ОТЗЫВ

официального оппонента Батаевой Юлии Викторовны на диссертационную работу Дудник Дины Евгеньевны «Биотехнологический потенциал штаммов *Bacillus spp.* и *Lactiplantibacillus spp.* и разработка биологического препарата на их основе», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки безопасных биологических препаратов для снижения уровня контаминации животноводческих помещений патогенной микрофлорой. Обеспечение благоприятного санитарно-микробиологического состояния таких помещений является важным условием сохранения здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных. Высокая плотность их размещения, постоянное поступление органических загрязнений, накопление остатков кормов и продуктов жизнедеятельности создают условия для размножения микроорганизмов на поверхностях оборудования и в подстилке. Контаминация среды содержания животных патогенными и условно-патогенными бактериями и грибами повышает риск возникновения инфекционных заболеваний и определяет необходимость совершенствования санитарно-профилактических мероприятий и разработки безопасных методов биологической коррекции микрофлоры животноводческих помещений и подстилки. Создание многоштаммовых микробных препаратов для этих целей предполагает отбор штаммов-антагонистов, комплексную оценку их безопасности, взаимной совместимости и биотехнологического потенциала.

В связи с этим, тема диссертационного исследования Дудник Дины Евгеньевны является весьма важной, современной и актуальной и представляет большой практический и научный интерес.

Научная новизна исследования и теоретическая значимость исследования

Научная новизна исследования заключается в выделении новых штаммов *Bacillus* spp. и *Lactiplantibacillus* spp., изучении их антагонистической активности, биохимических свойств и метаболомных профилей, а также разработке технологии производства многоштаммового препарата для санации животноводческих помещений и подстилки. Получены патенты РФ № 2821008 и № 2859479. При апробации прототипа в телятнике отмечены снижение

микробной обсеменённости и увеличение среднесуточного прироста массы тела телят по сравнению с контролем.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении научных представлений о функциональном разнообразии и биотехнологическом потенциале штаммов *Bacillus* spp. и *Lactiplantibacillus* spp., выделенных из природных и антропогенных источников. Получены новые сведения об их физиолого-биохимических свойствах, спектре антагонистической активности в отношении бактерий и грибов, способности продуцировать внеклеточные метаболиты. Полученные сведения дополняют научные основы формирования многоштаммовых микробных композиций и обоснования условий их культивирования.

Практическая значимость исследования

Разработанный в рамках диссертационной работы прототип бактериального препарата для санации животноводческих помещений и подстилки прошел испытания в Племенном заводе «Комсомольское» – филиале ФГБНУ ФАНЦА отделение №2 в пос. Урожайный Павловского района Алтайского края. Показана эффективность препарата в качестве средства для коррекции микробного фона телятника. Установлено положительное влияние препарата на среднесуточный привес телят. Сформирована нормативно-техническая документация на производство опытных партий препарата. Получено 2 патента на новые штаммы. По материалам диссертационного исследования опубликовано 18 научных работ.

Оценка содержания работы и её завершенности

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена 158 страницах машинописного текста, иллюстрированного 28 рисунками, в том числе графиками и 25 таблицами. Список литературы содержит 330 источников, включая 255 – на иностранном языке. Состоит из введения, обзора литературы, главы материалов и методов исследования, трех глав результатов собственных исследований, а также заключения, выводов и списка использованной литературы. Диссертация содержит рекомендации по использованию результатов исследования.

Во введении определена актуальность темы исследования, степень разработанности темы, сформулированы цель, задачи исследования, показаны научная новизна, а также теоретическая и практическая значимость работы, изложены основные положения, выносимые на защиту, представлены данные об

апробации результатов исследования, об объеме и структуре диссертации, а также об основных публикациях автора по теме исследования.

В главе 1 приводится обзор, касающийся качественного и количественного состава микрофлоры животноводческих помещений, методов коррекции микрофлоры и опыта применения биологических препаратов.

В главе 2 представлена исчерпывающая информация по объектам и методам исследования, а также по всем используемым автором в диссертационной работе методикам, которые включают современные микробиологические, биохимические, микологические, сельскохозяйственные, биотехнологические, токсикологические, молекулярные и статистические методы исследований.

Глава 3 содержит описание результатов исследования от выделения активных штаммов до разработки прототипа биопрепарата и его апробации в производственных условиях.

В подглаве 3.1. описано выделение и скрининг антагонистической активности штаммов и биосовместимости.

В подглаве 3.2. представлены исследования полезных свойств штаммов *Bacillus* spp. и *Lactiplantibacillus* spp., включающих их биохимические свойства, состав метаболитов и биобезопасность.

В подглаве 3.3. описана разработка технологии получения биопрепарата, предусматривающей раздельное выращивание двух ко-культур: одной — из двух штаммов *Bacillus* spp., другой — из трёх штаммов *Lactiplantibacillus* spp. Представлены результаты масштабирования процесса и определения срока хранения прототипа биопрепарата.

В подглаве 3.4. описаны лабораторные и промышленные испытания прототипа биопрепарата.

Диссертация Дудник Д.Е. содержит литературный анализ темы исследования, обоснованные цель и задачи, включает подробное описание методов и объектов исследования, большое количество экспериментальных данных, полученных непосредственно автором, а также подробный анализ результатов проведенных исследований и обоснованные выводы. Результаты исследования грамотно систематизированы и проиллюстрированы большим количеством рисунков и таблиц. Хочется отметить колоссальный объем работы, проведенной диссертантом и высокий профессионализм при анализе результатов исследования.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обеспечивается применением совокупности взаимодополняющих микробиологических, биохимических, биотехнологических и других методов исследования, а также статистической обработкой данных.

