

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Вершининой Ирины Александровны «Экологическая оценка действия наночастиц Zn, Cu и SiO₂ в системе почва-живые организмы», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Вершинина Ирина Александровна поступила в аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» по направлению 03.02.03 «Микробиология» в 2015 году. В 2019 году окончила ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – 06.06.01 Биологические науки. Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В 2016 году поступила на работу в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» (ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН) на должность младшего научного сотрудника. Работа была выполнена в период обучения в аспирантуре и работы в ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. За время обучения в аспирантуре И.А. Вершинина провела теоретический анализ литературных источников и экспериментальные исследования, направленные на изучение влияния наночастиц меди, цинка и оксида кремния на адаптивные реакции представителей агробиоценоза. Диссертантом были освоены современные методы и подходы для изучения влияния новых перспективных источников микроэлементов на почвенную среду и живые организмы. Им были применены современные методы исследований (биолюминесцентный анализ, исследование ферментативной активности, статистическая обработка данных).

Соискателем проделана большая и результативная работа, в процессе которой проявлена целеустремленность и эрудиция, о чем свидетельствуют результаты диссертационного исследования. Выводы, изложенные в научном труде, подтверждены данными, полученными автором в комплексных исследованиях и обработаны математическими методами.

Адаптационные реакции живых объектов на воздействие наночастиц меди, цинка и оксида кремния изучались на модели светящихся бактерий *Escherichia coli*, червей *Eisenia fetida* и сельскохозяйственной культуры *Triticum vulgare*.

Личный вклад И.А. Вершининой в проведенные комплексные исследования состоит в его планировании, формулировке целей и задач, выборе объектов и методов, проведении экспериментальных исследований и их анализе, обобщении и интерпретации полученных результатов, формулировке выводов и защищаемых положений, подготовки рукописи диссертации и автореферата. Подготовка научных публикаций по теме диссертации осуществлена самостоятельно или в составе научного коллектива при активном участии диссертанта.

Диссертация посвящена актуальной проблеме – экологической оценке действия наночастиц Zn, Cu и SiO₂ в системе почва-живые организмы и выполнена при финансовой поддержке гранта в сфере научной и научно-технической

деятельности Оренбургской области в 2018 г. № 15 от 31.07.2018 г. и гранта РФ 14-36-00023 «Исследование по проблемам агроэкологии техногенных наноматериалов, обеспечивающих улучшение условий жизни и среды обитания человека».

Сегодня увеличивающееся производство наноматериалов и технологий на их основе ставит перед наукой вопрос об изучении их воздействия на живые объекты. В этой связи, исследования должны быть нацелены на изучение ответных реакций организмов-биоиндикаторов на разных уровнях организации живого.

Исходя из вышесказанного, диссертационное исследование Вершининой И.А., направленное на выявление адаптационных реакций живых организмов под воздействием наночастиц Zn, Cu и SiO₂ в системе почва-живые организмы представляется актуальным и востребованными. Работа охватывает широкий круг решаемых задач и направлена на детальный анализ адаптационных реакций различных видов-биоиндикаторов при внесении наночастиц меди, цинка и оксида кремния в почву. Были выявлены ряд токсичности наночастиц, их влияние на морфо-физиологические параметры *T. vulgare* и *E.fetida*, на микробиоценоз почвы и кишечника *E.fetida* и биоаккумуляцию наночастиц меди, цинка и оксида кремния.

Научная новизна работы состоит в получении новых знаний о биологическом действии различных доз наночастиц меди, цинка и оксида кремния *in vitro* и *in vivo* на физиолого-биохимические параметры *E.fetida* и *T. vulgare* в комплексе с показателями численности различных групп микроорганизмов. Получены новые данные, характеризующие дозозависимый эффект, определяющий скорость биоаккумуляции, накопления и выведения меди, цинка и кремния в теле *E. fetida*. Установлено разнополярное влияние наночастиц на рост растений и активность ферментов.

Полученные результаты могут быть использованы для разработки систем мониторинга допустимых уровней загрязнения металлами агробиоценозов, для прогнозирования отдаленных эффектов при нагрузке металлами, а также в научных организациях, в образовательном процессе по направлениям подготовки «Биохимия» и «Экология».

Практическая ценность работы состоит в развитии и совершенствовании методического аппарата для анализа биологической активности наночастиц с обоснованием оптимального алгоритма проведения исследований с использованием взаимодополняющих тестов.

Отдельные фрагменты работы апробированы на шести международных и всероссийских конференциях.

По теме исследования опубликовано 19 научных работ, в том числе 12 публикаций в журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus, 2 – в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационных исследований; 1 глава в монографии; получено 2 патента РФ на изобретение.

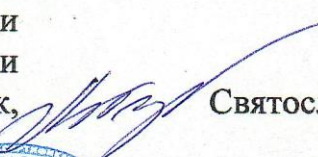
В целом, в ходе проведения работы по проведению исследований и написанию диссертации, И.А. Вершинина показала себя как ответственного, добросовестного, целеустремленного и инициативного исследователя с высоким уровнем профессионализма. Диссертантом в полной мере была освоена современная

методическая база в области экологии, отмечено стремление к совершенствованию имеющихся навыков. Все вышесказанное позволяет охарактеризовать И.А. Вершину как сформировавшегося специалиста в области экологии, способного к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Заключение

Диссертационная работа Вершиной И.А. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. Автор в полной мере владеет методами научного анализа, обладает высоким уровнем подготовленности к проведению научных изысканий, имеет широкую эрудицию в области теории и практики проведения экологических исследований. Считаю, что диссертационная работа Вершиной Ирины Александровны на тему: «Экологическая оценка действия наночастиц Zn, Cu и SiO₂ в системе почва-живые организмы» соответствует специальности 1.5.15. Экология (биологические науки). Диссертационная работа соответствует п.9-14 «Положения ВАК РФ о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Научный руководитель,
Ведущий научный сотрудник
лаборатории биологических испытаний
и экспертиз Федерального
государственного бюджетного научного
учреждения «Федеральный научный
центр биологических систем и
агротехнологий Российской академии
наук», доктор биологических наук,
доцент, член-корреспондент РАН

 Святослав Валерьевич Лебедев

«15» 01 2024 г.

Подпись С.В. Лебедева заверяю.

Руководитель кадровой службы
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

 Соловьёва
Екатерина Валерьевна

Почтовый адрес: 460000, ПФО, Оренбургская область, г. Оренбург, ул. 9 Января 29,
ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий
Российской академии наук»

Тел.: +7(3532) 30-81-70

E-mail: vniims.or@mail.ru