

ОТЗЫВ

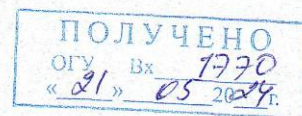
официального оппонента Головановой Елены Васильевны на диссертационную работу Вершининой Ирины Александровны на тему «Экологическая оценка действия наночастиц Zn, Cu и SiO₂ в системе почва-живые организмы», представленную к защите в диссертационный совет при ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Актуальность темы

Экологические исследования в современной науке являются одной из обширнейших областей науки, так как это связано с поступлением в окружающую среду различных химических веществ, среди которых сегодня наночастицы требуют проведения комплексных исследований для определения их влияния на живые организмы.

Увеличение объемов производства наночастиц неизбежно увеличивает содержание компонентов искусственного происхождения в окружающей среде. Всё это порождает потребность в необходимости исследования и понимания путей поступления, распределения, накопления и воздействия наночастиц на живые организмы, включая определение их биологического действия в почвенной среде. Почва обладает статусом одного из ключевых объектов подобных исследований. В настоящее время результаты экотоксикологических исследований наночастиц довольно противоречивы. Наночастицы имеют высокую поверхностную энергию, способствующую растворению, усилению взаимодействия с мембранами клеток сорбции макромолекул, но, вместе с тем, это приводит к активизации механизмов токсичности наноматериалов. Имея малые размеры, наночастицы обладают принципиально иными свойствами и возможностями распределения в тканях и накопления в субклеточных структурах в сравнении с частицами в макросостоянии. Поэтому стоит изучать влияние наночастиц металлов на живые организмы и для этого необходимо использовать известные биоиндикаторные организмы, оценивая комплексные показатели. Таким образом, диссертационная работа автора, направленная на изучение ответных реакций живых организмов – представителей агробиоценоза при внесении в среду обитания наночастиц меди, цинка и оксида кремния является актуальной.

Работа была выполнена в рамках поддержке гранта РФФИ № №14-36-00023, фундаментального научного исследования по программам УрО РАН «Разработка теоретических основ и практических приемов повышения эффективности производства продукции растениеводства с использованием нанотехнологических решений» № 0761-



2018-0032, премии Губернатора Оренбургской области для талантливой молодежи (2015 г.), областного гранта Оренбургской области в сфере научной и научно-технической деятельности (2018 г).

Целью исследований являлось исследовать биологические эффекты загрязнения среды наночастицами Zn, Cu и SiO₂ на представителей агробиоценоза

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые получены установлены параметры ответных реакций живых организмов на внесение в почвенную среду наночастиц цинка, меди и оксида кремния. При выполнении работы соискателем показано разноплановое влияние вносимых концентраций наночастиц цинка, меди и оксида кремния в тесте *in vitro* и комплекс параметров *E. fetida* и *T. vulgare*. При выполнении работы соискатель обосновал новые данные о порогах регуляции уровня металлов в организме червя, которые составили для Cu и Zn значение 500 мг/кг.

Научная новизна работы подтверждена патентами на изобретение (№ 2635103; бюл. № 31 от 09.11.2017, № 2700616. Бюл. № 26 от 18.09.2019).

Научная и теоретическая значимость работы заключается в фактическом обосновании возможности применения полученных результатов для разработки систем мониторинга состояния окружающей среды при поступлении в нее наночастиц. Данные, представленные в диссертационном исследовании могут быть применены при разработке методов оценки содержания металлов и наночастиц в окружающей среде. Результаты, изложенные в работе, могут быть использованы для мониторинга состояния почв и оценки их состояния, а также живых организмов, её населяющих. Полученные данные могут стать основой для разработки на их основе технологий биоремедиации антропогенно загрязненных земель. Результаты работы могут быть применены при изложении материала в рамках таких дисциплин как «Экология», «Экотоксикология», «Охрана окружающей среды».