Стиль и оформление автореферата и диссертации соответствуют общепринятым стандартам и требованиям, предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата наук, присутствуют все необходимые разделы. Содержание в полной мере отражает основные аспекты диссертационной работы. Цель, задачи, положения, выносимые на защиту и выводы, указанные в автореферате, соответствуют таковым в диссертации.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.5.6. Биотехнология, а именно пунктам 3, 5, 6, 11, 25.

Замечания. Принципиальных недостатков работа не имеет. В диссертации присутствуют стилистические и орфографические ошибки. Основные замечания носят рекомендательный и дискуссионный характер.

1. Литературный обзор представляется недостаточно полным. Целесообразно было бы расширить данный раздел, включив более подробный анализ научных данных о противомикробных и ферментативных свойствах бактерий родов *Bacillus* и *Lactiplantibacillus*, составе продуцируемых ими метаболитов, а также об опыте культивирования этих микроорганизмов.

2. Учитывая различия в отношении лактобацилл к кислороду, следует указать, в каких условиях — аэробных, микроаэрофильных или анаэробных — культивировали штаммы *Lactiplantibacillus* spp. на плотных и жидких питательных средах, включая количественный учет во время ферментаций?

3. Какова концентрация клеток в 10 мкл культуральной жидкости при определении ферментативной активности?

4. Что означает ингибирующий эффект со знаком «-» при определении антагонистической активности штаммов *Bacillus* spp. в отношении грибов *Geotrichum* spp.? (стр. 52)

5. В таблице 11 на стр. 64-65 в биохимическим профиле для *B. atrophaeus* 7 указаны: маннит «+», сахароза «–»; в следующем абзаце сказано обратное.

6. Метаболомный анализ выполнен для отдельных культур на L- и MRS-бульонах, тогда как препарат получали на средах ФБ и ФЛ с последующим смешиванием. Состав метаболитов готовой композиции при этом отдельно не подтверждён.

7. Почему не провели сравнительные исследования культивирования штаммов *Bacillus spp.* и *Lactiplantibacillus spp.* на разных по составу ферментационных питательных средах? Возможно, среды того же состава, но с

измененным процентным соотношением ингредиентов, дали бы более высокий выход биомассы.

8. В выводе №2 указано «Штаммы *B. atrophaeus* 7 и *B. subtilis* 1/8 обладают выраженной антагонистической активностью по отношению к *E. coli*...». В описании методов на стр. 31 обозначено, что наличие зон подавления роста тест-культуры 10 мм и более оценивали, как высокую антагонистическую активность. Высокой антибактериальной активностью обладал только штамм *B. safensis 6* по отношению к *E. coli* 9Т – 11,0 и *E. coli* 12Т – 10,0 (табл. 4). У *B. atrophaeus* 7 диапазон активности составил от 1,0 до 4,0 (в отношении всех штаммов) и у *B. subtilis* 1/8 – от 1,0 до 3,7 (в отношении трёх штаммов).

9. На стр. 92 для *E. coli* на плитке через 48 ч указано снижение в 11,22 раза. По значениям 28,84 и 0,74 получается снижение в 38,97 раза.

10. При одинаковой площади помещений 127 м² в опытном участке содержали 20 телят, а в контрольном — 27. Таким образом, плотность размещения животных в контроле была на 35% выше. Это могло повлиять на микробную обсемененность поверхностей, состояние подстилки и показатели животных.

11. Интересно было бы в будущем изучить биопленкообразование всех штаммов прототипа биопрепарата и оценить роль этого свойства в обеспечении устойчивой колонизации поверхностей животноводческих помещений.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с ГОСТ 7.0.11 – 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Автореферат в достаточной степени отражает общее содержание диссертационной работы.

Заключение

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертационная работа Дудник Дины Евгеньевны «Биотехнологический потенциал штаммов *Bacillus spp.* и *Lactiplantibacillus spp.* и разработка биологического препарата на их основе» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-практической задачи, а именно разработки биологического препарата для повышения эффективности сельскохозяйственных предприятий, важной для соответствующей отрасли науки и техники и развития страны.

По актуальности, методическому уровню, научной новизне полученных результатов, их практической значимости диссертация соответствует

требованиям пунктов 9–10 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (в редакции Постановлений Правительства Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 723, от 21.04.2016 г. № 335, от 02.08.2016 г. № 748, от 29.05.2017 г. № 650, от 28.08.2017 г. № 1024, от 01.10.2018 г. № 1168, от 20.03.2021 г. № 426, от 11.09.2021 г. № 1539, от 26.09.2022 г. № 1690, от 26.01.2023 г. № 101, от 18.03.2023 г. № 415, от 26.10.2023 г. № 1786), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Дудник Дина Евгеньевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

.

Официальный оппонент:
доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры биотехнологии
института агробиотехнологии
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет —
МСХА имени К.А. Тимирязева»

Батаева Юлия
Викторовна

29.10.2026

Контактные данные:
тел.: +7(903)349-62-28, e-mail: bataeva@rgau-msha.ru

Специальности, по которым официальным оппонентом защищена диссертация:
1.5.11. – Микробиология и 1.5.6. – Биотехнология (биологические науки)

Адрес места работы:
127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49,
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева»,
кафедра биотехнологии института агробиотехнологии
Тел.: +7 (499) 976-04-80; e-mail: info@rgau-msha.ru

ЗАВЕРЯЮ
ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА СЛУЖБЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И ПРИЕМА ПЕРСОНАЛА
О.Е. Логутов
2026 г.