

УТВЕРЖДАЮ



Ректор федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
аграрный университет»

доктор ветеринарных наук, профессор
В.Ю. Морозов
«10» Сентября 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» - на диссертационную работу Куршина Дмитрия Александровича на тему «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность

Актуальность темы. Диссертационная работа посвящена актуальной и практически значимой проблеме повышения эффективности очистки сточных вод предприятий агропромышленного комплекса, хозяйственно-бытовых и смешанных стоков, а также фильтратов полигонов твердых коммунальных отходов. В современных условиях очистные сооружения все чаще сталкиваются с поступлением стоков сложного и нестабильного состава, содержащих высокие концентрации органических веществ различной степени окисляемости, азот- и фосфорсодержащих соединений, нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ, токсикантов и ингибирующих компонентов.

Традиционные механические и физико-химические методы в ряде случаев не обеспечивают требуемой степени очистки, а биологические процессы на активном иле характеризуются чувствительностью к колебаниям нагрузки и токсическому воздействию. В этой связи разработка и научное обоснование технологий, основанных на применении ассоциаций бактериальных деструкторов, способных стабилизировать биоценоз и повышать эффективность удаления загрязнителей, является актуальным направлением санитарно-гигиенической и экологической науки.

Исходя из изложенного, тема диссертационной работы является своевременной и востребованной как с научной, так и с прикладной точки зрения.

Значимость результатов работы для науки и практики. Результаты исследования имеют значение для развития биотехнологических подходов в области очистки сточных вод, а также для повышения экологической безопасности водных объектов. Практическая направленность работы выражается в разработке биопрепарата «Remedion®» и обосновании условий его применения в системах очистки сточных вод различного происхождения.

Полученные данные могут быть использованы при эксплуатации очистных сооружений предприятий АПК, в том числе при работе с высоконагруженными стоками и фильтрами полигонов ТКО, а также при подготовке технологических регламентов и рекомендаций для внедрения биопрепаратов на объектах водоочистки.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Научные положения, выводы и практические рекомендации сформулированы автором на основании экспериментальных исследований, выполненных с использованием современных методов микробиологии, санитарно-гигиенического анализа и контроля качества сточных вод.

В работе применены нормативные методики определения показателей загрязненности (ХПК, БПК, взвешенные вещества и др.), а также методы идентификации и оценки свойств микроорганизмов, включая молекулярно-генетическую идентификацию по 16S рРНК.

Выводы диссертации логически вытекают из представленных результатов, подтверждаются экспериментальными данными и отражают решение поставленных задач.

Достоверность и новизна исследования. Достоверность результатов обеспечена корректным планированием экспериментов, использованием стандартизированных методов анализа, статистической обработкой данных, а также апробацией биопрепарата на различных типах сточных вод.

Научная новизна работы заключается в научном обосновании применения биопрепарата «Remedion®», содержащего ассоциацию спорообразующих бактерий родов *Bacillus* и *Paenibacillus*, а также в комплексной оценке эффективности данного консорциума по основным санитарно-гигиеническим показателям качества сточных вод.

Новизна подтверждена депонированием штаммов в коллекции микроорганизмов и подачей заявок на изобретения, что свидетельствует о прикладной направленности и возможности дальнейшей технологической защиты полученных решений.

Конкретные рекомендации по использованию результатов.
Результаты диссертационной работы Куршина Дмитрия Александровича могут быть рекомендованы:

- для внедрения на очистных сооружениях предприятий АПК и объектов обращения с отходами (полигоны ТКО);
- при разработке технологических схем биологической очистки сточных вод и регламентов биологической стабилизации активного ила;
- для использования в образовательном процессе при подготовке специалистов в области санитарии, экологии, биобезопасности и водоочистки.

Практические рекомендации, приведенные в диссертации, имеют прикладной характер и могут использоваться при проектировании и эксплуатации систем биологической очистки.

Оценка структуры и содержания диссертационной работы.

Диссертационная работа построена логично, отличается последовательностью изложения и включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, заключение, практические рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованных источников и приложения.

Во введении автором корректно обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, представлены положения, выносимые на защиту, определены научная новизна и практическая значимость работы. Положительным моментом является ориентация введения на практическую задачу — разработку и обоснование применения биопрепарата для различных типов сточных вод и объектов очистки.

