

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.315.05,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27.03.2026 г. № 46

О присуждении Фотиной Наталье Вячеславовне, гражданство РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Биотехнология получения биопрепарата на основе новых штаммов ризобактерий» по специальности 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ принята к защите 26.01.2026 г. (протокол заседания № 45), диссертационным советом 24.2.315.05, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная 6, приказ № 842/нк от 12.07.2022 г.

Соискатель, Фотина Наталья Вячеславовна, 17.07.1997 года рождения.

В 2019 году с отличием окончила бакалавриат ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология. В 2021 году с отличием окончила магистратуру ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология. В 2025 году окончила аспирантуру

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» по направлению 19.06.01 – Промышленная экология и биотехнологии.

С 2021 г. по настоящее время работает в должности ассистента кафедры бионанотехнологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре бионанотехнологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Асякина Людмила Константиновна, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», кафедра бионанотехнологии, и.о. заведующего кафедрой.

Официальные оппоненты:

Голохваст Кирилл Сергеевич, доктор биологических наук, член-корреспондент РАО, профессор РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий Российской академии наук, директор,

Мальцев Евгений Иванович, доктор биологических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, лаборатория молекулярной систематики водных растений, ведущий научный сотрудник,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, в своём положительном заключении, подписанном Федуреаевым Павлом Владимировичем, кандидатом биологических наук, доцентом, руководителем Образовательно-научного кластера «Институт медицины и наук о жизни», и утвержденном Деминым Максимом Викторовичем, кандидатом физико-математических наук, доцентом, ректором Федерального

государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», указала, что диссертация Фотиной Натальи Вячеславовны «Биотехнология получения биопрепарата на основе новых штаммов ризобактерий» по объему, содержанию и уровню выполненных теоретических и практических исследований соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Фотина Наталья Вячеславовна, заслуживает присуждение ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.3.5 – Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Соискатель имеет 109 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них в рецензируемых научных изданиях 11 работ (8 статей, входящих в базы данных Scopus и Web of Science, 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК); 1 патент, 1 заявка на выдачу патента на изобретение.

Научные результаты диссертации прошли апробацию на многочисленных отечественных и международных конференциях. Все опубликованные работы содержат основные результаты, изложенные в диссертации. Основная часть результатов получена соискателем лично.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Перспективы использования микробных препаратов для снижения окислительного стресса сельскохозяйственных растений / И.С. Милентьева, **Н.В. Фотина**, М.Ю. Жарко, Л.А. Проскурякова // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52. – № 4. – С. 750–761 (Scopus Q4).

2. Antagonistic activity of extremophilic bacteria against phytopathogens in agricultural crops / L.K. Asyakina, Yu.R. Serazetdinova, A.S.

Frolova, **N.V. Fotina** et al. // Food Processing: Techniques and Technology. – 2023. – Vol. 53. – I. 3. – P. 565–575 (Scopus Q4).

3. Enhancement of wheat growth by plant growth-stimulating bacteria during phytopathogenic inhibition / **N.V. Fotina**, Yu.R. Serazetdinova, D.E. Kolpakova, L.K. Asyakina et al. // Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. – 2024. – Vol. 60. – P. 103294 (Scopus Q1).

4. Extremophilic bacteria as biofertilizer for agricultural wheat / E.R. Faskhutdinova, **N.V. Fotina**, O.A. Neverova, Yu.V. Golubtsova et al. // Foods and Raw Materials. – 2024. – Vol. 12. – № 2. – P. 348–360 (Scopus Q3).

5. Микробная биофортификация злаковых культур: перспективы и текущее развитие / Д.Е. Колпакова, Ю.Р. Серазетдинова, **Н.В. Фотина**, А.В. Заушинцена и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2024. – Т. 54. – № 2. – С. 191–211 (Scopus Q4).

6. Биологический потенциал нового бактериального штамма рода *Pantoea* в защите от биотического стресса и стимуляции роста зерновых культур / Е.Е. Бородина, А.В. Гордиенко, И.И. Плешивцев, **Н.В. Фотина** и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2025. – Т. 4. – № 55. – С. 710–722 (Scopus Q4).

7. A novel fungicide consortium: is it better for wheat production and how does it affect rhizosphere microbiome? / L. Asyakina, P. Barsukov, Y. Serazetdinova, **N. Fotina** et al. // Applied Microbiology. – 2025. – Vol. 5. – № 4. – P. 142 (Scopus Q2).

