

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.228.03  
(Д 003.075.04), СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КРАСНОЯРСКИЙ  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК» (ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН),  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 21.12.2022 № 10

О присуждении Колесниковой Ольге Дмитриевне, гражданке Российской Федерации, учёной степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Разрушаемый поли-3-гидроксibuтират в качестве основы для конструирования гербицидных препаратов длительного действия» по специальности 1.5.6. Биотехнология, принята к защите 18.10.2022 (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.1.228.03 (Д 003.075.04), созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН, КНЦ СО РАН), Министерство науки и высшего образования РФ, 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок, д. 50, создан приказом Минобрнауки № 21/нк от 24.01.2017.

Соискатель Колесникова Ольга Дмитриевна 09.09.1996 года рождения, в 2018 году соискатель окончила с отличием бакалавриат Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, Министерство образования и науки РФ, по направлению подготовки 06.03.01

«Биология»; в 2020 окончила с отличием магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, Министерство науки и высшего образования РФ, по направлению подготовки 06.04.01 Биология, ей присуждена квалификация «Магистр». На момент подготовки диссертации и по настоящее время обучается в аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, Министерство науки и высшего образования РФ, по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, специальности 03.02.03 – Микробиология.

Работает заведующим лабораторией базовой кафедры биотехнологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена на базовой кафедре биотехнологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), Министерство науки и высшего образования РФ, и в лаборатории хемоавтотрофного биосинтеза Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» – обособленного подразделения «Институт биофизики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИБФ СО РАН), Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор, Волова Татьяна Григорьевна, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» – обособленное подразделение «Институт биофизики Сибирского отделения

Российской академии наук» (ИБФ СО РАН), г. Красноярск, Министерство науки и высшего образования РФ, лаборатория хемоавтотрофного биосинтеза, заведующий лабораторией, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ), г. Красноярск, Министерство науки и высшего образования РФ, базовая кафедра биотехнологии, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Градова Нина Борисовна, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» (РХТУ им. Д. И. Менделеева), кафедра биотехнологии факультета биотехнологии и промышленной экологии, главный специалист;

Берестецкий Александр Олегович, кандидат биологических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ВИЗР), лаборатория фитотоксикологии и биотехнологии, руководитель дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» (ЮФУ), г. Ростов-на-Дону, в своем положительном отзыве, подписанном Минкиной Татьяной Михайловной, доктором биологических наук, профессором, кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского ЮФУ, заведующий, указала, что решаемая соискателем научная задача актуальна для конструирования экологически безопасных долговременных форм гербицидных препаратов на основе поли-3-гидроксипутирата, по степени достоверности результатов исследования, новизне, методическому уровню и значимости полученных данных представляет собой законченное научно-

практическое исследование, которое соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук согласно «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденному Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года (с изменениями и дополнениями).

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, из них 4 в рецензируемых научных изданиях, в том числе 2 входящих в базы цитирований Scopus/Web of Science, а также 5 публикаций в сборниках докладов научных конференций. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, объем научных изданий (статей) составляет 30 стр., авторский вклад – 85%.

Наиболее значимые публикации:

1. Volova, T. Biological effects of the free and embedded metribuzin and tribenuron-methyl herbicides on various cultivated weed species / T. Volova, S. Baranovsky, O. Petrovskaya (Kolesnikova), A. Shumilova, A. Sukovatyi // Journal of Environmental Science and Health, Part B. – 2020. – Vol. 55. – №. 11. – P. 1009-1019. DOI: <https://doi.org/10.1080/03601234.2020.1807835>.

2. Volova, T. Efficacy of embedded metribuzin and tribenuron-methyl herbicides in field-grown vegetable crops infested by weeds / T. Volova, A. Demidenko, N. Kurachenko, S. Baranovsky, O. Petrovskaya (Kolesnikova), A. Shumilova // Environmental Science and Pollution Research. – 2021. – Vol. 28. – No 1. – P. 982-994. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10359-1>.

3. Петровская (Колесникова), О. Д. Действие депонированных гербицидных препаратов на зерновые культуры / О. Д. Петровская (Колесникова), С. В. Барановский, А. В. Демиденко, Т. Г. Волова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2022. – № 1. – С. 47-51. DOI: <https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/1/47-51>.

4. Петровская (Колесникова), О. Д. Конструирование и исследование гербицидных препаратов пролонгированного действия на основе поли-3-гидроксибутирата / О. Д. Петровская (Колесникова) // Актуальная

биотехнология, 2020. – № 3 (34) – С. 140-144.

5. Колесникова, О. Д. Конструирование и исследование долговременных гербицидных препаратов на основе поли-3-гидроксibuтирата / природные материалы / О. Д. Петровская // "Перспектив Свободный – 2022": Материалы XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, электронное издание, Красноярск, 25–30 апреля 2022 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. – 3002 с.

