационах свиней», представленной в диссертационный совет ПДС 0800.002 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 1.5.15. Экология и 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Свиноводство на сегодняшний день дает почти 20 % всей валовой продукции животноводства России и является интенсивной и эффективной отраслью животноводства, что придает ей особое значение в обеспечении продовольственной безопасности страны. В условиях конкурентной экономики для каждого товаропроизводителя приоритетным остается вопрос увеличения объемов производства и повышения рентабельности за счет снижения себестоимости выпускаемой продукции.

В условиях конкурентной экономики целью системы производства продукции любого вида, в том числе сельскохозяйственной, является экономическая эффективность. Для каждого товаропроизводителя приоритетным остается вопрос увеличения объемов производства и повышения рентабельности за счет снижения себестоимости выпускаемой продукции. Актуальны эти вопросы и для организаций АПК, особенно сельхозтоваропроизводителей, так как традиционно отрасли АПК являются отходоёмкими. Согласно статистическим данным, ежегодно в АПК России генерируется огромное количество отходов, превышающее 770 миллионов тонн. В этой связи всё больше внимания уделяется проблемам перехода субъектов хозяйствования в АПК к безотходному производству за счет переработки и использования отходов. Поскольку в структуре себестоимости продукции значительная доля приходится на затраты, связанные с кормлением, то в рационы целесообразно включать отходы АПК и тем самым снижать долю ввода дорогостоящего концентрированного корма, так как

именно он составляет основу кормосмеси для свиней. Однако, большинство растительных отходов АПК содержит устойчивый биополимер – лигнин, который трудно переваривается организмом свиней.

Перспективным направлением научного поиска с целью утилизации целлюлозосодержащих АПК в целях кормопроизводства является биоконверсия с использованием технологии твердофазного микробиологического ферментирования, что открывает значительные перспективы и дополнительные возможности расширения кормовой базы. Доказано, что микробиологическое ферментирование значительно улучшает физико-химические свойства различных малоценных отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности. Однако исследования эти немногочисленны, бессистемны, поэтому создание новых ферментированных продуктов, их всестороннее изучение и использование для кормления животных требуют дальнейшего углубленного изучения в части технологии ферментации, показателей качества и безопасности, применения их в рационах свиней и влияния на организм.

Диссертационное исследование О. А. Мироновой отличается системным и комплексным подходом к изучению качества и безопасности целлюлозосодержащих отходов АПК при разных режимах микробиологической ферментации, длительном хранении ферментированных продуктов, влиянию их на организм свиней разных половозрастных групп.

2. НАУЧНАЯ НОВИЗНА РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ

Достоверность проведенных исследований обусловлена достаточным для математической обработки фактическим материалом, полученным в результате методически правильно организованных опытов, лабораторными исследованиями, проведенными в аккредитованных лабораториях. Математическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием ПК и программы Microsoft Excel 2016. Вычислялась средняя арифметическая величина (M), статистическая ошибка средней арифметической (m), достоверность разницы между средними арифметическими двух вариационных рядов по критерию достоверности (P); по таблице Стьюдента-Фишера определялась по t -критерию Стьюдента достоверность различий сравниваемых величин. В соответствии с установленными критериями и нормами для биологических исследований разницу между двумя величинами считали достоверной при уровне вероятности ($p < 0,05$).

Научная новизна работы заключается в научном обосновании возможности повышения рентабельности свиноводческих предприятий и расширения кормовой базы за счет включения в рационы свиней разных половозрастных групп качественных и безопасных кормовых продуктов из отходов производств и вторичных продуктов переработки АПК и комбикормов на их основе, подвергнутых двадцати четырех часовому твердофазному микробиологическому ферментированию с применением ассоциации микроорганизмов закваски Леснова. В экспериментальных и производственных условиях испытаны четыре разработанных рецепта ферментированных комбикормов и обоснована их технологическая и экономическая эффективность.

По результатам экспериментальных и производственных испытаний в федеральную службу по интеллектуальной собственности ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС) в апреле 2025 года поданы три заявки на изобретения и зарегистрированы четыре базы данных.

3. СТЕПЕНЬ ОБОСНОВАННОСТИ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫВОДОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ, СФОРМУЛИРОВАННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационное исследование проведено согласно конкретно-научной методологии с использованием правильно подобранных стандартных методов исследований: зоотехнических, физиологических, лабораторных (гематологических, биохимических, бактериологических, химико-токсикологических), микробиологической ферментации, производственной апробации, экономических и статистических. Обоснованность научных положений и выводов аргументирована данными математической обработки полученных результатов с использованием ПК и программы Microsoft Excel 2016 с определением достоверности различий сравниваемых величин по t-критерию Стьюдента и обсуждена в сравнительном аспекте с опубликованными результатами исследований мировых и отечественных ученых.

4. НАУЧНАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ

Теоретическая ценность работы состоит в изучении различных аспектов микробиологической ферментации целлюлозосодержащих отходов сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности: пивной дробины, пшеничных и ржаных отрубей, жмыха и шрота подсолнечника, рапсового жмыха, соевого шрота, шрота люпина белого, зерноотходов, отходов производства грибов вешенки и четырех рецептов комбикормов на их основе;

выбор оптимального времени ферментации с точки зрения влияния на показатели качества и безопасности ферментируемых субстратов; влияние ферментации на концентрацию Т-2 токсина, афлатоксина В1 и охратоксина А; влияние добавки 30 % ферментированного корма к ОР макроморфологические показатели печени, репродуктивной и иммунной систем; микробиоценоз кишечника, морфологические и биохимические показатели крови.

Практическая значимость заключается в рекомендации производству на основании результатов научных исследований и научно-хозяйственных опытов применения при выращивании ремонтных свинок, поросят групп доращивания и откорма к 70 % соответствующего основного рациона 30 % ферментированного корма следующего состава: пивная дробина – 40 %; отруби пшеничные – 20 %; жмых подсолнечника - 20 %; грибной субстрат – 20 % с точки зрения экологической, экономической и технологической целесообразности.

Полученные Мироновой О. А. результаты исследований прошли производственную проверку, что отражено в актах внедрения в производство и научно-практических рекомендациях «Профилактика микотоксикозов у свиней, вызванных токсинообразующими микромицетами *Fusarium* spp. (Т-2 токсин) и *Aspergillus* spp. (афлатоксин В1), методом микробиологической ферментации кормов». Полученные в ходе научных исследований положительные результаты были внедрены в свиноводческих хозяйствах Ростовской области и использованы в образовательном процессе на факультетах биотехнологии и ветеринарной медицины в ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. Петра Великого», ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана».

5. ЛИЧНЫЙ ВКЛАД СОИСКАТЕЛЯ В РАЗРАБОТКУ НАУЧНОЙ ПРОБЛЕМЫ

Автором лично научно обоснована тематика диссертации, составлена схема опыта и реализованы все ее этапы. Диссертационная работа Мироновой О.А. выполнена при научной консультации по специальностям:

1.5.15. Экология (Биологические науки) – Киричука Анатолия Александровича, доктора биологических наук, доцента, директора Департамента экологии человека и биоэлементологии института экологии РУДН, проректора по хозяйственной деятельности.

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (Биологические науки) – Амерханова Харона Адиевича, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН, профессора кафедры частной зоотехнии института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО Российского Государственного Аграрного Университета – МСХА имени К. А. Тимирязева.

6. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОПУБЛИКОВАНИЯ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ В НАУЧНОЙ ПЕЧАТИ

По материалам диссертации Мироновой Ольги Анатольевны опубликовано 53 научных работы, из которых 15 печатных работ из списка изданий, рекомендованных ВАК РФ, одна статья ВАК РФ находится в печати, четыре статьи МБЦ, 12 статей RSCI, 13 публикаций в других изданиях, одна монография «Морфофункциональные особенности у свиней при субклинических микотоксикозах» (в соавторстве). Получены Свидетельство о государственной регистрации четыре баз данных и подано три заявки на изобретение.

Публикации в полной мере отражают основные положения и результаты диссертационного исследования. Основные положения и результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на научно-практических конференциях различного уровня.

В РУДН открыта инициативная тема НИР № 202759-0-000 «Утилизация и вторичное использование отходов сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности для кормления сельскохозяйственных животных», выполняемая на базе базовой кафедры фитосанитарной биологии и безопасности экосистем института экологии РУДН (приказ РУДН от 7 марта 2024 года № 103- НР) и тема НИР на период 2025-2027 гг «Рециклинг отходов сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности с целью использования для кормления сельскохозяйственных животных». Ответственным исполнителем и руководителем по вышеуказанным темам НИР является О. А. Миронова.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ АВТОРЕФЕРАТА ОСНОВНЫМ ПОЛОЖЕНИЯМ ДИССЕРТАЦИИ

Содержание автореферата полностью отражает содержание диссертации, включая краткое изложение основных положений, выносимых на защиту, выводов, заключения, практических рекомендаций.

