

## ОТЗЫВ

соискателю Хомяк Анны Игоревны на автореферат диссертации на тему:  
«Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

В связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства, защита зерновых культур от болезней и вредителей, приобрела приоритетное направление в науке и практике. Потери урожая сельскохозяйственных растений от поражения фитопатогенными микроорганизмами оцениваются в мире в среднем в 12 %. Грибы рода *Fusarium*, вызывающие корневые гнили, приводят в России к потере до 30% урожая зерна озимой пшеницы.

Наиболее распространенным методом борьбы с корневыми гнилями традиционно является широкое использование химических фунгицидов, что неблагоприятно для полезной почвенной микрофлоры и в целом экологического состояния агроландшафтов, а в конечном счете и для здоровья потребителей зерна.

Переход на применение биологических средств защиты растений – современная альтернатива химическому методу, имеет ряд неоспоримых преимуществ. Эффективными заменителями химических пестицидов являются биопрепараты на основе микроорганизмов-антагонистов. Однако их промышленное производство нуждается в совершенствовании - поиске новых видов и рас, форм организмов и методов применения. Одним из важнейших направлений здесь является использование биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты озимой пшеницы от фузариозной корневой гнили. Необходима и особенно актуальна разработка усовершенствованных технологий производства биопрепаратов с высоким титром микроорганизмов и комплексом метаболитов, активных в отношении широкого спектра патогенов. Трудными отечественных и зарубежных микробиологов в настоящее время получен большой набор бактерий-антагонистов для создания биопрепаратов. Однако технологии производства готовых к применению биопрепаратов и требования к промышленным биопрепаратам остаются слабо проработанными. Причина – в отсутствии современных стандартов и биотехнологий получения биопрепаратов для защиты растений в России.

Целью работы аспиранта было биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты озимой пшеницы от фузариозной корневой гнили, разработать оптимизированные питательные среды для культивирования штаммов *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517. 3, оценить эффективность этих штаммов на искусственном инфекционном фоне и мелкоделяночного опыта в центральной зоне Краснодарского края, биологическую и хозяйственную эффективность препаратов. Кроме того, оценить влияние коммерческих прилипателей на количество колониеобразующих единиц и антифунгальную активность препаратов.

Соискателем разработаны ТУ и лабораторные регламенты производства лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили, которые прошли апробацию в ООО «Биотехагро», что подтверждает возможность их промышленного производства. А также получены новые знания о влиянии прилипателей на образцы биопрепаратов, о физиолого-биохимических свойствах изученных штаммов бактерий, подтверждена перспективность их использования.

Полученные данные исследований широко апробированы, по материалам диссертации опубликовано 14 печатных работ, из них шесть – в изданиях, входящих в Перечень ВАК, три – в изданиях, индексируемых в международных базах данных

научного цитирования Scopus и Web of Science. Получен патент РФ № 2621356 от 02.06.2017 г., свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622985 от 21.11.2022 г.

Диссертационная работа аспиранта Хомяк Анны Игоревны соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, заслуживает положительной оценки, а ее автор - присвоения степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

25.03.2026.

*Чем*

Ченикалова Елена Владимировна

Доктор биологических наук (1.5.14. Энтомология, 07.04.2006г.). Профессор (17.10.2007 г. - Энтомология). Главный научный сотрудник лаборатории защиты растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»).

Подпись Ченикаловой Елены Владимировны заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»,

кандидат сельскохозяйственных наук

*С*

Светлана Николаевна Шкабарда

*356241, Ставропольский  
край, Ипатовская р-он,  
д. Михайловск, ул. Мило-  
нова, д. 49  
+7(86553)2-32-98.  
info@fnac.center*



## Отзыв

на автореферат диссертации Хомяк Анны Игоревны

«Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Снежная плесень – это опасное заболевание озимых злаковых культур, вызываемое психрофильными и психротолерантными грибами и грибоподобными организмами. Ущерб, наносимый снежной плесенью, может достигать уровня эпифитотий, при котором потери урожая озимых культур могут превышать 50%. Российское сельское хозяйство обладает мощным потенциалом для производства экологического сельскохозяйственного сырья, и одним из перспективных направлений развития сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности РФ является продвижение экологического сельскохозяйственного сырья и экологических продуктов питания, прежде всего, для внутреннего потребления, а также на зарубежные рынки. В настоящее время в сельском хозяйстве замещение химических пестицидов биопрепаратами происходит не столь быстрыми темпами, как можно было бы ожидать. Одна из причин этого – недооценка положительных качеств биопрепаратов.