6. Петровская (Колесникова), О. Д. Исследование эффективности долговременных форм гербицидных препаратов в лабораторных посевах зерновых культур, зараженных сорняками / О. Д. Петровская (Колесникова) // Биотехнология новых материалов – окружающая среда – качество жизни : Материалы IV Международной научной конференции, электронное издание, Красноярск, 10–13 октября 2021 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 187-189.

7. Петровская (Колесникова), О. Д. Исследование функциональной активности фотосинтетического аппарата высших растений под воздействием свободной и депонированной форм метрибузина / О. Д. Петровская (Колесникова) // Биотехнология новых материалов – окружающая среда – качество жизни : Материалы IV Международной научной конференции, электронное издание, Красноярск, 10–13 октября 2021 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 184-186.

8. Петровская (Колесникова), О. Д. Разрушаемые микробные полигидроксиалканоаты в качестве основы для конструирования гербицидных препаратов для защиты культивируемых растений / О. Д. Петровская (Колесникова) // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2021», 20 апреля 2021.

9. Петровская (Колесникова), О. Д. Исследование деградации

гербицидных препаратов пролонгированного действия на основе поли-3-гидроксибутирата в почвенных микросистемах / О. Д. Петровская (Колесникова) // VII международная конференция молодых ученых: биофизиков, биотехнологов, молекулярных биологов и вирусологов : в рамках площадки открытых коммуникаций OpenBio-2020, Научград Кольцово, 27–29 октября 2020 года. – Научград Кольцово: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2020. – С. 129-132.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные. Отзывы: кандидата технических наук Киселевой О. В., доцента кафедры химической технологии древесины и биотехнологии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева»; доктора биологических наук, профессора Багаевой Т. В., профессора кафедры биохимии, биотехнологии и фармакологии Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» замечаний не содержат. Отзыв доктора технических наук, профессора, заслуженного работника высшей школы РФ Мезеновой О. Я., заведующего кафедрой пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» содержит следующее замечание: «В качестве замечания, не имеющего принципиального значения, хочется отметить, что для продвижения полученных результатов и их внедрения следовало бы рассчитать себестоимость получаемых препаратов». В отзыве доктора биологических наук, профессора Ревина В. В., декана факультета биотехнологии и биологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва» указаны следующие вопросы: «Проводилась ли оптимизация условий культивирования в процессе масштабирования? Какие параметры (рН, концентрация растворенного кислорода, скорость перемешивания) наиболее целесообразны для биосинтеза полимера?». Отзыв кандидата биологических

наук Овсянкиной С. В., заведующего лабораторией сельскохозяйственной и экологической биотехнологии Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» имеет следующее замечание: «В качестве замечания можно отметить, что согласно каталогу «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» (2022 г.) д.в. метрибузин не характерно использовать на зерновых культурах, а д.в. трибенурон-метил – на овощных культурах». В отзыве кандидата биологических наук Литвененко Л.В., научного сотрудника Института экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения Российской академии наук – филиала Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН имеется несколько вопросов: «Какие коммерческие аналоги использовали для сравнения с разработанным гербицидом? Какова коммерческая стоимость гербицида, насколько он конкурентоспособен в экономическом плане коммерческим аналогам, доступным в открытой продаже?». В отзыве доктора технических наук, профессора Рязановой Т.В., профессора кафедры химической технологии древесины и биотехнологии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева» содержится следующее замечание: «В качестве пожелания автору можно порекомендовать провести оптимизацию компонентного состава смеси для депонирования гербицидов, с минимизацией в составе П(ЗГБ), что снизит стоимость препарата и повысит практическую значимость работы».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью и высокой квалификацией специалистов в области биотехнологии, а также соответствием основных направлений исследований задачам диссертационной работы Колесниковой О. Д. Исследовательский коллектив кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Южный федеральный университет» (ЮФУ), занимается изучением процессов глубинного культивирования микроорганизмов при использовании различных субстратов, агротехнологиями, в частности влиянием различных удобрений на качество сельскохозяйственной продукции, имеет высокую квалификацию по теме диссертации, что подтверждается публикациями и выполняемыми проектами. Оппонент Градова Н. Б. (г. Москва) является специалистом в области микробиологического синтеза на различных субстратах, тем самым, область её компетенций существенно перекликается с 3 главой диссертации Колесниковой О. Д. Оппонент Берестецкий А. О. (г. Пушкин, Санкт-Петербург) хорошо знаком со спецификой диссертационной работы соискателя ученой степени Колесниковой О. Д., поскольку является специалистом в области защиты растений, занимается исследованием различных биотехнологических препаратов, экологической биотехнологией, микробиологическим синтезом биополимеров.

