

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Тригуба Анатолия Григорьевича «Влияние солей натрия на показатели жизнедеятельности гидробионтов в различных природных водах», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Тригуб Анатолий Григорьевич в период с ноября 2016 года по ноябрь 2019 год был прикреплен к аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ФГБНУ ВНИРО») (приказ о прикреплении №132 от 12.10.2016 г.) для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 «Гидробиология», параллельно с этим работал научным сотрудником лаборатории эколого-токсикологических исследований «ФГБНУ ВНИРО». В период с 2020 по 2021 гг. являлся исследователем в лаборатории водной экотоксикологии ООО «ЭкоСервис-А».

В 2021 году поступил на работу в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» (ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского») на должность старшего преподавателя кафедры экологии и природопользования факультета биотехнологий и рыбного хозяйства, продолжив работать над диссертацией.

Работа была выполнена в период работы во «ФГБНУ ВНИРО», ООО «ЭкоСервис-А» и МГУТУ им. К.Г. Разумовского. В процессе ее выполнения задачи исследования расширились, и работа вышла за рамки гидробиологии, поэтому основная часть работы стала соответствовать специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

За время прикрепления к аспирантуре А.Г. Тригуб провел теоретический анализ литературных источников и экспериментальные исследования, направленные на изучение влияния солей натрия на тест-организмы - представителей гидробиоценоза. Диссертантом были освоены современные методы и подходы для изучения данного влияния.

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.

Личный вклад А.Г. Тригуба в проведенные комплексные исследования состоит в его планировании, формулировке целей и задач, в выборе объектов и методов, проведении экспериментальных исследований и их анализе, обобщении и интерпретации полученных результатов, формулировке выводов и защищаемых положений, подготовке 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 — биологическим эффектам загрязнения водной среды солями щелочных металлов на гидробионты в разных природных водах

Сегодня проблема нормирования содержания загрязняющих веществ в различных природных водах стоит крайне остро, между тем методология такого нормирования не до конца отработана. В этой связи, проведенные исследования нацелены на изучение ответных реакций тест-организмов при воздействии этих самых веществ, в данном случае это соли натрия.

Исходя из вышесказанного, диссертационное исследование Тригуба А.Г. представляется актуальным и востребованным. Работа охватывает широкий круг решаемых задач и направлена на детальный анализ реакций тест-организмов при внесении различных солей натрия в различные природные воды.

Научная новизна работы состоит в проведенной сравнительной оценке влияния анионов в составе неорганических солей на биологические показатели исследуемых гидробионтов в природных водах различного гидрохимического состава. Впервые дана сравнительная оценка токсичности катиона натрия на одноклеточную водоросль *Sc. quadricauda* и ракообразных *D. magna* при использовании в экспериментах солей, включающих разные анионы. Оценено влияние ионов солей, внесенных в природную водную среду с различным гидрохимическим составом, на такие показатели у *D. magna*, как размножение, выживание в исходных выборках и в трех последующих поколениях для выявления отдаленного токсического эффекта. Впервые установлено, что наиболее чувствительным показателем при действии высоких концентраций неорганических солей на рыб *D. rerio* является выклев предличинок из яйцевых оболочек при их нахождении в водах различного состава. На основе проведенных исследований установлено, что разные анионы, образовавшиеся при диссоциации солей, обладают разной токсичностью для водных организмов в присутствии одного и того же катиона. Данное исследование свидетельствует о необходимости обязательно учитывать роль анионов при сравнении действия солей на водные организмы в рамках токсикологических исследований.

Полученные результаты в настоящее время использованы при установлении региональных рыбохозяйственных нормативов качества водной среды при проведении биотестирования вод, а также в других токсикологических испытаниях на гидробионтах. Так, результаты исследований влияния гидрофосфата натрия на гидробионты легли в основу установления ПДК для вод с природными особенностями: региональный норматив ПДК фосфат-иона для бассейна реки Ковдор, левый приток реки Ёна Мурманской области (вместе с озером Ковдор и притоками) утвержден приказом Министерства сельского хозяйства №687 от 22.08.2023 г. Результаты исследований влияния остальных солей натрия на гидробионты рекомендованы к утверждению при обосновании региональных нормативов Протоколами заседания Секции рыбохозяйственных нормативов ПДК НТС ФГБУ «ЦУРЭН» от 23.07.2021 г., от 23.12.2022 г. от 27.10.2023 г. Полученные результаты могут быть востребованы для разработки системы оценки, мониторинга и прогнозирования допустимых уровней загрязнения водной среды.

Практическая ценность работы состоит в развитии и совершенствовании методического арсенала для анализа реакций водных организмов на воздействие солей натрия с обоснованием оптимального механизма проведения токсикологических исследований. Результаты, изложенные в работе, могут быть использованы для развития системы мониторинга экологического состояния гидробиоценозов; для прогнозирования прямых и отдаленных эффектов при антропогенной нагрузке, а также в научных организациях и высших учебных заведениях при преподавании дисциплин «Водная токсикология», «Санитарная гидробиология», «Биотестирование природных и сточных вод», «Методы биотестирования и биоиндикации».

Отдельные фрагменты работы апробированы всероссийских и международных конференциях.

По теме исследования опубликовано 16 работ, в том числе, 3 публикации в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационных исследований.

В целом, в ходе проведения работы по проведению исследований и написанию диссертации, А.Г. Тригуб проявил себя как ответственный, добросовестный, целеустремленный и инициативный исследователь с высоким уровнем профессионализма. Диссертантом в полной мере была освоена современная методическая база в области экологии, экотоксикологии, отмечено стремление к совершенствованию имеющихся навыков. Все вышесказанное позволяет охарактеризовать Анатолия Григорьевича как сформировавшегося специалиста в области экологии, способного к самостоятельной научно-исследовательской работе.

### Заключение

Диссертационная работа Тригуба А.Г. 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 Тригуба Анатолия Григорьевича на тему: «Влияние солей натрия на показатели жизнедеятельности гидробионтов в различных природных водах» соответствует специальности 1.5.15. Экология (биологические науки). Диссертационная работа соответствует пп.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,  
Доцент кафедры экологии и  
природопользования факультета  
биотехнологий и рыбного хозяйства  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Московский  
государственный университет технологий и  
управления им. К.Г. Разумовского (Первый  
казачий университет)», кандидат  
биологических наук, доцент

22 12 2025 г.

Мария Владимировна Медянкина

Почтовый адрес: 109004, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 73, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»  
Тел.: +7 (495) 640-54-36, доб. 4874  
E-mail: [9150699@mail.ru](mailto:9150699@mail.ru)