Актуальность исследования Хомяк А.И. состоит в необходимости создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили.

В автореферате представлены исследования ростстимулирующей активности штаммов бактерий-антагонистов, оптимизации условий их культивирования и разработке состава питательной среды для получения лабораторных образцов биопрепаратов на их основе; биологической эффективности лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий-антагонистов на фоне искусственного заражения пшеницы озимой *F. graminearum* BZR F-4 в условиях климатической камеры в зависимости от состава питательной среды; разработке технических условий и лабораторных регламентов производства биопрепаратов на основе штаммов бактерий-антагонистов. Поведена оценка эффективности применения лабораторных образцов биопрепаратов на фоне естественного поражения корневой гнилью фузариозной этиологии в условиях полевого мелкоделяночного опыта, а также оценка влияния коммерческих прилипателей на эффективность лабораторных образцов биопрепаратов с целью создания комплексной системы защиты растений от корневых гнилей фузариозной этиологии.

Автором установлено влияние температуры кислотности среды, источников питания и времени культивирования на количество колониеобразующих единиц и антифунгальную активность штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 в отношении *F. oxysporum* var. *orthoceras* BZR F-6. Определена антифунгальная активность и биологическая эффективность штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 на растениях пшеницы озимой в зависимости от состава

питательной среды на фоне искусственного заражения *F. graminearum* BZR F-4. Установлено положительное влияние на биологическую эффективность и сохраненный урожай при обработке семян и растений пшеницы озимой лабораторными образцами биопрепаратов на основе штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 на фоне естественного поражения корневой гнилью фузариозной этиологии в условиях центральной зоны Краснодарского края. Получены новые знания о влиянии прилипателей на лабораторные образцы биопрепаратов на основе штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517.

Цель и задачи исследований соответствуют содержанию автореферата. Полученные автором результаты работы свидетельствуют об актуальности, новизне и практической значимости результатов исследований.

Автором даны практические рекомендации применения штаммов *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 из БПК ФГБНУ ФНЦБЗР путем предпосевной обработки семян в сочетании с опрыскиванием вегетирующих растений в фазу выхода в трубку и в фазу колошения.

Материалы диссертации опубликованы в 14 научных работах, в том числе 6 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации; 3 в изданиях, индексируемых в международных базах данных научного цитирования Scopus и Web of Science. Получен патент РФ № 2621356 от 02.06.2017 г., получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622985 от 21.11.2022 г.

Считаем, что диссертационная работа Хомяк Анны Игоревны «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

30.03.2026 г.

Фадеева Ирина Дмитриевна

кандидат сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05. (селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений), ведущий научный сотрудник Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук»  
420059, г. Казань, ул. Оренбургский тракт 48.  
Тел. 8 (843)277-81-17; e-mail: [tatniva@mail.ru](mailto:tatniva@mail.ru)

Подпись Фадеевой И.Д. заверяю:  
заведующий сектором по кадрам



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хомяк Анны Игоревны по теме  
«Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили», представленной  
на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Возрастание вредоносности корневых гнилей зерновых культур в связи с изменением климата привело к интенсификации применения фунгицидов химического генеза, оказывающих негативное влияние на компоненты окружающей среды, и снижению чувствительности к препаратам патогенных микромицетов. В этой связи актуальность диссертационной работы Хомяк А.И., посвященной разработке технологии создания и применения лабораторных образцов микробиологических препаратов для защиты озимой пшеницы от одной из доминирующих групп заболеваний – фузариозных корневых гнилей, не вызывает сомнений.