Раздел «Обзор литературы» включает систематизированный анализ отечественных и зарубежных источников по вопросам очистки сточных вод, применению биоремедиации на очистных сооружениях, функционированию активного ила и биопленок, а также по концепции сохранения видового разнообразия микроорганизмов-деструкторов. Структура обзора отражает постепенный переход от общих вопросов очистки сточных вод к современным биотехнологическим подходам, что обеспечивает научную обоснованность постановки цели и задач исследования. Следует отметить, что обзор литературы охватывает как классические положения биологической очистки, так и современные представления о роли биоценозов, устойчивости микробных сообществ и использовании консорциумов микроорганизмов.

Раздел «Собственные исследования» включает описание материалов и методов, а также отдельный подраздел, посвященный методу

масштабирования биопрепарата, что является важным элементом прикладной направленности работы. Представленные методические подходы позволяют оценить воспроизводимость исследований и возможность технологического переноса результатов. Физико-химические методы исследования, методы испытаний на объектах, а также подходы к оценке эффективности препарата описаны достаточно подробно и соответствуют целям работы.

Раздел «Результаты собственных исследований» представляет собой наиболее значимую часть диссертации, поскольку включает результаты практического применения биопрепарата «Remedion®» на различных объектах: молокоперерабатывающем предприятии, фильтрах полигонов ТКО, на этапе пусконаладочных работ очистных сооружений, при интенсификации процессов биологической очистки активным илом, в каскадных биопрудах, при обработке иловых карт, а также на животноводческих комплексах. Такой широкий спектр объектов апробации является существенным достоинством работы, поскольку позволяет оценить универсальность подхода и адаптивность биопрепарата к различным условиям эксплуатации.

Заключение и выводы диссертации в целом соответствуют поставленным задачам, отражают основные результаты исследования и подтверждают возможность практического применения предложенного решения. Наличие разделов «Практические рекомендации» и «Перспективы дальнейшей разработки темы» подчеркивает прикладной характер работы и ориентированность автора на внедрение результатов в отраслевую практику.

В целом диссертация оформлена в научном стиле, выдержана по структуре, содержит достаточный объем экспериментального материала, иллюстрирована таблицами и графическими материалами, что обеспечивает наглядность представления результатов.

Замечания и вопросы по диссертационной работе. При положительной оценке работы следует отметить отдельные вопросы, требующие уточнения или обсуждения:

1. Представляется целесообразным более детально раскрыть критерии отбора штаммов, включенных в состав консорциума, с точки зрения их функциональной специализации по группам загрязнителей.

2. Недостаточно подробно рассмотрен вопрос долговременной устойчивости внедренных штаммов в биоценозе активного ила при длительной эксплуатации очистных сооружений.

3. В работе целесообразно шире обсудить возможные ограничения применения биопрепарата при наличии в сточных водах ингибирующих компонентов (ПАВ, соли тяжелых металлов, антибиотики и др.).

4. Неясно, подвижная форма или валовое содержание металлов было представлено в таблице 6. главы «Результаты испытаний биопрепарата «Remedion®» для очистки иловых отложений от тяжёлых металлов». Вместе с тем этот момент имеет решающее значение для правильной трактовки результатов.

5. В выводе № 2 заявлено, что «Изучены механизмы воздействия бактериальных деструкторов на органические и неорганические загрязнители. Были выявлены основные механизмы, с помощью которых эти микроорганизмы способствуют разложению загрязнителей и очистке воды...». Вместе с тем в работе нет данных проведенных исследований механизмов воздействия бактериальных деструкторов.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации и носят уточняющий и дискуссионный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод» является завершённой научно-квалификационной работой, выполнена на актуальную тему, содержит научно обоснованные результаты и практические рекомендации, имеющие значение для санитарии, гигиены, экологии и биобезопасности.

Автореферат и опубликованные автором научные работы отражают основные положения диссертации и полученные результаты. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с последующими изменениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы, Куршин Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 4.2.2 Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность.

Отзыв на диссертацию Куршин Дмитрия Александровича на тему «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод», рассмотрен на расширенном заседании кафедры ветеринарии ФГБОУ ВО СПбГАУ (протокол №02 от 31.03.2026 г.)

