

Заключение диссертационного совета 99.0.036.02, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **11.04.2023 № 20/3**

О присуждении Колосовой Елизавете Маратовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Оценка загрязнения почв комплексным ферментативным биотестированием (на примере почв Красноярского края)» по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки) принята к защите 17 января 2023 года, протокол № 20/2, диссертационным советом 99.0.036.02, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, и федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, приказ Минобрнауки России от 03.06.2021 № 561/нк.

Соискатель Колосова Елизавета Маратовна, 02.08.1992 года рождения, в 2019 году освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре при ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», работает младшим научным сотрудником лаборатории биoluminesцентных

биотехнологий кафедры биофизики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре биофизики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор Кратасюк Валентина Александровна, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра биофизики, заведующий.

Официальные оппоненты:

Терехова Вера Александровна, доктор биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Факультет почвоведения, кафедра земельных ресурсов и оценки почв, профессор;

Коротченко Ирина Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», кафедра экологии и природопользования, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону в своем положительном отзыве, подписанном доктором сельскохозяйственных наук, профессором Колесниковым Сергеем Ильичом, заведующим кафедрой экологии и природопользования указала, что диссертационная работа Колосовой Е. М. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для развития биологических методов анализа состояния почв, экологии и биологической отрасли знаний в целом. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 27 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ.

Наиболее значимые работы:

1. Kolosova, E. M. Bioluminescent-inhibition-based biosensor for full-profile soil contamination assessment / E. M. Kolosova, O. S. Sutormin, A. A. Shpedt, L. V. Stepanova, V. A. Kratasyuk // Biosensors. – 2022. – Vol. 12. – P. 353. (Q2)

2. Kolosova, E. M. Bioluminescent enzyme inhibition-based assay for the prediction of toxicity of pollutants in urban soils / E. M. Kolosova, O.S. Sutormin, L. V. Stepanova, A. A. Shpedt, N. V. Rimatskaya, I. E. Sukovataya, V. A. Kratasyuk // Environmental Technology & Innovation. – 2021. – Vol. 24. – P. 101842. (Q1)

3. Kratasyuk, V. A. Software for matching standard activity enzyme biosensors for soil pollution analysis / V. A. Kratasyuk, E. M. Kolosova, O. S. Sutormin, V. I. Lonshakova-Mukina, M. M. Baygin, N. V. Rimatskaya, I. E. Sukovataya, A. A. Shpedt // Sensors. – 2021. – Vol. 21(3). – P. 1017. (Q1)

4. Колосова, Е. М. Комплексный ферментативный биотест для оценки загрязнения почвы / Е. М. Колосова, О. С. Сутормин, Е. Н. Есимбекова, В. И. Лоншакова-Мукина, В. А. Кратасюк // Доклады академии наук. – 2019. – N 1. – С. 103-107. (Q2)

5. Сутормин, О. С. Ферментативное биотестирование почв: сравнение чувствительности к токсикантам моно-, би-и триферментной систем / О. С. Сутормин, Е. М. Колосова, Е. В. Немцева, О. В. Искорнева., А. Е. Лисица., В. С. Матвиенко, Е.Н. Есимбекова, В. А. Кратасюк // Цитология. – 2018. – N 10. – С. 826-829. (Q4)

6. Байгина, Е.М. Анализ возможности применения биоломинесцентных ферментативных биотестов для оценки загрязнения почвы (на примере почв г. Красноярск) / Байгина Е.М., Римацкая Н.В., Степанова Л.В., Кратасюк В.А. // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2017. – Т. 21. – С. 21-30.

Недостовверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, отсутствуют.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Чикаловец И.В., канд. хим. наук, доцента, старшего научного сотрудника лаборатории химии неинфекционного иммунитета Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г. Б. Елякова ДВО РАН; отзыв положительный, 2 замечания;
2. Ефремовой Т.Т., д-ра биол. наук, ведущего научного сотрудника Лаборатории фитоценологии и лесного ресурсоведения Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, ОП ФИЦ КНЦ СО РАН; отзыв положительный; 1 замечание;
3. Наконечного Н.В., канд. биол. наук, старшего научного сотрудника НОЦ Института естественных и технических наук БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»; отзыв положительный; 2 замечания;
4. Платонова А.В., канд. биол. наук, доцента, доцента ВИПЭ ФСИН России; отзыв положительный; 1 вопрос;
5. Сысо А.И., д-ра биол. наук, заведующего лабораторией биогеохимии почв и Лебедевой М.А., канд. биол. наук, научного сотрудника лаборатории биогеохимии почв ФГБУН Института почвоведения и агрохимии СО РАН; отзыв положительный; 1 замечание;
6. Тасейко О.В., канд. физ.-мат. наук, доцента, старшего научного сотрудника лаборатории мониторинга и природно-техногенной безопасности Красноярского филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий»; отзыв положительный; 1 замечание;
7. Кольцовой Т.Г., канд. биол. наук, старшего научного сотрудника и Сунгатуллиной Л.М., старшего научного сотрудника лаборатории экологии почв Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан; отзыв положительный; 1 вопрос;
8. Коломейцева А.В., канд. биол. наук, доцента, проректора по науке ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»; отзыв положительный, без замечаний;
9. Дерябина Д.Г., д-ра мед. наук, профессора, научного руководителя лаборатории селекционно-генетических исследований в животноводстве ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»; отзыв положительный, без замечаний;
10. Хижняка С.В., д-ра биол. наук, доцента, профессора кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Красноярский