Научная новизна работы заключается в том, что в результате исследований выявлены штаммы *Bacillus subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517, обладающие высокой антифунгальной активностью в отношении возбудителей фузариозной корневой гнили пшеницы озимой, установлено влияние на этот показатель, а также на количество КОЕ, температуры, кислотности среды, источников питания и времени культивирования. Автором экспериментально доказана перспективность использования этих штаммов в качестве продуцентов биопрепаратов для защиты пшеницы озимой от корневых гнилей. Достоверность полученных данных подтверждена статистически. Практическая значимость работы несомненна, так как усовершенствована методика лабораторных исследований: разработаны оригинальная оптимизированная питательная среда для получения лабораторных образцов биопрепаратов и лабораторные регламенты производства лабораторных образцов биопрепаратов на основе данных штаммов, получен патент «Биофунгицид для защиты сельскохозяйственных культур от болезней и повышения урожайности» и создана база данных «Бактерии-антагонисты фитопатогенов из Биоресурсной коллекции ФГБНУ ФНЦБЗР». Важным результатом работы является разработка элементов технологии применения лабораторных образцов биопрепаратов на основе *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 в полевых условиях, позволяющая повысить величину сохраненного урожая. Для каждого из штаммов подобраны прилипатели для совместного применения, обеспечивающие достоверную прибавку длины побега и не оказывающие негативного влияния на антифунгальную активность и количество КОЕ.

Положения, выносимые на защиту, хорошо обоснованы и соответствуют экспериментальным данным. Результаты работы опубликованы в ведущих научных изданиях.

Диссертационная работа Хомяк Анны Игоревны по своей актуальности, новизне и практической значимости соответствует «Положению о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Якуба Галина Валентиновна, кандидат биологических наук  
(06.01.11 – защита растений, 1998 г.), старший научный сотрудник  
лаборатории биотехнологического контроля фитопатогенов и фитофагов  
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр  
садоводства, виноградарства, виноделия»,  
350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39, тел. 8-918-360-44-84, galyayaku@gmail.com

09.04.2026 г.

Подпись с. н. с., канд. биол. наук, Якуба Галины Валентиновны  
Заверяю, ученый секретарь ФГБНУ СК ФНЦБЗР, канд. с.-х. наук



  
Н.М. Запорожец

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хомяк Анны Игоревны

на тему «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Биологические средства борьбы с вредителями и болезнями растений имеют ряд преимуществ по сравнению с химическими: они экологичны, не вызывают резистентности патогенов, их побочные продукты биоразлагаемы, в ближайшей перспективе они могут быть более эффективными, чем химические.

Представленная работа посвящена биологическому обоснованию создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий *Bacillus* для защиты озимой пшеницы от фузариозной корневой гнили.

Автором впервые установлено влияние таких факторов как температура, кислотность среды, источники питания и время культивирования на количество колониеобразующих единиц и антифунгальную активность штаммов *B.subtilis* BZR 336g и *B.subtilis* BZR 517 в отношении *F.oxysporum* var. *Orthoceras* BZR Еб. Установлено также положительное влияние на биологическую эффективность и сохраненный урожай при обработке семян и растений озимой пшеницы лабораторными образцами биопрепаратов. Подтверждена возможность промышленного производства биопрепаратов на основе вышеуказанных штаммов с использованием разработанных ТУ и регламентов.

Штаммы *B.subtilis* BZR 336g и *B.subtilis* BZR 517 рекомендованы для использования научно-исследовательскими учреждениями и коммерческими организациями путем обработки семян в сочетании с опрыскиванием вегетирующих растений в фазу выхода в трубку и фазу колошения для создания новых отечественных биопрепаратов для защиты озимой пшеницы от фузариозной корневой гнили.

Результаты исследований получили широкую апробацию на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях. По теме диссертации автором опубликовано четырнадцать научных статей, в том числе шесть в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России,

три- в изданиях , входящих в БД Scopus, WOS. Кроме того, получены Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622985 ЗФ и патент № 2621356 на биофунгицид для защиты сельскохозяйственных культур от болезней и повышения урожайности.