8. ОЦЕНКА ЗАВЕРШЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ И КАЧЕСТВО ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

Диссертация Ольги Анатольевны Мироновой изложена на 388 страницах компьютерного текста. Согласно традиционным требованиям, в работу включены следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы, методы, объекты исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшего исследования и список использованной литературы, включающий 556 источников литературы, в том числе 164 – зарубежных авторов. В работе имеется 83 таблицы; 59 рисунков: 10 диаграмм, графиков, схем; 23 фотографии и 56 микрофотографий; 4 приложений.

Главы диссертации имеют грамотное построение, характеризуются четкостью и последовательностью изложения, корректностью суждений и логичностью выводов.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, сформулирована цель и задачи исследования; представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов, положения, выносимые на защиту, описана методология и методы исследований, приведена апробация работы и личный вклад автора.

Первая глава диссертационного исследования представлена обзором литературы по изучаемой проблеме. Литературный анализ включает обзор по растительным отходам АПК и использованию их в качестве вторичных сырьевых ресурсов; проблеме рециклинга растительных отходов для производства кормов; биологическим качествам и продуктивности свиней при использовании в рационе нетрадиционных кормов из растительных отходов.

Глава «Собственные исследования» включает схему исследований и подробное описание объектов, материалов и методов по каждому разделу собственных исследований для наглядности обобщенное в шести таблицах.

В разделе «Объекты, материалы и методы исследований» описаны подробно к каждому разделу объекты, материалы и методы исследований, места проведения исследований, отбор биологических материалов и методов их исследований.

В главе «Результаты собственных исследований», состоящей из шести разделов, описываются результаты проведенного исследования с использованием таблиц и рисунков (диаграмм, макро-и микрофотографий) и дан подробный анализ полученных результатов, из которых сформированы выводы и практические предложения диссертационной работы. В разделах описаны результаты изучения разных аспектов биоутилизации растительных

отходов АПК методом твердофазного микробиологического ферментирования; некоторых аспектов изучения микотоксинов и влияния на них микробиологического ферментирования; влияние ферментированных кормов, содержащих микотоксины до ферментации, на архитектуру печени, селезенки и лимфатических узлов поросят; результаты изучения влияния биоферментированного комбикорма на организм поросят и воспроизводительную функцию ремонтных свинок; результаты производственных испытаний.

В главе «Обсуждение результатов» автор интерпретировал полученные результаты и констатировал факты, что микробиологическое ферментирование целлюлозосодержащих отходов АПК и приготовленных на их основе комбикормов достоверно улучшает показатели их качества и не влияет отрицательно на нормируемые показатели биологической и химической безопасности. Скармливание ферментированных кормов влияет положительно на организм поросят групп дорастивания, откорма и воспроизводительную функцию ремонтных свинок.

В заключении сделаны выводы и обобщены полученные результаты по диссертационной работе в соответствии с целью и поставленными задачами.

Таким образом, в результате выполнения диссертационной работы по биоутилизации целлюлозосодержащих отходов АПК: пивной дробины, пшеничных и ржаных отрубей, жмыха и шрота подсолнечника, рапсового жмыха, соевого шрота, шрота люпина белого, зерноотходов, отходов производства грибов вешенки и приготовленных на их основе комбикормов целесообразно подвергать их микробиологическому ферментированию с применением ассоциации микроорганизмов закваски Леснова для использования в дальнейшем в рационах свиней разных половозрастных групп.

9. ЗАМЕЧАНИЯ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ВОПРОСЫ ПО РАБОТЕ

Работа представляет собой завершённый труд, с соблюдением всех необходимых требований, предъявляемых к докторским диссертациям. Актуальность, новизна, теоретическая и практическая ценность работы сомнения не вызывают. Основные результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Автореферат в полной мере отражает основные положения и выводы диссертации.

Вместе с тем, наряду с общей положительной оценкой есть основания для выяснения отдельных положений, изложенных в диссертационной работе О. А. Мироновой:

1. В диссертационной работе прослеживается глубокая связь с темой Вашей кандидатской диссертации, защищенной в 2008 году по субклиническим микотоксикозам свиней. Почему при выполнении исследований по докторской диссертации Вы вновь уделяете так много внимания микотоксинам? Считаете ли Вы, что разработанный Вами метод микробиологической ферментации является логическим развитием и практическим решением проблемы, которую Вы начали изучать ранее, перейдя от диагностики патологий к их эффективной профилактике?

2. Вы установили, что оптимальное время ферментации для большинства субстратов составляет 24 часа, а также определили наиболее эффективный рецепт комбикорма (№1). Как Вы считаете, насколько универсален этот режим для различных партий одного и того же вида сырья, которые могут отличаться по исходным условиям (например, влажность, регион происхождения, сезонность)? Какие корректировки технологического процесса Вы могли бы предложить для обеспечения стабильности качества ферментированного продукта при масштабировании технологии на предприятиях АПК с разным уровнем оснащенности?