8. Rhizobia as complex biofertilizers for wheat: Biological nitrogen fixation and plant growth promotion / Yu.R. Serazetdinova, E.E. Borodina, **N.V. Fotina**, A. Naik et al. // Foods and Raw Materials. – 2026. – Vol. 14. – № 1. – P. 214–227 (Scopus Q3).

9. Ризобактерии для снижения биотического стресса яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), вызванного фитопатогенными грибами / Ю.Р. Серазетдинова, **Н.В. Фотина**, Л.К. Асякина, И.С. Милентьева и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2023. – № 4. – С. 98–113 (K1).

10. Исследование потенциала естественной микробиоты яровой мягкой пшеницы в повышении урожайности / Л.К. Асякина, G. Mudgal, С.Л. Тихонов, **Н.В. Фотина** и др. // Достижения науки и техники АПК. — 2023. — Т. 37. — № 11. — С. 12–17 (K2).

11. Роль *Bacillus amyloliquefaciens* в снижении абиотического стресса зерновых культур / Ю.Р. Серазетдинова, **Н.В. Фотина**, Л.К. Асякина, А.Ю. Просеков и др. // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. — 2023. — Т. 12. — № 4 (64). — С. 178–183 (K2).

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

— отзыв кандидата технических наук, декана Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем» ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» Ляха В.А. — положительный, к работе имеются некоторые вопросы и замечания: 1. Какие методы использовались для выявления потенциальной опасности (цитотоксичности) штаммов ризобактерий, вошедших в состав биопрепарата? Какими методами осуществлялась генетическая идентификация выделенных штаммов ризобактерий? 2. Какой экономический эффект ожидается от применения биопрепарата «БП-010» в сельскохозяйственном производстве, исходя из проведенных расчетов стоимости и эффективности? Целесообразно включить рекомендации по применению препаратов в конкретных ситуациях (например, климатические особенности региона, состояние почвы, интенсивность инфекции). Важно расширить базу испытаний на другие виды зерновых культур помимо яровой мягкой пшеницы. Такая проверка позволит сделать выводы о применимости препарата в разных регионах и климатических зонах.

— отзыв кандидата биологических наук, доцента, доцента кафедры биологии и наук о Земле, заведующего лабораторией биогеохимии и рекреационных ресурсов ФГБОУ ВО «Камчатский государственный

университет имени Витуса Беринга» Рогатых С.В. – положительный, без замечаний.

– отзыв доктора биологических наук, доцента, ведущего научного сотрудника Информационного аналитического и координационного центра по биотехнологиям, начальника Службы качества ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности» Неминущей Л.А. – положительный, к работе имеются следующие вопросы: 1. В автореферате указана эффективность биопрепарата на модельной культуре – яровой мягкой пшенице. Планируется ли расширение спектра тестируемых сельскохозяйственных культур? 2. На рисунке 3 автореферата представлены результаты определения антагонистической активности некоторых штаммов ризобактерий в отношении фитопатогенов. Какой штамм или препарат выступал в качестве положительного контроля?

– отзыв доктора биологических наук, доцента, профессора кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» Киреева И.В. – положительный, без замечаний.

– отзыв доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой технологии переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» Решетник Е.И. – положительный, без замечаний.

– доктора биологических наук, профессора, профессора кафедры «Биотехнология и техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» Ефремовой С.Ю. – положительный, без замечаний.

– отзыв доктора технических наук, профессора кафедры «Технология продуктов питания» АО «Алматинский технологический университет» Рскелдиева Б.А. – положительный, без замечаний.

– отзыв доктора сельскохозяйственных наук, заведующего отделом технологии зерновых и кормовых культур ФГБНУ «Федеральный центр

биологических систем и агротехнологий РАН» Бесалиева И.Н. – положительный, к работе имеется несколько вопросов: 1. Какие контрольные образцы (эталонные штаммы микроорганизмов или коммерческие препараты) использовались для сравнительной оценки биотехнологически ценных свойств выделенных штаммов ризобактерий (Табл. 1 и 2) и разработанных бактериальных консорциумов (Табл. 5 и 6)? Планируется ли в рамках дальнейших исследований доработка состава и/или технологии производства биопрепарата с целью увеличения его срока хранения?