На наш взгляд, работа Хомяк Анны Игоревны «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп.9-11 , 13, 14 « Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Казиметова Фироза Мирзоевна  
кандидат сельскохозяйственных  
наук  
старший научный  
сотрудник отдела агроландшафтного  
земледелия

ФГБНУ « ФАНЦ РД»

367014,г.Махачкала,ул.А.Шахбанова, 30

Тел.:+7(8722) 60-07-26

E-mail: [niva1956@mail.ru](mailto:niva1956@mail.ru)

*Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
«Федеральный аграрный научный центр  
Республики Дагестан»*

06.04.2026г.

Подпись Казиметовой Ф.М. заверяю:

*Каз. ФМ*

*Казиметова Ф.М.*



## Отзыв

на автореферат диссертации А.И. Хомяк «БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ОБРАЗЦОВ БИОПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS* ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ ОТ ФУЗАРИОЗНОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Тема, представленная в автореферате А.И. Хомяк, актуальна и направлена на решение проблем защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили с помощью использования новых бактериальных препаратов. Выбор решаемых диссертантом задач сложен, поскольку несмотря на то, что в настоящее время существует большой набор бактерий-антагонистов, которые могут служить основой для биопрепаратов, технологические вопросы их производства проработаны недостаточно.

Из автореферата следует, что исследования посвящены разработке приоритетных физиолого-биохимических и технологических направлений, а именно поиску параметров температуры, кислотности среды, источников питания, влияющих на скорость культивирования колониеобразующих единиц и антифунгальную активность штаммов *Bacillus subtilis* в отношении *F. oxysporum* и *F. graminearum*. Диссертантом установлены факторы, положительно влияющие на биологическую эффективность и сохранение урожая при обработке семян и растений пшеницы образцами биопрепаратов на основе штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 на фоне естественного поражения фузариозной корневой гнилью в условиях центральной зоны Краснодарского края.

Изложенные в автореферате положения соответствуют поставленным целям - обоснованию создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили, и нашли отражение в методических и результативных главах. В ходе исследований диссертантом были проведены:

- оценка воздействия штаммов *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 на рост и развитие растений пшеницы озимой;
- изучение антифунгальной активности и определение количества колониеобразующих единиц в ЖК на основе штаммов *B. subtilis* в зависимости от условий культивирования;
- выявление биологической эффективности лабораторных образцов биопрепаратов, созданных на основе штаммов *B. subtilis* в зависимости от состава питательной среды на искусственном инфекционном фоне заражения *F. graminearum*;
- определение биологической и хозяйственной эффективности применения лабораторных образцов биопрепаратов в отношении фузариозной корневой гнили в условиях деляночного опыта на пшенице озимой в центральной зоне Краснодарского края;
- оценка коммерческих прилипателей, влияющих на количество колониеобразующих единиц и антифунгальную активность лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов *B. subtilis*.

Научная новизна и практическая ценность работы А.И. Хомяк заключается в получении новых данных физиолого-биохимических свойств штаммов бактерий *B. subtilis* из Биоресурсной коллекции ФГБНУ ФНЦБЗР «Государственная коллекция энтомоакарифагов и микроорганизмов», а также оценке абиотических факторов, влияющих на их рост в процессе периодического культивирования. Выявлена антифунгальная активность штаммов *B. subtilis* в отношении грибов р. *Fusarium*, а также ростостимулирующий эффект биопрепаратов на растения пшеницы.

Результативность исследований подтверждается апробацией ТУ и лабораторных регламентов биопрепаратов в ООО «Биотехагро». Диссертантом получен патент РФ № 2621356 от 02.06.2017 г. и свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622985 от 21.11.2022 г.

Результаты работы в достаточном объеме опубликованы в печатных изданиях, в том числе в 14 научных изданиях, при этом 6 статей представлены в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. В тексте встречаются досадные неточности:

- на стр. 7 в главе 2 «Методы...» автором указывается, что «предметом исследования являлась зависимость антифунгальной активности в отношении грибов». Вероятно, автор имел в виду, предметом исследования являлось изучение антифунгальной активности бактерий в зависимости от...

- на стр. 9 в главе 2.6. указывается, что среднегодовые температуры в период 2012-2015 годы составили от +13,2 до +13,9°C, а далее по тексту «низкие показатели температур были отмечены в декабре-феврале, высокие – в июне и июле». На мой взгляд, последняя часть предложения лишняя.