3. В работе убедительно показано положительное влияние ферментированных кормов на продуктивные показатели и здоровье животных. Однако каков, на Ваш взгляд, основной механизм этого положительного эффекта: это результат улучшения питательной ценности (снижение клетчатки, увеличение протеина и доступных углеводов), действие пробиотического комплекса «закваски Леснова» или синергия этих факторов? Планируете ли Вы в дальнейших исследованиях изучить долгосрочное влияние такой системы кормления на несколько поколений свиней, включая микробиом и иммунный статус потомства?

4. Вы демонстрируете впечатляющий эффект от применения ферментированных кормов на организм поросят периода дорастивания, включая 100% сохранность и отсутствие нарушений функции пищеварительной системы. Чем Вы можете объяснить этот комплексный положительный эффект, в особенности его выраженное профилактическое действие против диарей? Видите ли Вы основную причину в формировании сбалансированного кишечного биоценоза, в повышении усвояемости питательных веществ, иммуномодулирующем действии или в синергии этих факторов?

5. Полученные Вами данные о стимуляции развития репродуктивных органов и более раннем наступлении половой зрелости у ремонтных свинок крайне интересны. Как Вы считаете, посредством какого основного механизма

можно объяснить это положительное влияние ферментированных кормов? Является ли оно следствием улучшения общего метаболического и гормонального статуса организма за счет более качественного питания, или же здесь играют роль специфические биологически активные вещества, образующиеся в процессе ферментации?

6. Вы демонстрируете значительную экономическую эффективность при собственном производстве ферментированного корма (экономия до 17,9%). Однако для широкого внедрения технологии важна ее окупаемость. Не могли бы Вы более детально описать примерную структуру капитальных и операционных затрат на организацию участка ферментации на свиноводческом предприятии среднего размера? Кроме того, как количественно оценить совокупный экологический эффект от внедрения Вашей технологии – есть ли у Вас данные или модели, позволяющие оценить снижение углеродного следа или нагрузки на полигоны за счет утилизации конкретных объемов отходов?

7. В разделе «Перспективы дальнейшей работы» Вы не указываете направление, связанное с дальнейшим изучением влияния микробиологической ферментации на микотоксины. Учитывая полученные Вами важные результаты по деградации Т-2 токсина и афлатоксина В1 и отсутствие эффекта на охратоксин А, как Вы считаете, есть ли перспективы у этого научного поиска? Например, в области целенаправленного подбора микробных консорциумов для нейтрализации других микотоксинов или углубленного изучения молекулярных механизмов уже известной деструкции?

Однако заданные вопросы и предложения не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование Мироновой Ольги Анатольевны «Биоутилизация растительных отходов АПК и использование их в рационах свиней» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение проблемы утилизации 10 целлюлозосодержащих отходов производств АПК и составленных на их основе комбикормов методом двадцатичетырехчасового микробиологического ферментирования с применением ассоциации микроорганизмов закваски Леснова для использования в дальнейшем в рационах свиней разных половозрастных групп.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора биологических наук, согласно п. 2.1

раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного учёным советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор Миронова Ольга Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальностям 1.5.15. Экология и 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

Официальный оппонент:

доктор биологических наук (16.00.04

– Ветеринарная фармакология с токсикологией), профессор,

академик РАН, профессор кафедры

биотехнологии, биохимии и

биофизики института ветеринарной

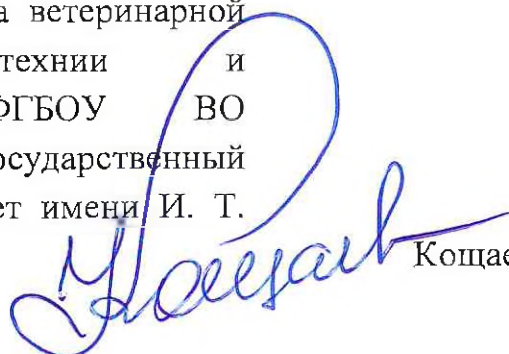
медицины, зоотехнии и

биотехнологии ФГБОУ ВО

«Кубанский государственный

аграрный университет имени И. Т.

Трубилина»



Кошаев Андрей Георгиевич

01 декабря 2025 г.



Контактная информация:

Сведения об организации: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Почтовый адрес: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13. Телефон: +7(861)221-56-37
e-mail: mail@kubsau.ru сайт: kubsau.ru