– отзыв доктора биологических наук, доцента, доцента кафедры биологии, гистологии, эмбриологии и цитологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Гришковой А.В. – положительный, к работе имеется следующий вопрос: В работе подтверждена безопасность биопрепарата «БП-010» на нераковой клеточной линии. Проводились ли в рамках исследования эксперименты по оценке его фитотоксичности и влияния на почвенный микробиом?

– отзыв доктора технических наук, доцента, профессора кафедры инжиниринга технологического оборудования, профессора кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции, директора химико-аналитического ресурсного центра ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» Ульрих Е.В. – положительный, без замечаний.

– отзыв кандидата биологических наук, доцента факультета биотехнологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» Зайцева В.Г. – положительный, к работе есть несколько вопросов: 1. Насколько для выращивания мягкой пшеницы значимой перспективой является поиск рост-стимулирующих бактерий, устойчивых к высокой степени засоления почвы? В какой степени засоленные почвы используются для выращивания яровой мягкой пшеницы, выбранной в качестве модельного организма? 2. Автор работы

говорит о разработке концепции создания универсальных биопрепаратов, но проводит тестирование сконструированных микробных композиций только на один вид агрокультуры. В какой степени действие рост-стимулирующих бактерий из ризосферы представителей одной сельскохозяйственной культуры может быть эффективным для других видов растений? Какие экспериментальные данные могут подтвердить универсальность эффекта? 3. Кроме того, судя по тексту автореферата, рост-стимулирующее действие разработанных биопрепаратов проверялось на мягкой пшенице в условиях заражения фитопатогенными грибами. Проявляют ли предложенные микробные композиции рост-стимулирующее действие в отношении незараженных растений?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой профессиональной компетентностью, многолетним опытом работы, наличием сформированной научной школы в области исследований, соответствующих тематике диссертационной работы, что подтверждается их значительными достижениями, широким спектром научных разработок и многочисленными публикациями. Кроме того, учитывалась их компетентность в области фундаментальных и прикладных исследований растительно-микробных взаимодействий, направленных на создание инновационных биотехнологий, что позволяет им в полной мере оценить научную и практическую значимость представленной диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработан** биопрепарат «БП-010» на основе консорциума ризобактерий, характеризующихся комплексом биотехнологически значимых свойств и устойчивостью к абиотическим стрессовым факторам, для повышения биотехнологического потенциала яровой мягкой пшеницы как биологически активной системы;

– **предложено** практическое применение консорциума, включающего штаммы ризобактерий *Pantoea agglomerans* В-14726 и *Pantoea vagans* В-14727, в качестве бактериальной основы биопрепарата «БП-010», разработанного с использованием технологий микроорганизмов-продуцентов, для оптимизации условий возделывания яровой мягкой пшеницы;

– **доказана** генетическая обусловленность антагонистической активности штаммов ризобактерий (*Pantoea agglomerans* В-14726 и *Pantoea vagans* В-14727) за счет выявления в их геномах кластеров биосинтеза сидерофоров, терпенов и пептидных антибиотиков, что демонстрирует потенциал клеточных, природоподобных и аддитивных пищевых биотехнологий.

– **введены** в научный оборот результаты комплексного изучения 42 штаммов ризобактерий, ассоциированных с яровой мягкой пшеницей сорта Сибирский Альянс, демонстрирующих устойчивость к абиотическим стрессовым факторам, при этом идентифицированы пять штаммов с выраженными биотехнологически ценными свойствами, что создает научную основу для создания новых биопрепаратов, полученных с использованием микроорганизмов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– **доказана** перспективность использования консорциума ризобактерий *Pantoea agglomerans* В-14726 и *Pantoea vagans* В-14727 для создания биопрепарата «БП-010» и его применения в агробиотехнологиях при выращивании яровой мягкой пшеницы, что расширяет современные представления о механизмах биоконтроля и биостимуляции растений и, как следствие, создает теоретическую базу для совершенствования технологий, процессов и оборудования, применяемых при получении экологически безопасных биологически активных добавок, фитопрепаратов и других веществ и соединений алиментарной природы,

– **применительно** к проблематике диссертации результативно использованы современные методы микробиологических, биохимических и

молекулярно-генетических исследований, клеточные, природоподобные и аддитивные пищевые биотехнологии, позволяющие углубленно изучить свойства ризобактерий и механизмы их взаимодействия с растениями;

– **изложены** результаты скрининга и отбора перспективных штаммов ризобактерий, характеризующихся комплексом биотехнологически ценных свойств, что является ценным материалом для дальнейших исследований в области технологий микроорганизмов-продуцентов;