Возможно, есть неточность и в утверждении, что среднее количество дней с осадками за годы исследований составило от 16 до 159 дней. Верно ли, что число дней с осадками составило 16 дней за год. Если это не ошибка, то следует конкретизировать год, в который наблюдали необычные погодные условия.

- на стр. 10 в названии главы 3.2 введен термин, т.е. слово, которое, на наш взгляд, пишется либо раздельно «рост стимулирующая» или через букву О «ростостимулирующая».

- на стр. 11 в таблице 1 перечислены источники питания, а ниже – температуры и РН, при которых проводили испытания. Да, все эти факторы оказывают влияние на развитие колоний и титры штаммов бактерий, но в табл. не указана концентрация питательных веществ, а также нет контроля, позволяющего сравнить параметры положительной или отрицательной динамики.

- на стр. 12 в таблице 2 нет обозначения колонок под номерами 1-4. Это усложняет восприятие таблицы.

В тексте автореферата встречаются некоторые стилистические погрешности, но, в целом, это не снижает ценности научной работы, проведенной диссертантом.

Работа соответствует классификационным признакам диссертации. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК России, а ее автор Хомяк Анна Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Даю согласие на размещение указанных в отзыве персональных данных на официальном сайте организации и в единой информационной системе, включение указанных в отзыве персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую обработку.

Киселева Марина Ивановна, старший научный сотрудник отдела Микологии и иммунитета, ФГБНУ ВНИИФ, кандидат биологических наук по специальности 06.01.11 – Защита растений.

«17» февраля 2026 г.

*Киселева*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии»

Адрес: 143050, Московская область, Одинцовский район, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, владение 5

Тел. 8 915 273 86 92. Эл. почта: [shlem2015@mail.ru](mailto:shlem2015@mail.ru)



*Подпись Киселевой М.И.*

*Удостоверено*

*М.И. Киселева*

*27.02.2026*

*А.С. Кузнецов Д.Б.*

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Хомяк Анны Игоревны на тему «**Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Выбранная автором тема является актуальной и представляет научный и практический интерес для современного растениеводства и системы биологической защиты растений. В автореферате показано, что фузариозная корневая гниль пшеницы озимой относится к числу экономически значимых заболеваний, а разработка биопрепаратов на основе бактерий-антагонистов рассматривается как перспективное направление, позволяющее снизить химическую нагрузку на агроценозы и повысить экологическую безопасность защиты растений. Автором проведены исследования, направленные на оценку ростостимулирующей активности штаммов *Bacillus subtilis* BZR 336g и BZR 517, изучение влияния условий культивирования на их антигрибную активность и титр, а также определение биологической и хозяйственной эффективности лабораторных образцов биопрепаратов в отношении корневой гнили фузариозной этиологии пшеницы озимой.

Научная и практическая значимость работы заключается в том, что автором предложен подход к оптимизации условий культивирования штаммов-продуцентов, разработана оригинальная оптимизированная питательная среда, приведены данные о биологической эффективности лабораторных образцов как в условиях искусственного заражения, так и в полевом мелкоделяночном опыте. Кроме того, в автореферате отмечено, что разработанные ТУ и лабораторные регламенты прошли апробацию в ООО «Биотехагро», что автор рассматривает как подтверждение возможности промышленного производства полученных образцов.

Безусловным достоинством работы является комплексный подход к решению поставленных задач, включающий лабораторные, вегетационные и полевые исследования, а также изучение отдельных технологических аспектов получения биопрепаратов. Вместе с тем к автореферату имеются следующие замечания.

1. Практическая эффективность лабораторных образцов биопрепаратов в полевых условиях, по данным автореферата, была неоднородной по годам, поэтому вывод об их высокой практической перспективности и устойчивой хозяйственной эффективности нуждается в несколько более осторожной формулировке. В тексте автореферата подчеркивается положительное влияние разработанных образцов на биологическую эффективность и сохраненный урожай, а также их перспективность как основы для новых биопрепаратов. Однако сам автор в обзоре проблемы указывает на нестабильность защитного действия биопрепаратов как на одну из актуальных трудностей данной области. При этом в полевых опытах, как следует из представленных результатов, выраженность эффекта могла зависеть от условий года и варианта применения, что, на мой взгляд, требует более сдержанной интерпретации практической ценности полученных образцов именно как уже достаточно стабильной основы для широкого внедрения.

