



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный университет»

пр-т Ленина, 61, г. Барнаул, 656049
Тел. (385-2) 291-291. Факс (385-2) 66-76-26, E-mail: rector@asu.ru



15.09.2023 № 10-2-21/05/5428
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научному и
инновационному развитию
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Алтайский государственный
университет»

д.г.н., А.Н. Дунец

2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Алтайский государственный университет»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Диссертация «Разработка биологического препарата для растениеводства на основе новых штаммов бактерий рода *Bacillus* и оценка его эффективности» Малковой Ангелины Владимировны выполнена на базе Инжинирингового центра «Промбиотех» и кафедры экологии, биохимии и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В период подготовки диссертации соискатель Малкова Ангелина Владимировна работала в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный университет» в Инжиниринговом центре «Промбиотех» на должности младшего научного сотрудника.

В 2018 году Малкова А.В. окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, получила квалификацию «бакалавр» по специальности «биология», в 2020 году окончила магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Алтайский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, получила квалификацию «магистр» по специальности «биология» и поступила в аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент ВАК, Иркитова Алена Николаевна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра экологии, биохимии и биотехнологии, доцент кафедры.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа Малковой Ангелины Владимировны является завершённой научно-квалификационной работой, в рамках которой разработан биологический препарат для растениеводства на основе консорциума из 3-х биосовместимых штаммов *Bacillus pumilus* и оценена его эффективность в лабораторных и полевых условиях. Работа соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции Постановлений Правительства Российской Федерации 30.07.2014 № 723, от 21.04.2016 N. 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 N. 1024, от 01.10.2018 N 1168, от 20.03.2021 № 426, от 11.09.2021 № 1539), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа Малковой А.В. соответствует отрасли науки «Биологические науки» и паспорту специальности 1.5.11. Микробиология по пунктам 5 – Физиология и метаболизм микроорганизмов, в том числе физиология и физико-химические параметры роста микроорганизмов, 14 – Микробно-растительные взаимодействия, 16 – Межмикробные взаимодействия, включая синтрофные ассоциации и чувство кворума.

Совместно с научным руководителем, к.б.н. Иркитовой А.Н., аспирантка определила цель и задачи исследования, а также методику и дизайн экспериментов. Личное участие автора заключалось в анализе научной литературы, планировании, выполнении и анализе большей части

экспериментов, подготовке публикаций, патентов и паспортов штаммов для депонирования. Совместно с Евдокимовым И.Ю. и Ширмановым М.В. выполнены ферментационные циклы и дальнейшие этапы по получению готового прототипа препарата, подготовлены первичные нормативные документы на производство опытных партий препарата. Отдельные работы по изучению свойств штаммов рода *Bacillus* и установлению эффективности прототипа биопрепарата в лабораторных условиях выполнены совместно с Дудник Д.Е. и Каргашиловой Е.Н. Полевые испытания по установлению эффективности экспериментального препарата проведены совместно с д.с.-х.н. Стецовым Г.Я., к.с.-х.н. Садовниковым Г.Г., Пешковым С.А.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена использованием в работе современных методов микробиологии, достаточным количеством полученных данных, использованием статистических методов обработки данных и сравнением полученных результатов с данными, опубликованными ранее в научной литературе по исследуемой тематике.

Научная новизна исследования. Выделено и охарактеризовано 9 новых штаммов бактерий *Bacillus* spp. из ризосферы растений Алтайского края, для 4-х из них научно-практическая значимость подтверждена патентами РФ (Пат. 2693439, Пат. 2694522, Пат. 2797825, Пат.2797699). Впервые создан лабораторный образец биопрепарата на основе консорциума из 3-х депонированных штаммов *Bacillus pumilus* (RCAM05516, ВКПМ В-13250, RCAM05517) для защиты и стимуляции роста сельскохозяйственных растений. Впервые подтверждена антагонистическая активность разработанного прототипа препарата по отношению к различным грибным фитопатогенам растений – *Phytophthora infestans*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Alternaria solani*, *Alternaria tenuissima*, *Alternaria brassicae*, *Fusarium solani*, *Fusarium graminearum*, *Pythium* sp., *Botrytis* sp. В лабораторных и полевых условиях установлена стимулирующая активность предложенного экспериментального образца биопрепарата «Фитопумилин» при выращивании ценных сельскохозяйственных культур – рапса, овса, гречихи и подсолнечника. Максимальное повышение всхожести с применением прототипа препарата *in vitro* зафиксировали для семян гречихи (на 38 %), а наибольшее увеличение длины проростков с корнями – для подсолнечника (на 42 %). Максимальное повышение биологической

урожайности *in vivo* (на 68 %) также зафиксировали в опытных посевах подсолнечника.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Установленные в ходе диссертационного исследования результаты расширяют сложившиеся представления о свойствах и характеристиках ризосферных бацилл, а также об особенностях их взаимодействия с другими микроорганизмами и макроорганизмами.

Отечественные коллекции полезных микроорганизмов (Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов «ВКПМ» и Сетевая биоресурсная коллекция в области генетических технологий для сельского хозяйства «RCAM») пополнены 5 новыми культурами бактерий рода *Bacillus* (*B. toyonensis* ВКПМ В-13249, *B. pumilus* ВКПМ В-13250, *B. pumilus* RCAM05516, *B. pumilus* RCAM05517, *B. mojavensis* RCAM05965) (справки о депонировании № 13249 от 03.12.2018 г., № 13250 от 03.12.2018 г., № 56/04 от 28.04.2022 г., № 57/04 от 28.04.2022 г., № 128/08 от 16.08.2022 г.), что имеет значение как для фундаментальных, так и прикладных исследований в области микробиологии и создания биопрепаратов для сельского хозяйства – Федеральный уровень внедрения.

Разработанный в рамках диссертационной работы прототип бактериального препарата для защиты и стимуляции роста растений прошел 2 года полевых испытаний на опытном поле Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий и в хозяйстве «АгроУспех» (Алтайский край). Получены положительные результаты по воздействию лабораторного образца биопрепарата на биологическую урожайность таких культур, как рапс, гречиха и подсолнечник. На производство экспериментальных партий препарата также сформированы первичные технические условия (ТУ 20.15.80-002-02067818-2022, введено впервые 23.09.2022 г.) – Федеральный уровень внедрения; технологическая инструкция (ТИ, приказ ректора от 31.10.2022 г. №1551/п) – Учрежденческий уровень внедрения; зарегистрирован каталожный лист продукции (№ 080.007967) с присвоением опытному образцу препарата наименования «Фитопумилин» – Федеральный уровень внедрения.

Материалы диссертационного исследования использованы в ходе научных практик, а также на лабораторных занятиях студентов Алтайского государственного университета по таким дисциплинам, как «Микробиология

и вирусология», «Пищевая микробиология», «Санитарная микробиология», «Пищевая биотехнология» – Учрежденческий уровень внедрения.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 20 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, 4 патента РФ на штаммы микроорганизмов и 12 работ – в сборниках и материалах конференций и других научных изданиях.

Диссертация «Разработка биологического препарата для растениеводства на основе новых штаммов бактерий рода *Bacillus* и оценка его эффективности» Малковой Ангелины Владимировны рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология.

Заключение принято на заседании кафедры экологии, биохимии и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайского государственного университета». Присутствовало на заседании 12 чел., из них 8 – штатные. Результаты голосования: «за» – 8 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 1 от 31 августа 2023 г.



Соколова Галина Геннадьевна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой экологии, биохимии и биотехнологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный университет»



**ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
НАЧ ОТДЕЛА ПО РСОР
УК МОКЕРОВА ЕВ**

