

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 999.219.02, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ПЕРМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
АКАДЕМИКА Е.А. ВАГНЕРА” МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ  
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 09 декабря 2021 г. № 71

О присуждении **Сарваровой Елене Рафисовне**, гражданке России, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация “**Поиск новых свойств эндофитных бактерий *Bacillus subtilis* Cohn.**” по специальности 03.02.03. Микробиология принята к защите 08 октября 2021 г. (протокол заседания № 21/2) диссертационным советом Д 999.219.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, 614099, г. Пермь, ул. Ленина, 13а, Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования “Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера” Министерства здравоохранения Российской Федерации, 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26, приказ о создании диссертационного совета № 171/нк от 02 октября 2018 г.

Соискатель Сарварова Елена Рафисовна, "25" декабря 1989 года рождения, в 2013 году с отличием окончила программу подготовки по специальности “Генетика” Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования “Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы”, в 2016 г. окончила очную аспирантуру по направлению подготовки “Физиология растений” Федерального государственного бюджетного научного учреждения “Институт биохимии и генетики” Уфимского научного центра Российской академии наук; работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории геномики растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения “Институт биохимии и генетики” Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Диссертация выполнена на базе лаборатории биохимии иммунитета растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения “Институт биохимии

и генетики” Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

**Научный руководитель** – доктор биологических наук, профессор Хайруллин Рамиль Магзинурович, главный научный сотрудник лаборатории биохимии иммунитета растений Федерального государственного бюджетного научного учреждения “Институт биохимии и генетики” Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

**Официальные оппоненты:** Долгих Елена Анатольевна, доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией сигнальной регуляции Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии»; Назаров Алексей Владимирович, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории микробиологии техногенных экосистем «Института экологии и генетики микроорганизмов» УрО РАН - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Сибирский институт физиологии и биохимии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского отделения Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подписанном доктором биологических наук, заведующей лабораторией растительно-микробных взаимодействий Марковой Юлией Александровной, указала, что диссертация Сарваровой Е.Р. “Поиск новых свойств эндофитных бактерий *Bacillus subtilis* Cohn.”, представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 19 опубликованных по теме диссертации работ, в том числе 8 статей в журналах из списка ВАК, из них 7 статей – индексируемые в базах Web of Science или Scopus. Объем научных изданий составляет 74 стр., авторский вклад – 80 %. Сведения об опубликованных работах в диссертации соискателя ученой степени достоверны. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Хайруллин, Р.М. К механизмам антивирусной активности бактерии *Bacillus* на растениях картофеля / Р.М. Хайруллин, Г.Ф. Бурханова, А.В. Сорокань, Е.Р. Сарварова, С.В. Веселова, Е.А. Черепанова, С.Г. Вологин, Ф.Ф. Замалиева, И.В. Максимов // Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 4. С. 130-135. (WoS/Scopus).

2. Maksimov, I.V. Recombinant *Bacillus subtilis* 26DCryChS line with gene BtcryIIa encoding CryIIa toxin from *Bacillus thuringiensis* promotes integrated wheat defense against

pathogen *Stagonospora nodorum* Berk. and greenbug *Schizaphis graminum* Rond / I.V. Maksimov, D.K. Blagova, S.V. Veselova, A.V. Sorokan, G.F. Burkhanova, E.A. Cherepanova, E.R. Sarvarova, S.D. Rumyantsev, R.M. Khayrullin // *Biological Control*. 2020. V. 144. P. 14-25. (WoS/Scopus).

3. Sorokan, A.V., Endophytic *Bacillus* spp. as a Prospective Biological Tool for Control of Viral Diseases and Non-vector *Leptinotarsa decemlineata* Say. in *Solanum tuberosum* L. / A.V. Sorokan, E.A. Cherepanova, G.F. Burkhanova, S.V. Veselova, S.D. Rumyantsev, I. Mardanshin, E.R. Sarvarova, R.M. Khayrullin, I.V. Maksimov // *Frontiers in Microbiology*. 2020. V. 11. Art. 569457. (WoS/Scopus).

4. Сарварова, Е.Р. Влияние феруловой кислоты на рост колоний и размножение клеток эндофитного штамма бактерий *Bacillus subtilis* 26Д / Е.Р. Сарварова, Р.М. Хайруллин, И.В. Максимов // *Прикладная биохимия и микробиология*. 2021. № 4. С. 388-393. (WoS/Scopus).

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:** от д.б.н., доцента, главного научного сотрудника отдела агроэкологии и микробиологии обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Российской академии наук “Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения” Дегтяревой И.А. (Казань); к.б.н., биолога Межклинической иммунологической лаборатории централизованной лабораторно-диагностической службы Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Гуменко Р.С. (Москва).

Все полученные отзывы на автореферат положительные, в них отмечается актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, а также высокий общий и методический уровень выполненной работы. В отзыве д.б.н. Дегтяревой И.А. имеются замечания, касающиеся отсутствия описания алгоритма исследований и схем экспериментов в автореферате. Во всех отзывах сделано заключение, что диссертация соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а Е.Р. Сарварова заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 Микробиология.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** высоким уровнем профессиональной компетентности д.б.н., профессора Долгих Е.А. и к.б.н. Назарова А.В. и научными достижениями Сибирского института физиологии и биохимии растений в области микробиологии и биотехнологии. Долгих Е.А. – автор более 200 научных публикаций, является специалистом в области микробиологии, занимается изучением механизмов сигнального обмена между растениями и микроорганизмами при развитии мутуалистических и антагонистических взаимоотношений. Назаров А.В. является специалистом в области микробиологии и биоремедиации, в том числе при

участии микробно - растительных ассоциаций, имеет свыше 50 публикации в рецензируемых журналах. Официальные оппоненты не имеют совместных публикаций с соискателем.