2. Недостаточно полно раскрыто обоснование перехода от лабораторных исследований к выводу о возможности промышленного производства

биопрепаратов. В автореферате показано, что были разработаны ТУ и лабораторные регламенты, а также проведена их апробация в ООО «Биотехагро». Вместе с тем из текста автореферата не вполне ясно, в какой мере при этом были изучены вопросы стабильности препаративной формы, воспроизводимости титра и антифунгальной активности при масштабировании, а также сохранения биологической эффективности при переходе от лабораторного уровня к производственному. В связи с этим вывод о подтвержденной возможности промышленного производства представляется несколько опережающим тот объем сведений, который отражен непосредственно в автореферате.

Однако представленные замечания не снижают достоинств работы.

На основании анализа материалов автореферата можно заключить, что диссертационная работа Хомяк Анны Игоревны выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, а полученные результаты представляют интерес для дальнейшего развития биологической защиты растений. Автореферат изложен последовательно и логично, выводы в целом обоснованы представленными экспериментальными данными.

Считаю, что работа «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили» выполнена на высоком научном уровне и соответствует предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям пунктов 9-14 Положения ВАК о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Хомяк А.И. заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Доцент кафедры защиты растений  
Российского государственного аграрного университета -  
МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат сельскохозяйственных наук (06.01.15  
Агроэкология, 1998), доцент

**Чебаненко Светлана Ивановна**

02 марта 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева)

Адрес: 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

Тел. (499) 976-1279

E-mail: [info@rgau-msha.ru](mailto:info@rgau-msha.ru)

Официальный сайт: <https://timacad.ru/>



## Отзыв

на автореферат диссертации Хомяк Анны Игоревны «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3 – агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Среди различных патогенов, вызывающих корневые гнили зерновых культур, наиболее распространенными являются грибы р. *Fusarium*. Заражение грибами р. *Fusarium* представляет серьезную угрозу продовольственной безопасности. В России потери урожая пшеницы озимой вследствие поражения корневыми гнилями фузариозной этиологии составляют до 30 %. Последние 50 лет наиболее распространенным методом борьбы с корневыми гнилями является широкое использование химических фунгицидов. Однако, они оказывают неблагоприятное воздействие окружающую среду, а также способствуют развитию устойчивости у патогенов к их действующим веществам и образованию токсичных остатков в продуктах питания и кормах. Альтернативой химическим пестицидам являются биопрепараты на основе микроорганизмов-антагонистов. Они экологичны, не вызывают резистентности патогенов, их побочные продукты биоразлагаемы. Прогресс в производстве и применении биологических средств защиты растений, во многом связан с разработкой высокотехнологичных биопрепаратов с высоким титром микроорганизмов и комплексом метаболитов, активных в отношении широкого спектра патогенов. Поэтому диссертационные исследования Хомяк А.И. в вышеописанном направлении являются актуальными как в научном, так и в практическом отношении.

**Научная и практическая значимость исследований А.И. Хомяк** состоит в том, что впервые установлено влияние температуры, кислотности среды, источников питания и времени культивирования на количество колониеобразующих единиц и антифунгальную активность штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 в отношении *F. oxysporum* var. *Orthoceras* BZR F-6; определена антифунгальная активность и биологическая эффективность штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 на растениях пшеницы озимой в зависимости от состава питательной среды на фоне искусственного заражения *F. graminearum* BZR F-4; установлено положительное влияние на биологическую эффективность и сохраненный урожай при обработке семян и растений пшеницы озимой лабораторными образцами биопрепаратов на основе штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517 на фоне естественного поражения корневую гнилью фузариозной этиологии в условиях центральной зоны Краснодарского края; получены новые знания о влиянии прилипателей на лабораторные образцы биопрепаратов на основе штаммов *B. subtilis* BZR 336 g и *B. subtilis* BZR 517; получены новые знания о физиолого-биохимических свойствах штаммов

