

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора ветеринарных наук Петровой Ольги Григорьевны 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 диссертации. Актуальность темы диссертации обусловлена сохраняющейся экологической и санитарно-гигиенической значимостью проблемы очистки сточных вод сложного состава, характерных для предприятий АПК и фильтратов полигонов ТКО. Такие стоки отличаются высокой вариабельностью, наличием трудноокисляемых и токсичных компонентов, что снижает устойчивость традиционных схем очистки и приводит к нестабильной работе биологических систем на активном иле.

В этих условиях научное обоснование применения специализированных ассоциаций бактериальных деструкторов как средства стабилизации биоценоза и повышения эффективности удаления загрязнителей представляет практический интерес и соответствует современным требованиям к природоподобным технологиям очистки. Поэтому заявленная тема исследования является актуальной и востребованной для задач экологической безопасности и биобезопасности.

Цель и задачи исследования. Цель исследования сформулирована автором как оценка эффективности применения ассоциаций бактериальных деструкторов в составе биопрепарата «Remedion®» для биологической очистки сточных вод. Поставленные задачи логично вытекают из цели, охватывают как теоретические аспекты (анализ традиционных подходов и механизмов действия бактериальных консорциумов), так и практические направления (оценка эффективности, оптимизация процесса, разработка рекомендаций и режимов применения).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, являются обоснованными и подтверждены экспериментальными исследованиями, выполненными в 2022–2025 гг. Автором использован комплексный подход, включающий анализ отечественной и зарубежной литературы по проблематике биологической очистки сточных вод и применению бактериальных деструкторов; лабораторные исследования по выделению, культивированию и оценке

биологических свойств спорообразующих бактерий; проведение испытаний на реальных объектах (очистные сооружения предприятий АПК, городские системы водоочистки, фильтраты полигонов ТКО). Указанные обстоятельства, а также выполнение исследований в аккредитованных лабораториях и центрах, позволяют считать полученные результаты достоверными и воспроизводимыми.

Достоверность, новизна выводов и результатов диссертации. Достоверность результатов обеспечена применением современных методов исследования, использованием нормативных методик анализа, корректной постановкой экспериментов и апробацией на различных типах сточных вод.

Впервые разработан и внедрён в практику биопрепарат «Remedion®», представляющий собой ассоциацию спорообразующих штаммов бактерий родов *Bacillus* и *Paenibacillus*. Обоснована эффективность его применения для очистки сточных вод предприятий АПК и фильтратов полигонов ТКО по основным показателям загрязнённости (ХПК, БПК, взвешенные вещества и др.). Новизна подтверждена депонированием штаммов (ВКМ В-3897D и ВКМ В-3896D) и подачей заявок на изобретения.

Теоретическая и практическая значимость. Работа имеет выраженную прикладную направленность: разработаны инструкция по применению препарата, технические условия (ТУ 20.59.52-073-46842767-2022), получен сертификат соответствия, подготовлены рекомендации по внедрению на очистных сооружениях различных типов. Теоретическая значимость заключается в уточнении представлений о механизмах действия бактериальных деструкторов и роли биоразнообразия активного ила в устойчивости процессов очистки.

Оценка содержания диссертации. Диссертационная работа является завершённым научно-квалификационным исследованием и выполнена на современном научно-методическом уровне.

Структура диссертации включает введение, обзор литературы, раздел собственных исследований, результаты собственных исследований, обсуждение, заключение, практические предложения, список литературы и приложения.

Во введении чётко раскрыты актуальность темы, степень разработанности, цель и задачи, научная новизна, практическая значимость, положения, выносимые на защиту, методология и методы исследования.

Обзор литературы выполнен на достаточном уровне, охватывает современные подходы к очистке сточных вод, анализирует ограничения традиционных методов, а также обосновывает перспективность применения бактериальных консорциумов. Автором корректно выделены проблемные

аспекты: устойчивость активного ила, влияние специфических загрязнителей на микробный консорциум активного ила.

Раздел, посвящённый собственным исследованиям, характеризуется системностью и практической направленностью. Автором проведён отбор, выделение и культивирование штаммов спорообразующих бактерий, выполнено их масштабирование, идентификация и оценка функциональных свойств. Обоснован выбор родов *Bacillus* и *Paenibacillus* как перспективных продуцентов ферментных систем, устойчивых к неблагоприятным условиям и пригодных для промышленного применения.

Особый интерес представляет апробация препарата на различных объектах: очистных сооружениях молокоперерабатывающего предприятия, полигонах ТКО, а также в городских системах водоочистки. Это существенно усиливает прикладную ценность работы и демонстрирует универсальность подхода.

Раздел обсуждения содержит анализ полученных данных в сопоставлении с литературными источниками и подтверждает выводы автора о целесообразности применения бактериальных деструкторов для стабилизации процессов биологической очистки.

Выводы и практические предложения логично вытекают из результатов исследования и соответствуют цели и задачам диссертационной работы.

Замечания и вопросы по диссертационной работе. Наряду с очевидными достоинствами диссертационной работы следует отметить ряд вопросов, которые не носят принципиального характера и не снижают общей научной и практической ценности исследования:

1. Основные возможности практического применения биопрепарата в опробованных дозировках и времени выдержки (обработки), составляющем для некоторых образцов (молокопереработка, полигон ТКО, навоз) несколько суток?

2. Время воздействия биопрепарата при его применении для комплексной очистки биопрудов? Через какое время достигнута максимальная эффективность? Как долго сохранялся эффект применения?

Отмеченные вопросы носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при дальнейшей работе над темой.

Подтверждение опубликования основных результатов в научной печати По материалам диссертационной работы опубликовано 5 научных статей, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, а также получены: 1 патент Российской Федерации, 1 монография, 3 свидетельства о депонировании, 1 инструкция по применению, 1 ТУ, 1 методические рекомендации, утверждённые Отделением

сельскохозяйственных наук РАН. Публикационная активность соискателя соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным исследованиям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Куршина Дмитрия Александровича на тему «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей научно обоснованные положения и практические рекомендации, имеющие теоретическое и прикладное значение для санитарной экологии и биобезопасности. Автореферат и опубликованные соискателем научные работы в полной мере отражают основные положения диссертации и полученные результаты. Диссертационная работа «Научное обоснование практического применения биопрепарата «Remedion®» для очистки сточных вод» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с последующими изменениями), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Куршин Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.2 Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность.

Официальный оппонент:

Доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры инфекционной
и незаразной патологии
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уральский государственный
аграрный университет»

Петрова Ольга
Григорьевна

Подпись Петровой Ольги Григорьевны удостоверяю:
Ученый секретарь совета, доктор
сельскохозяйственных наук,
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уральский государственный
аграрный университет»



Быкова Ольга
Александровна

« 14 » апреля 2026 г.