

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Текебаевой Жанар Борамбаевны по теме
«Экологические аспекты биомониторинга и биоремедиации водных экосистем Северного
Казахстана с использованием автохтонных микроорганизмов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности
1.5.15. Экология

Актуальность темы. Проблема антропогенного загрязнения водных объектов и деградации водных экосистем сохраняет высокую значимость для стран Центральной Азии, включая Казахстан и Россию. Работа Текебаевой Ж.Б., направленная на разработку экологически безопасных методов биомониторинга и биоремедиации с использованием аборигенных (автохтонных) микроорганизмов, безусловно, актуальна. Особую ценность представляет региональный аспект – исследование выполнено в условиях Северного Казахстана (аридная зона с резко континентальным климатом), что определяет специфику формирования микробных сообществ и требует адаптированных подходов к восстановлению качества воды и обеспечению безопасности аквакультуры.

Научная новизна и теоретическая значимость. Автором впервые для региона проведен комплексный биомониторинг восьми водоемов с интегральной оценкой гидрохимических и гидробиологических (фитопланктон) показателей, установлены корреляционные связи между структурой альгофлоры и классами качества воды. Выделены и охарактеризованы новые автохтонные штаммы микроводорослей (*Chlorella vulgaris* И2, *Parachlorella kessleri* У1), бактерий-деструкторов и молочнокислых бактерий, на основе которых разработаны три типа биопрепаратов, защищенных патентами. Оптимизированы питательные среды для накопления биомассы микроорганизмов. Теоретически обоснованы механизмы участия автохтонных микроорганизмов в самоочищении и стабилизации водных экосистем, что дополняет современные представления о биоремедиации.

Практическая значимость. Разработанные биопрепараты (альголизат на основе *Ch. vulgaris* И2 + *P. kessleri* У1, консорциум бактерий-деструкторов КВ-4, пробиотические консорциумы КПБЗ и К4) прошли успешные испытания в модельных и полевых условиях. Показана их эффективность для снижения содержания биогенных элементов (нитраты – до 67,7%), тяжелых металлов (Fe – до 78,9%), ХПК, микробного загрязнения (энтеробактерии – до 98,4%), а также для профилактики бактериозов молоди карпа (выживаемость повышается на 30–67% по сравнению с антибиотикотерапией). Материалы внедрены в учебный процесс и на рыбоводном хозяйстве ТОО «Ryboptimnik Maybalyk».

Апробация работы. Основные результаты представлены на 7 международных конференциях, опубликованы 30 научных работ, включая 3 статьи в журналах из перечня ВАК РФ, 4 статьи в Scopus/WoS, получены 5 патентов РК и 2 Евразийских патента.

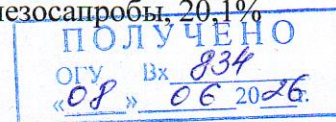
По содержанию автореферата имеются **вопросы / замечания / комментарии:**

1. В разделе «Методология и методы исследования» не указаны конкретные статистические критерии, использованные для проверки нормальности распределения (хотя в дальнейшем применен t-критерий Стьюдента). Желательно было бы упомянуть о предварительной проверке выборок на нормальность.

2. В таблице 1 (озеро Майбалык) отмечено повышение концентрации аммонийного азота на 37,5% и нитритов на 27,7% после внесения микроводорослей. Автор объясняет это свежим фекальным загрязнением, однако не приведены данные о возможных источниках такого загрязнения в ходе эксперимента. Также не обсуждается, не связано ли это с метаболической активностью самих водорослей (выделение органических форм азота).

3. В экспериментах с пробиотиками (табл. 5) отсутствует группа положительного контроля (например, коммерческий пробиотик, отличный от «Ветом 1»), что несколько снижает строгость сравнения. Однако автор использовал «Ветом 1» только при лактококкозе, что можно считать частичным решением.

4. В выводах (стр. 17) указано, что доля β-сапробионтов составила от 60,3% до 88,1%, но в тексте (стр. 9) приведены иные интервалы (24,7% – β-олигосапробы, 56,2% – β-мезосапробы, 20,1%



– β-мезосапробы?). Обнаружена некоторая несогласованность в классификации сапробности по зонам, что требует уточнения.

5. Из автореферата не ясно, оценивалась ли возможная конкуренция между вносимыми автохтонными микроорганизмами и естественной микробиотой водоемов в долгосрочной перспективе. Это важно для прогнозирования экологической безопасности биоремедиации.

Указанные выше вопросы / замечания / комментарии не снижают значимость проведенных исследований. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Текебаева Жанар Борамбаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Ганзей Кирилл Сергеевич

член-корреспондент РАН,
доктор географических наук (1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов), директор
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения
Российской академии наук (ТИГ ДВО РАН)
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7
Тел. +7 (423) 232-06-72, e-mail: geo2005.84@mail.ru

Цыганков Василий Юрьевич

доктор биологических наук (1.5.15. Экология), доцент (1.4.2. (02.00.02) Аналитическая химия), ведущий научный сотрудник лаборатории геохимии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения
Российской академии наук (ТИГ ДВО РАН)
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7
Тел. +7 (423) 232-06-72, e-mail: tsig_90@mail.ru

«01» июня 2026 г.

Я, Ганзей Кирилл Сергеевич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«01» июня 2026 г.

К.С. Ганзей

Я, Цыганков Василий Юрьевич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«01» июня 2026 г.

В.Ю. Цыганков

ВЕРНО
Начальник отдела кадров
ТИГ ДВО РАН
Назарова В.
«01» июня 2026 г.