бактерий *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 из Биоресурсной коллекции ФГБНУ ФНЦБЗР «Государственная коллекция энтомоакарифагов и микроорганизмов» и влияния абиотических факторов на их рост в процессе периодического культивирования; выявлена зависимость антифунгальной активности в отношении грибов р. *Fusarium* и ростстимулирующего эффекта на растения пшеницы озимой штаммов *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 от условий культивирования; установлена перспективность использования штаммов бактерий *B. subtilis* BZR 336g и *B. subtilis* BZR 517 из БРК ФГБНУ ФНЦБЗР «Государственная коллекция энтомоакарифагов и микроорганизмов» в качестве основы для разработки новых биопрепаратов для защиты пшеницы озимой от корневых гнилей фузариозной этиологии.

**Достоверность и обоснованность** результатов исследований А.И. Хомяк подтверждена экспериментальными данными, полученными в лабораторных и полевых условиях с применением современных методов и их статистической обработкой; результаты исследований докладывались на всероссийских и международных научно-практических конференциях в России и Республике Беларусь; по материалам диссертации опубликовано 14 печатных работ, из них шесть – в изданиях, входящих в Перечень ВАК, три – в изданиях, индексируемых в международных базах данных научного цитирования Scopus и Web of Science; получен патент РФ № 2621356 от 02.06.2017 г.; получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622985 от 21.11.2022 г.

Автореферат написан логично, раскрывает тему диссертационной работы. Анализ работы позволил ей дать в целом положительную оценку.

Вместе с тем при изучении работы возникло несколько замечаний, требующих пояснения:

1. Почему в лабораторных опытах в качестве химического эталона был взят фунгицидный протравитель Кинто Дуо, КС с двумя действующими веществами (триконазол 20 г/л + прохлораз 60 г/л), а в полевых мелкоделяночных опытах использовался другой фунгицидный протравитель Раксил, КС с одним действующим веществом (60 г/л тебуконазола). Целесообразно было бы использовать в лабораторных и полевых опытах один препарат.

2. Имеются несовпадения в указании нормы применения биологического эталона Фитоспорин М, Ж; в разделах 2.5 и 2.6 описано, что его применяли в норме 1,0 л/т, а в разделе 3.4 таблицы 5 (лабораторные опыты) автореферата указано что в норме 2,0 л/т, в разделе 3.6 таблицы 6 (полевые опыты) указана норма эталона 1,0 л/т.

3. Какими факторами была обусловлена столь низкая биологическая эффективность (10 %) химического эталона Раксил и нулевая фунгицидная активность эталона Фитоспорин М против фузариозных корневых гнилей пшеницы озимой в 2013 году в полевом мелкоделяночном опыте по сравнению с вариантами с применением ЖК исследуемых штаммов.

Однако, сделанные замечания не снижают значимость проведенных исследований.

#### Заключение

Анализ автореферата показал, что диссертационная работа «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили» соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 и требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор Хомяк Анна Игоревна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3 – агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Старший научный сотрудник  
лаборатории испытания пестицидов  
ФГБНУ «ВНИИЗР»,  
кандидат сельскохозяйственных наук  
(специальность 06.01.01. –  
общее земледелие, растениеводство)

 Власова Людмила Михайловна

Подпись Л.М. Власовой заверяю:  
Ученый секретарь ФГБНУ «ВНИИЗР»



Сумская Марина Александровна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»,  
адрес: 396030, Воронежская обл., Рамонский р-н, п. ВНИИСС, 92  
Телефон: +7(47340) 5-32-95 E-mail: [vniizr\\_direktor@mail.ru](mailto:vniizr_direktor@mail.ru)  
Официальный сайт: [www.vniizr.ru](http://www.vniizr.ru)

