

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Буланина Дмитрия Ивановича на тему *«Эколого-биологические особенности адаптации пресноводной экосистемы к поступлению наночастиц металлов»*, представленную к защите в диссертационном совете 24.2.352.05 на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 1.5.15. Экология (биологические науки).

Буланин Дмитрий Иванович в 2022 году с отличием закончил бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, в 2024 году магистратуру по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, магистерская программа: «Биотехнология продуктов животного происхождения». В период с 2024 по 2026 г. обучался в аспирантуре очной формы обучения ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» по научной специальности 4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства.

В августе 2022 г. принят на должность ведущего инженера кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры Оренбургского государственного университета, в мае 2023 года переведен на должность заведующего лабораторией кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры. Является ответственным исполнителем гранта РНФ №23-76-10054 «Разработка новых подходов управления метаболизмом рыб в системах замкнутого водоснабжения с использованием методов металломики и веществ-ингибиторов кворум-сенсинга бактерий» и гранта № 075-15-2024-550 на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития «Конструирование, синтез и применение микро- и ультрадисперсных материалов в сельском хозяйстве».

В период подготовки диссертационной работы освоил современные методы исследования, проявлял ответственность, упорство и трудолюбие при проведении экспериментов. Изучил отечественные и зарубежные литературные данные по тематике диссертации. Исследования выполнял на лабораторных моделях аквабиоценоза сформированного в условиях аквариумного стенда на кафедре биотехнологии животного сырья и

аквакультуры.

Соискатель проделал масштабную и успешную работу, продемонстрировав настойчивость в изучении полученных результатов, подтверждаемые материалами, представленными в исследовании. Выводы и рекомендации, которые соискатель сформулировал в диссертации, подкреплены данными, собранными им в ходе всестороннего изучения вопроса, и обработаны с использованием математических методов.

Актуальность работы обоснована возрастающей антропогенной нагрузкой на пресноводные экосистемы и необходимостью экологической оценки новых наноразмерных материалов, поступающих в водные объекты рыбохозяйственного назначения. Интенсификация аквакультуры сопровождается применением препаратов наночастиц металлов микроэлементов, в том числе двух- и многокомпонентных углеродных нанокомпозитов что закономерно ставит вопрос об их экологической безопасности для водных экосистем. При этом экологические последствия поступления наночастиц в пресноводные экосистемы остаются одним из наименее изученных направлений нанотоксикологии. В связи с этим изучением закономерности адаптации организмов пресноводные экосистемы к поступлению наноразмерных форм металлов является актуальным и своевременным направлением экологических исследований.

В работе впервые дана комплексная оценка изменений в биосистеме «микрофлора кишечника - организм хозяина (каarp)» на фоне поступления нанокомпозитов магния, марганца и меди в различных дозировках.

Впервые описаны состав и общие закономерности таксономического состава микрофлоры кишечника *Cyprinus carpio* при поступлении с кормом углеродных нанокомпозитов Mg-C, Mn-C и Cu-C. Установлен факт повышения индексов разнообразия Шеннона, Симпсона при нагрузке нанокомпозитом Cu-C и дозозависимой замены представителей нормальной кишечной микробиоты рыб.

Впервые представлены результаты влияния опосредованного воздействия наночастиц металлов-микроэлементов, как компонентов корма карпа на фотосинтезирующие процессы ряски малой (*Lemna minor*) в экосистеме. Описано деструктивное воздействие нанокомпозитов Cu-C с развитием хлороза и уменьшение размера лопастей, что имеет место при снижении концентрации хлорофилла А и В, а также каротиноидов.

В связи с этим диссертационное исследование Буланина Д.И., направленное на изучение экобиологических особенностей адаптации пресноводной экосистемы к поступлению углеродных нанокompозитов магния, марганца и мидий, представляется актуальным и обладающим научной новизной. Работа охватывает широкий круг решаемых задач и направлена на комплексную оценку отклика модельной пресноводной экосистемы на поступление размерных микроэлементов, а также на изучение процессов накопления и выведение металлов организмами разных трофических уровней.

Диссертация Буланина Д.И. является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко» (госрегистрация: № 122101100049-1), при финансовой поддержке гранта на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технического развития (№ 075-15-2024-550).

Соискатель самостоятельно провёл научный поиск, организовал и выполнил серию Экспериментов по оценке влияния углеродных нанокompозитов магния, марганца и меди на организмы разных трофических уровней пресноводной экосистемы: карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio*), катушку круговую (*Planorbis planorbis*), ряску малую (*Lemna minor*) и дафнию (*Daphnia magna*). Выполнял физиологические и научные исследования. Результаты исследования докладывались и обсуждались на научных конференциях разного уровня.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 16 научных работ, в том числе 2 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.15 Экология и 10 свидетельств о гос. регистрации баз данных.

Исследования, проведенные Буланиным Д.И. В рамках диссертации, показывают, что автор умеет применять методы научного анализа, имеет высокую квалификацию для проведения самостоятельных научных исследований и обширные знания в области экологии пресноводных экосистем и нанотоксикологии.

Заключение

Диссертационная работа Буланина Д.И. Представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. Автор в полной мере владеет метода квалифицированного научного анализа в области экологии пресноводных экосистем. Считаю, что диссертационная работа на тему «Эколого-биологические особенности адаптации пресноводной экосистемы к поступлению наночастиц металлов» соответствует требованиям п. 9-14 «Положения ВАК РФ о присуждении учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертационным работам, а сам соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Научный руководитель,
Заведующий кафедрой
«Биотехнология животного
сырья и аквакультуры»
ФГБОУ ВО «Оренбургский
государственный университет
имени В.А. Бондаренко»,
доктор биологических наук,
профессор

24.07.26

Мирошникова
Елена Петровна

Подпись Е.П. Мирошниковой заверяю:

Главный ученый секретарь —
начальник отдела
диссертационных советов
федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
«Оренбургский
государственный университет
имени В.А. Бондаренко»,
доктор технических наук,
профессор



Фот
Андрей Петрович

Почтовый адрес: 460018, Оренбургская обл., г. Оренбург, пр. Победы, 13, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко», Тел.: +7 (35-32) 77-67-70, E-mail: post@mail.osu.ru