

## СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.10 созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 24 декабря 2014 года публичной защиты диссертации Писарчук Анны Дмитриевны «Эколого-микробиологические аспекты биоремедиации нефтезагрязненных экосистем и угольных карьеров» по специальности 03.02.08 – Экология (биология) на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Время начала заседания: 12.45.

Время окончания заседания: 14.15.

Присутствовали 16 из 21 утвержденных членов диссертационного совета, из них 8 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология):

1. Кривова Наталья Андреевна заместитель председателя диссертационного совета	д-р биол. наук	03.03.01
2. Просекина Елена Юрьевна ученый секретарь диссертационного совета	канд. биол. наук	03.03.01
3. Адам Александр Мартынович	д-р техн. наук	03.02.08
4. Барановская Наталья Владимировна	д-р биол. наук	03.02.08
5. Большаков Михаил Алексеевич	д-р биол. наук	03.03.01
6. Бушов Юрий Валентинович	д-р биол. наук	03.03.01
7. Гуреева Ирина Ивановна	д-р биол. наук	03.02.08
8. Замощина Татьяна Алексеевна	д-р биол. наук	03.03.01
9. Кирпотин Сергей Николаевич	д-р биол. наук	03.02.08
10. Костеша Николай Яковлевич	д-р биол. наук	03.03.01
11. Куранов Борис Дмитриевич	д-р биол. наук	03.02.08
12. Плотников Марк Борисович	д-р биол. наук	03.03.01
13. Романенко Владимир Никифорович	д-р биол. наук	03.02.08
14. Романов Владимир Иванович	д-р биол. наук	03.02.08
15. Терещенко Наталья Николаевна	д-р биол. наук	03.02.08
16. Шилько Татьяна Александровна	д-р мед. наук	03.03.01

**Заседание ведет заместитель председателя диссертационного совета, доктор биологических наук, профессор Кривова Наталья Андреевна.**

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить А.Д. Писарчук учёную степень кандидата биологических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.10**  
**на базе федерального государственного автономного образовательного**  
**учреждения высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Томский государственный университет»**  
**Министерства образования и науки Российской Федерации**  
**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 24.12.2014 г., № 30

О присуждении **Писарчук Анне Дмитриевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «**Эколого-микробиологические аспекты биоремедиации нефтезагрязненных экосистем и угольных карьеров**» по специальности **03.02.08 – Экология (биология)** принята к защите 22.10.2014 г. протокол № 23, диссертационным советом Д 212.267.10 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр.Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 2249-1709 от 23.11.2007 г.).

Соискатель **Писарчук Анна Дмитриевна**, 1988 года рождения.

В 2010 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет».

В 2014 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории биотехнологии в государственном научном учреждении Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа Российской академии сельскохозяйственных наук.

Диссертация выполнена на кафедре экологической и сельскохозяйственной биотехнологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Федерации, и в лаборатории биотехнологии государственного научного учреждения Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа Российской академии сельскохозяйственных наук.

Научный руководитель – доктор биологических наук, **Терещенко Наталья Николаевна**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра экологической и сельскохозяйственной биотехнологии, профессор.

Официальные оппоненты:

**Гродницкая Ирина Дмитриевна**, доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория микробиологии и экологической биотехнологии, старший научный сотрудник

**Сваровская Лидия Ивановна**, кандидат биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория коллоидной химии нефти, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «**Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт**», г. Кемерово, в своем положительном заключении, подписанном **Яковченко Мариной Александровной** (кандидат химических наук, доцент, проблемная научно-исследовательская лаборатория рекультивации нарушенных земель, заведующая лабораторией), указала, что актуальность диссертационного исследования обусловлена тем, что 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. Автором предложен ряд новых

технологических решений, способствующих повышению эффективности используемых в настоящее время методов биоремедиации. Результаты научных исследований можно рекомендовать к применению в практике предприятий, специализирующихся в области экобиотехнологий и защиты окружающей среды.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 15 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4, в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций, симпозиумов, школ и семинаров – 11 (общий объем публикаций – 6,36 п.л., авторский вклад – 3,5 п.л.).

Наиболее значимые научные работы:

1. Терещенко, Н. Н. Очистка водной поверхности от нефти при помощи углеводородокисляющих микроорганизмов, адсорбированных на цеолите / Н. Н. Терещенко, С. В. Лушников, И. В. Русских, **А. Д. Писарчук** // Вода: химия и экология. – 2011. – № 12. – С. 67–71. – 0,5 / 0,25 п.л.