– **изучено** влияние различных составов бактериальных консорциумов на рост и развитие яровой мягкой пшеницы в лабораторном эксперименте в условиях биотического стресса, влияние различных условий культивирования на прирост биомассы биопрепарата «БП-010», что способствует оптимизации технологии производства биопрепаратов на основе микроорганизмов-продуцентов;

– **проведена модернизация** существующих подходов к решению задач повышения продовольственной безопасности и экологизации сельского хозяйства на основе применения биотехнологических методов и разработки эффективных биопрепаратов, полученных с использованием микроорганизмов-продуцентов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– **разработана** техническая документация по производству биопрепарата «БП-010» (ТУ 20.20.19-294-02068309-2024 и ТИ 20.20.19-294-02068309-2024);

– **определены** ключевые биотехнологические параметры культивирования биопрепарата «БП-010», включая состав питательной среды, температурный режим, что обеспечивает технологическую основу для его стабильного производства;

– **создана** депонированная коллекция штаммов ризобактерий, являющаяся ценным генетическим ресурсом и основой для создания новых биопрепаратов, предназначенных для решения актуальных задач сельского хозяйства с применением технологий микроорганизмов-продуцентов;

– **представлены** результаты, подтверждающие целесообразность использования биопрепарата «БП-010» для повышения продуктивности яровой мягкой пшеницы и обеспечения экологической безопасности агроценозов за счет высокой ростостимулирующей и антагонистической активности консорциума штаммов *Pantoea agglomerans* В-14726 и *Pantoea vagans* В-14727.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **для экспериментальных работ** – основные результаты исследований получены с использованием современного оборудования и аттестованных методов анализа, повторность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений (3–5-кратной повторностью), применением стандартных и современных методов исследования, которые соответствуют цели и задачам работы;

– **теория** построена на известных, проверяемых данных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации, представленными в том числе, в аналитическом обзоре литературы;

– **идея базируется** на концепции использования ростостимулирующих микроорганизмов для повышения продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных культур и согласуется с современными тенденциями развития агrobiотехнологии;

– **использованы** сопоставления экспериментальных данных о ростостимулирующей (продуцирование фитогормонов, фиксация азота, солюбилизация фосфатов) и антагонистической активности в отношении

фитопатогенов зерновых культур выделенных штаммов ризобактерий с результатами исследований других авторов по схожей тематике, что подтверждает воспроизводимость и закономерность полученных эффектов.

– **установлено** статистически значимое положительное влияние консорциума штаммов *Pantoea agglomerans* В-14726 и *P. vagans* В-14727 (основы биопрепарата «БП-010») на ростовые параметры модельной культуры яровой мягкой пшеницы в лабораторных условиях, что подтверждает его эффективность и практическую значимость для повышения биотехнологического и биогенного потенциала пищевого сырья как биологически активной системы;

– **использованы** современные методы сбора и обработки данных, результаты экспериментальных исследований подвергались статистической обработке, реализованной с помощью стандартных пакетов программ «Microsoft Excel».

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии его во всех этапах выполнения диссертационной работы, в обосновании темы диссертационного исследования, постановке цели и задач, самостоятельном выполнении научных экспериментов, интерпретации результатов экспериментальных данных, в формулировании выводов и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания:

1. Рассмотрен ли механизм (биохимический, генетический) влияния микроорганизмов на рост модельной культуры?
2. Следует пояснения, почему для оценки биобезопасности штаммов микроорганизмов был выбран метод оценки цитотоксичности на клеточной линии?

Соискатель Фотина Н.В. дала развернутые ответы на задаваемые в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 27 марта 2026 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические и технические решения, связанные с разработкой и применением биопрепарата на основе ризобактерий для повышения продуктивности яровой пшеницы и устойчивости к биотическим стрессам, имеющие существенное значение для развития агробиотехнологий и обеспечения продовольственной безопасности страны, присудить Фотиной Наталье Вячеславовне ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человека, из них 5 докторов наук по специальности 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (биологические науки), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 22, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

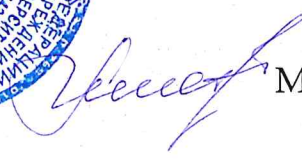
диссертационного совета



 Просеков Александр Юрьевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

 Милентьева Ирина Сергеевна

27.03.2026 г.