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

**разработан** новый научный подход применения биоразрушаемых ПГА для конструирования пролонгированных препаратов нового поколения для использования в сельском хозяйстве;

**предложена** концепция применения ПГА для конструирования долговременных гербицидных препаратов в композиции с доступными природными материалами, играющими роль наполнителя;

**доказано**, что депонированные гербициды обладают высокой биологической активностью (от 60 до 100 %) в зависимости от механизма действия гербицида и видовой специфики сорняков.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**  
**доказана** высокая биологическая эффективность депонированных гербицидных препаратов в полевых условиях;



**применительно к проблематике диссертации результативно использован** метод индукции флуоресценции хлорофилла для определения фотосинтетической активности растений как показателя их физиологического состояния;

**раскрыты** ранее неизвестные биологические эффекты свободных и депонированных форм гербицидных препаратов;

**изучены** физико-химические свойства депонированных форм гербицидных препаратов метрибузина и трибенурон-метила;

**проведена модернизация** состава среды (источник углеродного питания) для культивирования бактерий *Cupriavidus necator* В-10646.

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

**разработан** способ конструирования депонированных форм гербицидов с использованием разрушаемого П(ЗГБ), наполненного доступными природными материалами, обеспечивающий пролонгированную доставку препаратов растениям;

**определены:** характер взаимодействия П(ЗГБ)/природные материалы/гербицид, время полураспада депонированных гербицидов в почве и их влияние на почвенную микробиоту;

**представлены** общие и специфические деструкторы П(ЗГБ) в лабораторных почвенных микроэкосистемах.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** достоверность полученных данных подтверждается их воспроизводимостью в серии экспериментов и статистической обработкой;

**теория** построена на известных, проверяемых данных и согласуется с опубликованными результатами по теме диссертации и в смежных областях;

**идея базируется** на анализе эффективности новых гербицидных препаратов и обобщении передового мирового опыта аналогичных исследований;

**использованы** сравнения данных автора и данных, полученных ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике;

**установлено** качественное и количественное совпадение результатов автора с результатами, представленными в независимых источниках научной информации по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение являлось возможным и обоснованным;

**использованы** современные методы изучения физико-химических свойств депонированных гербицидных препаратов.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственном участии на всех этапах выполнения диссертационной работы: формулирование цели и задач исследования, выбор методов исследования, проведение экспериментов с последующим обобщением и анализом полученных результатов, подготовка публикаций и презентаций докладов.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний, относящихся к сути диссертации, однако был задан ряд вопросов: какую роль в грануле или таблетке играет полимер; почему после экспозиции снизилось биоразнообразие микромицет почти в два раза; что такое каталитическая биомасса; что такое адресная доставка; можно ли использовать гранулы при внутрипольной неоднородности; есть ли данные, чтобы сравнить как влияет способ внесения стандартных гербицидов на их концентрацию в почве; насколько существенна роль природных материалов наполнителей в качестве основы для депонирования; в каком параметре измеряли гибель сорняков; в чем причина падения количества сорняков в контроле; каким образом оценивали улучшение урожайности; как выражалась структура урожая и качество продукции; в данных по биомассе приведена кривая, ее использовали в дальнейшем или нет; как оценивали эффективность внедрения и перспективы внедрения; использовали ли времена полураспада препаратов.

Соискатель Колесникова О. Д. согласилась с замечаниями и ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, в частности: полимер держит

форму вместе с природными наполнителями, гранулы с природными материалами быстро разрушались; не удалось выделить все микромицеты и общий титр микромицет не снизился; каталитическая биомасса – это живая биомасса, способная к росту, развитию и накоплению полимера; адресная доставка подразумевает, что гранулы предназначены для грунтового применения и прикорневого внесения вместе с семенами; гранулы предназначены для грунтового применения, поэтому предположить сколько будет сорняков после посева невозможно, в данном эксперименте присутствовала внутривольная неоднородность; при традиционном опрыскивании отмечен пик концентрации пестицидов на 7-20 сутки с последующим снижением концентрации; чистый полимер также является основой для депонирования гербицидов, однако в смеси с наполнителями значительно снижается стоимость разработанных форм; фиксировали количество сорных растений; присутствует естественная гибель сорняков, одни сорняки смещают другие, также по мере развития зерновых культур наблюдается снижение численности сорняков; в посадках томатов и ячменя внесение депонированных препаратов способствовало увеличению урожайности, помимо урожайности определяли фитометрические и биометрические показатели культур; к структуре урожая относятся количество зерновых или овощных культур, высота растения, длина колоска, масса зерен колоса, масса тысячи семян, качество урожая выражалось в количестве сухих веществ, содержании витамина С, клейковине, натуре зерна; аппроксимация не использована, данная кривая показывает количество биомассы; оценка эффективности внедрения и перспектив внедрения не входила в задачи исследования, коллегами была проведена технико-экономическая оценка; времена полураспада подтвердили, что гербицидные препараты являются средствами доставки длительного действия и обеспечивают культуры гербицидом на протяжении всего вегетационного сезона.

На заседании **21 декабря 2022 года** диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, новые научно-обоснованные технические и технологические решения и разработки, перспективные для развития методов конструирования депонированных гербицидных препаратов, присудить **Колесниковой О. Д.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.6. Биотехнология отрасли биологические науки, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – **17**, против – **0**.

Заместитель председателя


диссертационного совета,

д.б.н., с.н.с.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

к.б.н.



Болсуновский Александр Яковлевич



Дементьев Дмитрий Владимирович

22.12.2022