

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВПО «Кемеровский  
государственный сельскохозяйственный  
институт», д.т.н., профессор



*В.И. Мяленко*  
В.И. Мяленко

« 24 » ноября 2014 г.

## ОТЗЫВ

**ведущей организации на диссертационную работу Писарчук Анны Дмитриевны по теме «Эколого-микробиологические аспекты биоремедиации нефтезагрязненных экосистем и угольных карьеров», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология (биология)»**

В настоящее время интенсивность деформирующего антропогенного воздействия на природные экосистемы достигла уровня, на котором инициируются процессы необратимого разрушения почвенного покрова и, как следствие, среды обитания человека. Техногенные ландшафты, образующиеся на территории угле- и нефтедобычи, как правило, обладают очень слабой способностью к самовосстановлению, что определяет актуальность разработки технологий их ускоренной ремедиации.

Из широкого спектра методов восстановления почвенных и водных экосистем на сегодняшний день предпочтение отдается механическим и биологическим способам, наиболее приемлемым с экологической точки зрения. Несмотря на технологические сложности биологических методов и невысокую воспроизводимость получаемых эффектов, в целом большинство специалистов склонны признать, что глубокую очистку почвы от нефти и нефтепродуктов могут обеспечить только микроорганизмы, способные усваивать углеводороды нефти в качестве единственного источника углерода. При этом для повышения эффективности методов биоремедиации ключевое значение имеет глубина изученности микробиологических процессов, протекающих в загрязненной почве и водных объектах, а также факторов, обуславливающих интенсивность течения этих процессов.

Учитывая вышеперечисленные аргументы, актуальность проблемы, поставленной в диссертации Анны Дмитриевны Писарчук, является несомненной.

Диссертация состоит из введения, обзора научной литературы по рассматриваемой проблеме, описания объектов и методов исследования, 3-х глав, посвященных результатам экспериментов и их обсуждению, выводов и списка использованной литературы, содержащего 164 источника.

Во введении диссертантом дана общая характеристика работы, обоснована актуальность выбранного научного направления, отмечены практическая значимость и новизна исследований, представлены цель и задачи исследований, а также основные положения, выносимые на защиту.

В Главе 1 (литературном обзоре) обобщены литературные данные, освещающие негативное воздействие разливов нефти и нефтепродуктов на природные экосистемы, рассматриваются причины фитотоксичности нефтезагрязненной почвы, а также приводится перечень рекультивационных мероприятий in-situ, направленных на создание оптимальных условий жизнедеятельности почвенных углеводородокисляющих микроорганизмов, на стимуляцию их метаболической активности. При этом особое внимание уделяется методам, основанным на применении природных глинистых минералов. В данной главе также рассматриваются вопросы восстановления почвенного

покрова на территориях угледобычи, обосновываются негативные экологические последствия нарушения почвенного покрова в результате добычи угля, а также анализируются применяемые в настоящее время технологии рекультивации угольных отвалов.

В Главе 2 «Объекты и методы исследований» дается подробная характеристика основных объектов исследования и приводится описание использованных методик микробиологического, биохимического, биометрического и фитотоксикологического анализов почвы, а также схемы закладки модельных лабораторных и полевых экспериментов, указываются методы статистической обработки полученных экспериментальных результатов.

В Главе 3 автором приводятся результаты собственных исследований, посвященных сравнительной оценке эффективности комплексного и отдельного применения природных глинистых минералов для ускорения очистки почвы и водных объектов, загрязненных нефтью. Рассматривается влияние разных фракций цеолита и глауконита на скорость очистки почвы и водной поверхности.

В Главе 4 анализируются основные механизмы возникновения фитотоксичности почвы, значительно снижающей эффективность фиторемедиации. Основываясь на результатах собственных исследований, автор предлагает способы снижения уровня фитотоксичности почвы за счет применения активных микробных культур и мелиоранта, полученного из вермикомпоста.

Глава 5 посвящена вопросам восстановления ландшафтов, нарушенных в результате угледобычи. Автор приводит анализ результатов многолетнего полевого опыта, в котором дается оценка эффективности использования торфяного мелиоранта и оксигумата торфа для рекультивации угольных отвалов за счет инициирования в грунте отвала процессов первичного почвообразования.

Результаты экспериментальных исследований Писарчук А.Д. отвечают критериям научной новизны, имеют теоретическое и практическое значение.