Коллектив лаборатории растительно-микробных взаимодействий Сибирского института физиологии и биохимии растений имеет публикации в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах в области биохимии, генетики и биотехнологии микроорганизмов, отражающие исследования молекулярных механизмов клеточной дифференцировки, иммунитета и онкогенеза, взаимодействия растений и микроорганизмов при действии биотических и абиотических стрессоров и молекулярных основ фитопатогенеза, а также исследования микробных биопленок, их структуры, роли в растительно-микробных взаимодействиях. Соискатель и научный руководитель соискателя не работают в данной организации и не являются участниками научно-исследовательских работ, ведущихся в этой организации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

продемонстрирована способность эндофитных бактерий, продуцирующих РНКазы, защищать растения картофеля от вирусных инфекций;

показано, что совместная инокуляция растений эндофитными бактериями *B. subtilis* 26Д способствует проникновению в растительные ткани клеток неэндофитных бактерий *Lactobacillus plantarum* 3L и на основе этого предложено уточнение понятия "эндофитные бактерии" как микроорганизмов, способных самостоятельно проникать в растительные ткани;

установлено, что феруловая, кумаровая и сиринговая кислоты влияют на скорость распространения эндофитных бактерий *B. subtilis* на поверхности агаризованных питательных сред, увеличивая ее на полутвердых средах (0,7% агара);

выявлена способность эндофитных бактерий *B. subtilis* 26Д и *B. subtilis* 11ВМ к деструкции феруловой кислоты;

на примере *B. subtilis* 26Д экспериментально обоснована возможность использования эндофитов в качестве векторов для придания растениям устойчивости к вредным насекомым.

**Теоретическая значимость исследования обоснована** тем, что: полученные результаты расширяют представления о свойствах эндофитных бактерий, новые данные позволяют обосновать имеющиеся в научной литературе предположения о кооперации микроорганизмов для обеспечения одними видами проникновения других видов в растительные ткани без механических повреждений растений,

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе микробиологических, молекулярно-генетических, биохимических;

изложены новые доказательства влияния оксикоричных кислот на способность эндофитных бактерий метаболизировать феруловую кислоту и скорость их распространения по поверхности агара;

предложены механизмы регуляции движения клеток эндофитных бактерий внутри растительных органов и тканей.

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

создан новый штамм бактерий *Bacillus subtilis* 26CryChS с комплексной биологической активностью, защищенный патентом РФ на изобретение № 2733132;

выявлены эндофитные бактерии с высокой РНКазной активностью, эффективно защищающие растения картофеля от вирусных инфекций;

определены перспективы практического использования комбинации биопрепаратов с оксикоричными кислотами для повышения эффективности колонизации растений полезными эндофитными микроорганизмами.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:** результаты исследований получены при использовании современного высокоточного аналитического оборудования, достигнута воспроизводимость результатов в различных условиях;

использованы современные, адекватные поставленным задачам, бактериологические и биохимические методы исследования;

все эксперименты проведены не менее чем в трехкратной повторности, обработаны с использованием лицензионных программ и современных методов статистического анализа;

идея базируется на обобщении передового опыта, а также полученных ранее экспериментальных данных исследователей из России и других стран;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, для интерпретации полученных результатов и выявления особенностей изучаемых процессов;

теория построена на известных, проверяемых сведениях, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации.

**Личный вклад соискателя состоит в:** непосредственном участии в получении экспериментальных данных, их первичной обработке и интерпретации, подготовке

публикаций по выполненной работе, участии в апробации полученных результатов на конференциях различного уровня;

научные положения и выводы диссертации базируются на результатах собственных исследований автора; все исследования проведены на базе Института биохимии и генетики - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, г. Уфа.

**В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:** что в используемом в названии диссертации названии видового таксона (*Bacillus subtilis* Cohn) необходимо добавить автора, который впервые его описал и год описания – Ehrenberg, 1835; что в формулировке задач следует использовать термин «бактерия» во множественном, а не в единственном числе; что процесс скольжения встречается у бактерий без органов передвижения и в данной работе корректнее было бы использовать термин «передвижение».

Соискатель Сарварова Е.Р. согласилась с замечаниями и ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании **09 декабря 2021** года диссертационный совет принял решение за выполнение задачи изучения свойств эндофитных бактерий, имеющей значение для развития микробиологии, а также за разработку, касающуюся создания рекомбинантного штамма бактерий с хозяйственно-полезными свойствами, что имеет существенное значение для развития страны, присудить **Сарваровой Е.Р.** ученую степень кандидата биологических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности 03.02.03 Микробиология (биологические науки), участвующих в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, дополнительно введены в разовую защиту 0 человек, проголосовали: за **15**, против **нет**, недействительных бюллетеней **нет**.

Председатель диссертационного совета

Д 999.219.02, д.б.н., профессор,  
академик РАН



Ирина Борисовна Ившина

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 999.219.02, д.б.н.

09.12.2021

Юлия Геннадьевна Максимова