

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куршина Дмитрия Александровича на тему «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность

Представленная диссертационная работа выполнена на стыке экологии, микробиологии, санитарии и биотехнологии и посвящена разработке научно обоснованного подхода к биологической очистке сточных вод с использованием ассоциаций бактериальных деструкторов. Работа носит выраженный междисциплинарный характер и направлена на решение актуальной научно-практической задачи.

Актуальность темы исследования обусловлена ростом объёмов сточных вод промышленного, агропромышленного и коммунального происхождения, что создаёт повышенную нагрузку на водные объекты и экосистемы; усложнением химического состава стоков, включающих не только органические вещества, но и трудноокисляемые соединения, тяжёлые металлы, биогенные элементы; недостаточной эффективностью традиционных методов очистки в условиях высоких концентраций загрязнителей и нестабильного состава поступающих стоков и необходимостью поиска экологически безопасных и экономически доступных технологий, способных обеспечить требуемое качество очистки при минимальных эксплуатационных затратах.

Целью работы явилась оценка эффективности применения ассоциаций бактериальных деструкторов в составе биопрепарата «Remedion®» для биологической очистки сточных вод.

Автором разработан и научно обоснован состав биопрепарата «Remedion®», включающий консорциум спорообразующих бактерий родов *Bacillus* и *Paenibacillus*, селекционированных из природных и антропогенно трансформированных сред. Оригинальность результатов подтверждена депонированием трёх штаммов микроорганизмов во Всероссийской коллекции микроорганизмов и подачей трёх заявок на изобретения.

Практическая значимость работы определяется тем, что автором разработан биопрепарат «Remedion®», доведённый до уровня готового к внедрению продукта. Проведены масштабные лабораторные и опытно-промышленные испытания препарата на различных объектах, подтвердившие его высокую эффективность в отношении широкого спектра загрязнителей. Разработаны инструкция по применению, технические условия (ТУ 20.59.52-073-46842767-2022) и методические рекомендации, что обеспечивает возможность практического использования препарата на предприятиях различного профиля.

Методология и методы исследования заслуживают положительной оценки. Автором применён комплексный подход, сочетающий методы микробиологии, молекулярной генетики, аналитической химии и статистики. Идентификация

штаммов проведена методом секвенирования гена 16S рРНК, что является современным золотым стандартом в таксономии прокариот. Химический анализ проб выполнен по аттестованным методикам (ПНД Ф), соответствующим требованиям природоохранного законодательства, в аккредитованных испытательных лабораториях. Использовано сертифицированное оборудование, что обеспечивает метрологическую достоверность результатов.

Статистическая обработка данных проведена с использованием общепринятых методов, что подтверждает обоснованность выводов. Объём экспериментального материала является достаточным для решения поставленных задач.

Апробация результатов исследования проведена на достаточном уровне. Основные положения диссертации доложены на всероссийских, национальных и международных научно-практических конференциях. По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 1 монография. Получены 3 свидетельства о депонировании штаммов микроорганизмов, поданы 3 заявки на изобретения. Разработаны и утверждены инструкция по применению биопрепарата, технические условия и методические рекомендации. Результаты исследования используются в учебном процессе. Всё это свидетельствует о высокой степени научной и практической апробации выполненной работы.

Автореферат диссертации оформлен в соответствии с установленными требованиями, имеет чёткую логическую структуру. Выводы, сформулированные автором, логичны, конкретны, обоснованы экспериментальными данными и соответствуют поставленным задачам. Практические рекомендации носят конкретный характер и могут быть использованы специалистами при организации работы очистных сооружений различного профиля.

Заключение. На основании изложенного считаю, что диссертация Куршина Дмитрия Александровича на тему «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод» является завершённым научно-квалификационным исследованием, выполненным на высоком методическом уровне, она отвечает критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность.

Заведующий лаборатории «Гигиена производства и микробиология» ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН, доктор технических наук



Юшина Ю.К.

ПОДПИСЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗАВЕРШЕНО

Ведущий специалист по управлению персоналом
Жулакова Е.Н.



«21» апреля 2026 г.