7 апреля 2026 года

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хомяк Анны Игоревны

«Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Заражение грибами р. *Fusarium* представляет серьезную проблему продовольственной безопасности. Потери урожая озимой пшеницы вследствие поражения фузариозными корневыми гнилями в России достигают 30 %. Наиболее распространенным методом борьбы с корневыми гнилями является интенсивное использование химических фунгицидов, что ведет к появлению устойчивых возбудителей болезней растений, и как следствие, к росту заболеваемости растений, снижению урожайности, увеличению доз используемых препаратов. Альтернативой химическим пестицидам являются биопрепараты на основе микроорганизмов-антагонистов. Они экологичны, не вызывают резистентности патогенов, их побочные продукты биоразлагаемы. Кроме того, они могут быть более эффективными, чем химические пестициды в долгосрочной перспективе. Хотя в настоящее время уже имеется большой набор бактериальных продуцентов – антагонистов, проблемой все еще является нестабильность защитного и стимулирующего действия биопрепаратов, вследствие чего технология их производства непрерывно совершенствуется. Одной из причин этого является недостаточное изучение биологических особенностей штаммов – продуцентов. Поэтому поиск и изучение свойств новых штаммов- продуцентов антагонистов возбудителей фузариозных корневых гнилей является актуальной задачей.

На основании автореферата можно заключить, что работа А.И. Хомяк является комплексным исследованием, подразумевающим решение нескольких задач, связанных с получением информации о культурально-морфологических признаках исследованных штаммов-антагонистов, особенностях условий их культивирования, ростстимулирующих свойствах, совместимости с коммерческими прилипателями.


В работе получен целый ряд новых данных, представляющих существенную значимость как с научной, так и с практической точки зрения. Наибольший интерес, на наш взгляд, представляет оптимизация условий культивирования, обеспечивающая высокий выход биомассы и антифунгальных метаболитов, что обуславливает высокую


эффективность предлагаемых биопрепаратов против фузариозных корневых гнилей. Также большой интерес представляют данные о качественном и количественном составе продуцируемых антифунгальных метаболитов и совместимых с исследованными штаммами-антагонистами коммерческих прилипателей. Большую практическую ценность представляют разработанный лабораторный регламент и ТУ на биопрепараты на основе бациллярных антагонистов возбудителей фузариозных корневых гнилей.

Представленные в автореферате данные дают основания полагать, что диссертационная работа выполнена на высоком научном-техническом уровне с применением комплекса современных методов исследования, поэтому достоверность полученных результатов и обоснованность выводов не вызывают сомнений.

К недостаткам автореферата можно отнести отсутствие отдельного раздела с обсуждением данных по выяснению механизма фунгицидного действия исследованных штаммов, хотя работа в этом направлении проделана большая.

Диссертационная работа Хомяк А.И. «Биологическое обоснование создания и применения новых лабораторных образцов биопрепаратов на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* для защиты пшеницы озимой от фузариозной корневой гнили» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном и экспериментальном уровне, и соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013), а ее автор – Хомяк Анна Игоревна заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Дунайцев Игорь Анатольевич   
кандидат биологических наук (специальности 03.02.03 – микробиология и 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)),  
ведущий научный сотрудник отдела биологических технологий  
Федерального бюджетного учреждения науки  
Государственного научного центра прикладной микробиологии и биотехнологии (ФБУН  
ГНЦ ПМБ)  
142279, Московская обл., г.о. Серпухов, п. Оболенск, д. 24, Территория «Квартал А»  
E-mail: dunaytsev@obolensk.org, тел. +7(4967)360000

Жиглецова Светлана Константиновна   
кандидат химических наук (специальность 02.00.11 – коллоидная химия),  
ведущий научный сотрудник отдела биологических технологий

Федерального бюджетного учреждения науки  
Государственного научного центра прикладной микробиологии и биотехнологии (ФБУН  
ГНЦ ПМБ)  
142279, Московская обл., г.о. Серпухов, п. Оболенск, д. 24, Территория «Квартал А»  
E-mail: zhigletsova@obolensk.org, тел. +7(4967)360000

17.04.2026

Подписи Дунайцева И.А. и С.К. Жиглецовой заверяю,  
Ученый секретарь ФБУН ГНЦ ПМБ, д.б.н.



Л.В. Коломбет

