

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тригуба Анатолия Григорьевича «Влияние солей натрия на показатели жизнедеятельности гидробионтов в различных природных водах» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Диссертационная работа Тригуба А.Г. посвящена одной из наиболее актуальных проблем современной гидроэкологии — совершенствованию системы нормирования антропогенной нагрузки на водные экосистемы. Автореферат знакомит с результатами масштабного исследования, целью которого являлась оценка биологических эффектов загрязнения водной среды солями натрия (с различными анионами) на представителей гидробиоценоза из разных систематических групп. С теоретической и, что особенно важно, с прикладной точек зрения, работа обладает высокой значимостью, что подтверждается использованием её результатов для утверждения региональных рыбохозяйственных нормативов.

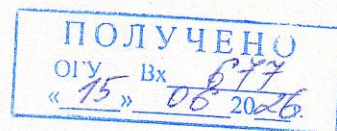
Актуальность исследования не вызывает сомнений. Существующие федеральные нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) для многих веществ (в частности, для сульфатов, нитритов, фосфатов) зачастую не учитывают региональные гидрохимические особенности водных объектов. Диссертант справедливо указывает, что токсичность одного и того же иона (на примере катиона натрия) варьируется в зависимости от фонового состава воды. Работа вносит существенный вклад в решение проблемы перехода от унифицированных к региональным нормативам качества вод.

Прикладное значение работы является её особо значимой стороной и заслуживает особого внимания.

Самым весомым доказательством практической ценности является тот факт, что результаты экспериментов с гидрофосфатом натрия уже легли в основу утверждённого регионального норматива ПДК фосфат-иона для бассейна реки Ковдоры (Мурманская область, Приказ Минсельхоза №687 от 22.08.2023 г.). Это демонстрирует высокий уровень доверия к полученным данным и их прямую востребованность органами власти.

Автором предложен четкий алгоритм действий для природоохранных и научных организаций. Особенно ценными представляются следующие практические выводы:

- обоснование необходимости учета токсичности не только катиона, но и аниона. Вывод о том, что при нормировании следует ориентироваться на компонент соли, проявивший наибольшую токсичность, является важным для корректировки методик биотестирования.



○ предложение использовать выклев предличинок *Danio rerio* в качестве наиболее чувствительного и экспрессного тест-параметра. Это позволяет сократить время и ресурсы при проведении токсикологических исследований.

○ рекомендация включать в стандартные протоколы исследований оценку отдаленных эффектов (на трех поколениях *Daphnia magna*) и гистологический/гематологический анализ рыб как маркеров хронической токсичности.

Результаты, изложенные в автореферате, могут быть использованы не только для утверждения региональных ПДК, но и в системе экологического мониторинга (для ранжирования контролируемых показателей в зависимости от геохимической провинции), а также в учебном процессе при подготовке экологов и гидробиологов.

Степень обоснованности и достоверность. Автореферат выполнен на высоком методическом уровне. Впечатляет объем экспериментального материала: исследовано влияние пяти солей (NaNO_2 , NaNO_3 , Na_2SO_4 , Na_2HPO_4 , NaBr) на четыре вида гидробионтов, представляющих разные трофические уровни (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, рыбы). Использование природной воды из трех географически удаленных регионов с разным гидрохимическим составом придает работе высокую репрезентативность. Статистическая обработка с применением критерия Стьюдента и точного теста Фишера выглядит адекватной, а трехкратная повторность экспериментов обеспечивает надежность выводов.

Работа содержит несомненные элементы новизны. Впервые проведена сравнительная оценка токсичности анионов в присутствии одного катиона (натрия) для водных объектов с различной минерализацией и ионным составом. Впервые выявлено, что наиболее чувствительным биомаркером при действии солей на рыб является выклев предличинок из яичевых оболочек.

Замечания и вопросы по автореферату.

1. В тексте автореферата (стр. 16, ранжирование токсичности) автор ставит сульфаты на последние места по токсичности. В то же время в выводах (стр. 17, п.5) этот порядок подтвержден. Однако известно, что сульфаты в восстановительных условиях (при дефиците кислорода) могут трансформироваться в высокотоксичный сероводород. Учитывалась ли гидрологическая специфика водоемов (например, заморные зоны) при оценке рисков от сульфатов или исследование касалось только прямого токсического действия сульфат-иона в аэробных условиях?

2. В автореферате (стр. 9, табл. 1 и далее) используется термин «Р-значение с поправкой Бонферрони-Холма». В подписях к таблицам следовало бы указать, применялась ли поправка на множественные сравнения в каждом конкретном случае, так как это влияет на строгость статистических выводов, хотя на общую достоверность результатов остается неизменной.

Указанные вопросы носят дискуссионный характер и не снижают высокой оценки выполненной работы.

Диссертационная работа А.Г. Тригуба «Влияние солей натрия на показатели жизнедеятельности гидробионтов в различных природных водах» является законченным научным исследованием, имеющим важное *прикладное значение* для рыбохозяйственной отрасли и экологического нормирования. По актуальности, научной новизне, объему экспериментального материала и практической значимости работа полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. — Экология.

Чуйко Григорий Михайлович
доктор биологических наук,
(03.00.04 – биологическая химия, 2004 г.)
Заведующий лабораторией физиологии и
токсикологии водных животных,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской Академии Наук
152742 пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н, д.109
Тел/факс: +7 (48547)24-349 (дирекция),
+7 (48547)24-816 (лаборатория)
Сайт организации: <http://ibiw.ru/>;
e-mail: adm@ibiw.ru, gchuiko@ibiw.ru

01.06.2026г.

