

В Диссертационный совет Д 002.267.ХХ (24.1.477.02) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 45

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Тхи Тхуи Ньунг

«Особенности миграции и трансформации ртути в водной экосистеме устьевой области реки Красная (Вьетнам)»»,

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – экология

Представленная Нгуен Н.Т.Т. работа представляет собой исследование особенностей миграции разнообразных форм ртути в системе «вода – донные отложения – гидробионты» в устьевой области реки Красная (Вьетнам).

Новые научные данные о биогеохимических особенностях и закономерностях миграции и трансформации ртути необходимы при определении, оценке и прогнозировании уровня загрязнения ртутью водных экосистем, а также при решении вопросов, связанных с возможностью безопасного водопользования в устьевых областях рек. Ртуть – высокотоксичный тяжелый металл первого класса опасности способный к миграции и трансформации в различных компонентах окружающей среды и оказывающий токсическое воздействие на живые организмы. Ртуть попадает в окружающую среду как из природных, так и из антропогенных источников. В настоящее время загрязнение ртутью одной из крупнейших во Вьетнаме устьевой области реки Красная является серьезной проблемой.

В основу диссертационной работы положен большой объем фактического материала, полученного самой Нгуен Н.Т.Т. в 2016–2021 гг. Объектами исследований являлись вода, донные отложения, пробы зоопланктона и фитопланктона, 4 вида двустворчатых моллюсков, 6 видов пресноводных рыб и 6 видов морских рыб из устьевой области р. Красная. Для оценки уровня содержания ртути в воде, донных отложениях и гидробионтах автор использовала современные методы гидрохимического, морфологического, биохимического анализа. Результаты исследования были обработаны статистическими методами с использованием специализированных программных пакетов.

Автором впервые выявлены уровни содержания ртути и взаимозависимости между ее различными миграционными формами в системе «вода – донные отложения – моллюски – рыбы» и параметрами экосистемы в устьевой области р. Красная. Установлено, что концентрация растворенной ртути в воде устьевой области р. Красная превышает ПДК и снижается по течению водотоков. Концентрация взвешенной ртути возрастает по направлению к морю. Концентрация общей ртути в воде в период летнего половодья выше, чем в зимней межени. Выявлено превышение ПДК в донных отложениях выявлены для водотоков и для взморья. Наибольшая концентрация ртути в донных отложениях наблюдается за границами зоны маргинального фильтра океана. Диссертантом было исследовано влияние зоны маргинального фильтра на трансформацию и миграцию ртути в системе р. Красная – залив Бак Бо Восточного моря. Автор показала, что в системе «вода – донные отложения» ртуть мигрирует между тремя основными формами: растворенная – взвешенная – аккумулятивная в донных осадках. При этом

растворенная ртуть доминирует в вершине дельты, взвешенная – в устьях водотоков и зоне маргинального фильтра, и в донных осадках – за границами зоны маргинального фильтра. Автором показано, что 70 % растворенной и до 90 % взвешенной ртути удерживаются в зоне маргинального фильтра в результате адсорбции неорганических и органических растворенных форм ртути на взвешенных веществах и дальнейшим ее осаждением в донных осадках.

Автором впервые были построены карты распределения миграционных форм ртути в воде и донных осадках. Кроме этого, Нгуен Н.Т.Т. предложила регрессионные модели, характеризующие форму связи между концентрациями миграционных форм ртути.

Нгуен Н.Т.Т. определила уровни бионакопления и биомагнификации ртути в пищевых цепях экосистемы устьевой области реки Красная. У рыб наибольшее содержание ртути наблюдается в мышечной ткани, а наименьшее в костях. У двустворчатых моллюсков больше всего ртути накапливается в гепатопанкреасе и меньше всего в ноге. Диссертантом показано, что накопление ртути гидробионтами возрастает с повышением трофического уровня и достигает максимума в хищных видах рыб. Бионакопление ртути гидробионтами в зоне маргинального фильтра и морской экосистеме заметно выше, чем в пресноводной.

Как и любая большая работа, эта диссертация имеет недостатки. К их числу можно отнести невнимательную работу с научной литературой. Например, в тексте автореферата ни разу не упомянута концепция «критической солёности», ни ее автор В.В. Хлебович. Между тем, он задолго до А.П. Лисицина, предложившего концепцию «маргинального фильтра океанов», в своей монографии «Критическая солёность биологических процессов», изданной в 1974 г., писал: «...характер органического осадкообразования в водоемах по разные стороны от зоны, соответствующей солёности 5–8‰, может быть совершенно различным...». В 1980–1990-х гг. В.В. Хлебовичем был написан ряд статей в которых рассматривалась нелинейность физико-химических и биологических процессов в эстуариях рек.

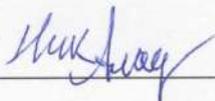
Работа выполнена на современном методическом уровне, ее выводы обоснованы. Основные ее результаты были доложены диссертантом на всероссийских и международной конференциях. По теме диссертации опубликованы 21 научная работа, в том числе 2 публикации в изданиях, включенных в международные базы данных и 8 в изданиях, входящих в пе

речень ВАК. Автореферат дает полное представление о выполненной Н.Т.Т. Нгуен работе, которая представляет значительный научный интерес. Работа диссертанта актуальна и находится в русле современных тенденций экологии и биогеохимии. Результаты исследований могут использоваться в экологическом мониторинге и при экологической оценке уровня загрязнения ртутью устьевой области рек. Регрессионные модели дают возможность прогнозировать уровень загрязнения водной среды ртутью в любой момент наблюдения, в конкретной экологической ситуации. Материалы диссертации могут быть использованы лекционных курсах и практических занятиях по химической экологии, экологическому картографированию, экологическому моделированию, экологической токсикологии и экологическому мониторингу. Считаем, что настоящая диссертационная работа по квалификационным характеристикам соответствует уровню, предъявляемому к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук, а Нгуен Тхи Тхуи Ньунг заслуживает присвоения искомой степени по специальности 1.5.15 – экология.

Аладин Николай Васильевич
доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель
Группы солоноватоводной гидробиологии
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический
институт РАН (ЗИН РАН)
Адрес: 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб. 1
Интернет сайт организации: <https://www.zin.ru>
Email: nikolay.aladin@zin.ru
Раб. тел.: 812(328-46-09)

Я, Аладин Николай Васильевич, даю согласие на включение моих персональных
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их
дальнейшую обработку.

«27» июня 2024 г.

 Подпись

Плотников Игорь Светозарович
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Группы
солоноватоводной гидробиологии
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический
институт РАН (ЗИН РАН)
Адрес: 199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб. 1
Интернет сайт организации: <https://www.zin.ru>
Email: igor.plotnikov@zin.ru
Раб. тел.: 812(328-46-09)

Я, Плотников Игорь Светозарович, даю согласие на включение моих персональных
данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их
дальнейшую обработку.

«27» июня 2024 г.

 Подпись

Подпись руки А.В. Аладина
И.С. Плотникова
удостоверяется
Ученый секретарь Ведеродкина И.С.