Обоснованность основных научных положений диссертации и достоверность полученных результатов и выводов обусловлена представительностью и достоверностью полученных экспериментальных данных, репрезентативностью эмпирического материала, корректность методического аппарата исследования. Цель и задачи диссертации согласуются с названием работы. Выносимые на защиту положения диссертационной работы содержат элементы новизны, отличаются теоретической и практической значимостью. Научные положения, представленные в диссертации, обоснованы экспериментальными данными. Результаты проведенных исследований по оценке биологического действия вносимых в различные субстраты наночастиц цинка, меди и оксида кремния свидетельствуют о том, что наночастицы имеют разнонаправленный спектр

действия на показатели используемых в работе тест-объектов. Соискатель анализирует полученные экспериментальные данные, при этом проводит обобщения и сравнивает с уже имеющимися научными данными по проблеме исследования, формулирует логически верные и научно обоснованные положения и выводы. Выводы демонстрируют завершённый характер диссертационного исследования.

Оценка содержания, завершенность работы и качество её исполнения

Диссертационная работа изложена на 174 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, глав с описанием методической и экспериментальной части работы, заключения, и списка литературы. Работа содержит 52 рисунка и 10 таблиц. Список литературы включает 282 наименования, в том числе 257 источника на английском языке.

Диссертационная работа построена в соответствии с логикой изложения материала и требований, предъявляемых к данной работе. Структура работы и стиль изложения соответствуют предъявляемым требованиям государственных стандартов.

Во введении соискатель аргументировал цель и задачи работы, после проведения экспериментальных исследований сформулировал научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы.

Обзор литературы отражает современное состояние темы исследования, содержит актуальные данные и позволяет оценить проведенную соискателем систематизацию и выборку научного материала.

При анализе диссертационного исследования выявлено, что автору удалось качественно выполнить поставленные задачи и получить данные, имеющие научную новизну.

Основная часть диссертации представляет собой изложение результатов собственного экспериментального исследования. Репрезентативность полученных эмпирических данных подтверждается применением современных методов исследования и статистической обработкой полученного материала, использованием ряда индикаторных показателей и тест-объектов.

Вершинина И.А. успешно выполнила поставленные задачи, обусловленные личным весомым вкладом в планирование, проведение и обработку полученных данных, проведении сравнения с имеющимися научными данными и подготовке выводов. Анализ полученных материалов, их логичность и адекватность методов исследований позволяет выявить высокий уровень проделанной работы. Полученные в ходе работы выводы научно обоснованы и логично отражают поставленные цель и задачи.

Соответствие содержания автореферата диссертации, уровень отражения полученных результатов в печати

Автореферат и опубликованные научные труды отражают основное содержание диссертационной работы. Автором по результатам проведенных исследований опубликовано 12 публикаций в журналах, индексируемых в базе данных Web of science и Scopus, 2 – в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК МОН РФ для публикации результатов диссертационных исследований; 1 глава в монографии; получено 2 патента РФ на изобретение.

Заключение

Считаю, что диссертация Вершининой Ирины Александровны на тему «Экологическая оценка действия наночастиц Zn, Cu и SiO₂ в системе почва-живые организмы» является завершенной научно-квалификационной, самостоятельно выполненной работой, в которой представлены новые научные результаты изучения биологического действия наночастиц меди, инка и оксида кремния. По актуальности, темы исследования, достоверности и новизне полученных данных и выводов диссертация соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), а её автор Вершинина Ирина Александровна заслуживает присуждение ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Канд. биол. наук, старший научный сотрудник
Научно-исследовательской лаборатории
систематики и экологии беспозвоночных ОмГПУ
644099 Омск Наб. Тухачевского 14, каб 427,
89139693378,
nilseb@omgpu.ru

/Е.В. Голованова/

2.05.2024г

Подпись Е.В. Голованова
Заверяю: ученый секретарь
ученого совета ОмГПУ
Вагенляйтнер Н.В.
« 2 » мая 2024