государственный аграрный университет»; отзыв положительный, без замечаний; **11.** Захарова Ю.А., д-ра тех. наук, доцента, доцента кафедры общей физики Института физики ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»; отзыв положительный; без замечаний; **12.** Окунева Р.В., канд. биол. наук, доцента кафедры почвоведения Института Экологии и природопользования ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»; отзыв положительный, без замечаний.

Всего в отзывах 7 замечаний и 2 вопроса. Замечания не носят критический характер и не снижают научной новизны и практической значимости диссертационной работы. На все замечания и вопросы даны исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их квалификацией и компетентностью в данной отрасли науки, наличием публикаций в сфере исследования соискателя, а также способностью специалистов оценить научную и практическую ценность представленной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработан** комплексный ферментативный биотест, в состав которого входят набор репрезентативных ферментных систем, обеспечивающих оптимальный уровень чувствительности, банк модельных почвенных образцов, который следует использовать в качестве контроля при проведении анализа, а также программа, которая учитывает и сравнивает показатели модельных почвенных грунтов с исследуемыми; **предложены** новые подходы при создании комплексного биотеста для экологического мониторинга и анализа образцов сложного состава; **доказана** возможность использования ключевых ферментов метаболических процессов в качестве биотеста для оценки загрязнения почв.

Теоретическая значимость обоснована тем, что: **доказаны** положения, вносящие вклад в развитие методологии биотестирования почв; применительно к проблематике диссертации результативно **использована** идея о применении в биотестах вместо живых организмов ферментов ключевых метаболических

реакций и экспериментальная методика по определению загрязнения водных образцов; **изложены** критерии выбора ферментативных систем для включения в состав комплексного теста, основанные на уровне чувствительности к поллютантам и механизмах их действия; **раскрыта** необходимость использования в качестве контрольных образцов вытяжек из схожих по составу и свойству незагрязненных почв; **изучены** факторы, влияющие на чувствительность ферментативного метода анализа загрязнения почв (рН, мутность водной вытяжки из почвы, тип и разновидности почв).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработан** экспрессный метод определения загрязнения почвенных образцов, основанный на регистрации активности работы ферментов; **определены** условия проведения, границы применимости и перспективы использования комплексного ферментативного биотеста для оценки загрязнения почв; **создана** специализированная программа для ЭВМ, позволяющая визуализировать всю информацию об анализируемых почвенных образцах и банк модельных почвенных грунтов, необходимых для использования в качестве контрольных образцов при проведении ферментативного биотестирования; **представлены** рекомендации по дальнейшему применению ферментативного биотеста.

Оценка достоверности результатов исследования выявила **для экспериментальных работ**: достоверность полученных данных подтверждается их воспроизводимостью в серии экспериментов и статистической обработкой, результаты получены на сертифицированном оборудовании; **теория** построена на известных, проверяемых данных в области методологии биотестирования и ингибиторного анализа и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по чувствительности ферментов к различным химическим веществам; **идея базируется** на описанных в научной литературе механизмах действия химических веществ на активность ферментов и современных представлениях о методологии биотестирования; **использованы** актуальные методики сбора и обработки исходной информации, а также современные представления о

принципах биотестирования; **установлено** согласование данных автора и данных других исследователей, полученных ранее по рассматриваемой тематике.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении экспериментов при разработке комплексного биотеста, подборе условий пробоподготовки почв и по оценки их влияния на биoluminesцентные реакции, обработке и обсуждении экспериментальных данных, анализе литературы, разработке программного обеспечения, написания публикаций и тезисов конференций.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

На заседании 11 апреля 2023 г. диссертационный совет за решение актуальной задачи, связанной с разработкой научных основ комплексного ферментативного биотеста для оценки загрязнения почв, имеющей значение для развития методологии биотестирования, экологии и природопользования как отрасли знаний принял решение присудить Колосовой Е.М. ученой степени кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.5.15 – экология (биологические науки), участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета,



Ваганов Евгений Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета,

Глушенко Лариса Александровна

11 апреля 2023 года