К основным результатам диссертационного исследования относятся:

– Установлена высокая эффективность комплексного применения природных глинистых минералов (цеолита, глауконита и вермикулита), обеспечивающего почти 50 %-е ускорение микробной деградации нефти в почве. Показана зависимость глубины очистки почвы от размера фракции минерала.

– Показана перспективность использования мелких (0,02–0,2 мм) фракций цеолита и вермикулита в качестве сорбента нефти и носителя для УВ-окисляющих микроорганизмов.

– Установлены микробиологические факторы повышения фитотоксичности нефтезагрязненной почвы в процессе биоремедиации, к числу которых принадлежат продукты биodeградации нефти, а также метаболиты, продуцируемые в условиях нефтяного загрязнения почвенными бактериями и микроскопическими грибами.

– Предложен технологический прием локального снижения уровня фитотоксичности почвы в зоне ризосферы посредством предпосевной обработки семян растений накопительными культурами устойчивых к ксенбиотикам бактерий *Ps. putida* и *Ps. sp.* штамм В-6798.

– Предложен эффективный способ стимулирования процессов формирования первичного эмбриозема на породах отвалов угольных разрезов в почвенно-климатических условиях Кемеровской области за счет применения 25–50 т/га торфяного мелиоранта – продукта глубокой переработки торфа совместно с высевом зернобобовых смесей.

Теоретической основой исследований Писарчук А.Д. послужили печатные труды отечественных и зарубежных ученых в области экологических биотехнологий, фундаментальные и прикладные научные достижения, связанные с исследованием микробиологических процессов, протекающих в почвах, загрязненных ксенбиотиками, а также с поиском путей восстановления техногенно-нарушенных экосистем. Решение

поставленных задач осуществлялось с применением сравнительного, системного и статистического анализов.

Диссертационная работа А.Д. Писарчук характеризуется высокой практической значимостью. Автором предложен ряд новых технологических решений, способствующих повышению эффективности используемых в настоящее время методов биоремедиации, обеспечивающих снижение фитотоксичности почвы и ускорение ее очистки от нефти и нефтепродуктов за счет приема предпосевной обработки семян бактериальными культурами рода *Pseudomonas*, устойчивыми к ксенобиотикам. Разработан способ ускорения процессов биodeградации нефтяной пленки на поверхности водоемов путем распыления на водной поверхности мелкой фракции цеолита и вермикулита с адсорбированными УВ-окисляющими микроорганизмами. Обоснована перспективность использования торфяных мелиорантов и оксигумата для стимулирования процессов формирования эмбриозема на поверхности вскрышных пород отвала угольного разреза в Кемеровской области. Материалы диссертации используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторных занятий для бакалавров по направлению подготовки «Экологический менеджмент» в Томском государственном университете, а также внедрены в практику рекультивационных работ, проводимых ООО НТО «Приборсервис» (г.Томск).

Результаты научных исследований можно рекомендовать к применению в практике предприятий, специализирующихся в области экобиотехнологий и защиты окружающей среды.

По представленной работе имеются следующие замечания:

1. Не понятно, почему автор в экспериментах с глинистыми минералами цеолит исследуется в двух фракциях (средней и мелкой), а глауконит – только в мелкой фракции.

2. В тексте автореферата в опыте с сорбентом «Биопаста» не указаны дозы внесения сорбента.

3. Как в автореферате, так и в тексте диссертации встречаются опечатки и стилистически не совсем удачные выражения.

В целом по своему уровню, содержанию, совокупности полученных новых результатов и выводов представленная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации. Автореферат диссертации полностью отражает основное содержание диссертации.

Диссертационная работа Анны Дмитриевны Писарчук «Эколого-микробиологические аспекты биоремедиации нефтезагрязненных экосистем и угольных карьеров», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной под руководством доктора биологических наук, профессора Терещенко Н.Н., содержащей новое решение актуальной научной задачи – разработки экологически безопасных методов биоремедиации почвы и водных объектов, загрязненных углеводородными поллютантами на территориях нефте- и угледобычи, что соответствует специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Диссертация и отзыв рассмотрены, а отзыв утверждён на заседании проблемной научно-исследовательской лаборатории рекультивации нарушенных земель ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет» от 10 ноября 2014 г. протокол заседания № 31.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт», 650056, г.Кемерово, ул. Марковцева, 5  
[ksai@ksai.ru](mailto:ksai@ksai.ru), 8(3842)735114  
Заведующая проблемной научно-исследовательской лаборатории рекультивации нарушенных земель, кандидат химических наук, доцент  
Яковченко Марина Александровна

11 ноября 2014 г.