

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Михедовой Елизаветы Евгеньевны на тему «Экологическая оценка метода сорбционной биоремедиации нефтезагрязненных минеральных почв Западной Сибири», представленный на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Специальность 1.5.15. Экология (биологические науки)

Среди основных экологических проблем, важное место занимает воздействие добычи и транспортировки нефти, а также связанных с ними разливов нефти на почвы, в связи с этим возникает необходимость разработки и апробации методов очистки нефтезагрязненных почв разных типов в отличающихся экологических условиях. Поэтому **актуальность** темы кандидатской диссертации – «Экологическая оценка метода сорбционной биоремедиации нефтезагрязненных минеральных почв Западной Сибири» – не вызывает сомнения.

Научная новизна обусловлена тем, что в настоящее время все активнее применяются технологии очистки почв от нефти и других поллютантов методом сорбционной биоремедиации почв, однако требуются дополнительные научные исследования. Данная диссертационная работа призвана восполнить этот пробел.

Работа является многоплановой, применен **широкий спектр методов и материалов**. В работе автор опирался на материалы, полученные в ходе проведения трех этапов экспериментов, на первом этапе проводились вегетационные эксперименты с глеево-подзолистой почвой в условиях оранжереи, на втором этапе – реализованы микрополевые эксперименты с подзолом иллювиально-железистым, третий этап заключался в апробации разработанного метода в полевых условиях на территории нефтеперекачивающих станций с литостратом песчаным, эксперименты осуществлялись в течении нескольких лет.

Экологическая оценка сорбционной биоремедиации нефтезагрязненных минеральных почв Западной Сибири осуществлялась с использованием физико-химических и биологических методов. В частности, для оценки токсичности почв применен метод биотестирования. Использованы и статистические методы. Построены графики с количественными показателями. Таким образом, среди бесспорных достоинств диссертации следует отметить **огромный фактический материал**, положенный в основу работы.

Полученные результаты диссертационного исследования имеют **большое научное значение**, так как автором установлено, какой сорбент лучше применять при разной интенсивности загрязнения, а также установлен механизм действия сорбента. То есть, для очистки умеренно загрязненных (<5% нефти) малогумусированных минеральных почв требуется внесение повышенных доз смешанного сорбента на основе гранулированного активированного угля и диатомита, а для сильно загрязненных минеральных почв (10-15% нефти) необходимо использование композитного сорбента из смеси торфа верхового, гранулированного активированного угля и диатомита. Установлено, что механизм действия композитного сорбента связан со следующими процессами: 1 – временное снижение доступности наиболее токсичных компонентов нефти и их метаболитов за счет преимущественно обратимой сорбции токсикантов; 2 – поддержание оптимальной влажности почвы; 3 – поддержание кислотности почвы в оптимальном интервале; 4 – повышение устойчивости растений к стрессу. Почвы проявляют повышенную фито- и биотоксичность из-за накопления подвижных и токсичных промежуточных продуктов микробного окисления углеводов, а также низкой буферности малогумусированных супесчаных почв. Также в экспериментах использован биопрепарат «Микробак».

Представляет интерес, что в ходе диссертационных исследований проявилась тенденция увеличения эффективности метода при внесении одного сорбента по сравнению с его внесением вместе с биопрепаратом, особенно на первых этапах очистки нефтезагрязненного литострата песчаного, что связано с возрастанием активности имеющихся в почве микроорганизмов. Возможно, этот эффект наиболее ярко выражен при очистке малогумусированных минеральных почв, что указывает на необходимость специального подбора микробных штаммов для таких биопрепаратов.

Выполненное диссертационное исследование позволит проводить очистку нефтезагрязненных почв без ущерба для окружающей среды и давать рекомендации по очистке и, соответственно, снижению токсичности почв, поэтому очевидна **практическая значимость** работы.

Между тем, диссертанту можно сделать следующее замечание. При прочтении автореферата сложилось впечатление, что в течении трех этапов экспериментов использовались разные типы почв, отличающиеся по степени загрязнения, и вносились разнообразные типы сорбентов, поэтому в

отсутствии постоянных условий сложно сравнивать результаты. Данное замечание ни в коем случае не умаляет общей ценности работы, а многоплановость экспериментов наоборот открывает возможности для дальнейших исследований в разных направлениях.

Работа снабжена иллюстрациями, графиками, фотографиями. По теме диссертации опубликовано 20 работ, в том числе: две статьи в изданиях, входящих в международные базы данных рецензируемой научной литературы Scopus и/или Web of Science, одна статья в издании, входящем в перечень рецензируемых научных изданий ЮФУ и ВАК, 17 публикаций в сборниках материалов и тезисов конференций. Автор принял участие в ряде научных и научно-практических конференций, среди которых три международных, где были доложены и обсуждены результаты работы.

Таким образом, цель работы достигнута, задачи выполнены. Диссертация Михедовой Елизаветы Евгеньевны на тему: «Экологическая оценка метода сорбционной биоремедиации нефтезагрязненных минеральных почв Западной Сибири» выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, практической ценностью, является самостоятельной и законченной научно-исследовательской работой и соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. А ее автор, Михедова Елизавета Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Отзыв подготовлен:

Елсукова Екатерина Юрьевна,
кандидат географических наук по специальности
11.00.11 – Охрана окружающей среды и рациональное
использование природных ресурсов,
доцент, доцент кафедры геоэкологии,
Санкт-Петербургский Государственный Университет,
199178, г. Санкт-Петербург, В.О., 10-я линия д.33,
+7 (812)-323-85-52, e.elsukova@spbu.ru

Е.Ю.

27 октября 2023 г.