2. **Писарчук, А. Д.** Эффективность применения углеводородокисляющих бактерий *Pseudomonasputida* и сорбента на основе модифицированного вермикомпоста для детоксикации нефтезагрязненной почвы / **А. Д. Писарчук**, Н. Н. Терещенко, С. В. Лушников // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2011. – № 3 (15). – С. 180–182. – 0,33 / 0,25 п.л.

3. Терещенко, Н. Н. Биоремедиация угольных отвалов Кузбасса при помощи продуктов комплексной переработки торфа / Н. Н. Терещенко, **А. Д. Писарчук**, Т. П. Алексеева, Т. И. Бурмистрова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (часть 9). – С. 1866–1872. – 0,65 / 0,25 п.л.

4. **Писарчук, А. Д.** Перспективы использования торфяных мелиорантов для рекультивации угольных отвалов / **А. Д. Писарчук**, Т. П. Алексеева, Л. Н. Сысоева, Н. М. Трунова, Т. И. Бурмистрова // Экология и промышленность России. – 2014. – № 4. – С. 53–57. – 0,5 / 0,2 п.л.

На автореферат поступили 11 положительных отзывов. Отзывы представили:

1) **Н.Е. Павловская**, д-р биол. наук, проф., заведующая кафедрой биотехнологии Орловского государственного аграрного университета, *без замечаний*.

2) **Б.Н. Огарков**, д-р биол. наук, проф., заведующий лабораторией экспериментальной биотехнологии НИИ биологии Иркутского государственного университета, *без замечаний*. 3) **А.А. Худокормов**, канд. биол. наук, директор центра «Биотехнология» Кубанского государственного университета, г. Краснодар, и **Э.В. Карасева**, канд. биол. наук, профессор кафедры генетики, микробиологии и биотехнологии Кубанского государственного университета, г. Краснодар, *без замечаний*. 4) **Н.Н. Наплекова**, д-р биол. наук, проф., заведующая кафедрой агроэкологии и микробиологии Новосибирского государственного аграрного университета, *с замечаниями* о времени замачивании семян пшеницы в накопительной культуре *Ps. putida* и *Ps. sp.*; о составе нефти, ориентируясь на который, можно применять мелиоративные мероприятия. 5) **И.А. Архипченко**, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микробной экотехнологии Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии РАСХН, Санкт-Петербург, г. Пушкин, *с замечанием* об отсутствии экономической оценки полученных результатов. 6) **Н.Б. Градова**, д-р биол. наук, профессор кафедры биотехнологии Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, г. Москва, *с замечаниями* об отсутствии таблицы 9, на которую ссылается автор; о времени контакта, характеристики плавучести, системы цеолита и бактерий р. *Pseudomonas* в воде; об отсутствии видовой принадлежности выделенных из нефтезагрязнённой почвы дрожжей, ингибирующих прорастание семян. 7) **Л.Т. Крупская**, д-р биол. наук, проф., профессор кафедры экологии, ресурсопользования и безопасности жизнедеятельности Тихоокеанского государственного университета, г. Хабаровск, *с замечанием* об отсутствии экономической оценки полученных результатов. 8) **А.А. Данилова**, д-р биол. наук, главный научный сотрудник Сибирского НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства РАСХН, п. Краснообск, *с замечаниями*: недостаточно четко обозначена новизна полученных результатов; в главе 5 следовало привести ключевой показатель – состояние растительного покрова на отвале; не обосновано предложение о внесении мелиоранта через 3 года; при оценке скорости почвообразования на отвалах было бы полезно использовать гидролазы.



9) **О.А. Ульянова**, д-р биол. наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, *с вопросами*: учитывались ли в опытах с нефтезагрязненной почвой экологические факторы? цеолит и вермикулит каких месторождений использовался в опытах и какова емкость поглощения этих природных минералов? какая форма минерального азота лучше усваивалась микроорганизмами? 10) **Д.И. Стом**, д-р биол. наук, проф., профессор кафедры зоологии позвоночных и экологии Иркутского государственного университета, заведующий лабораторией водной токсикологии НИИ биологии Иркутского государственного университета, *с замечаниями* об отсутствии описания метода выделения культур дрожжей; об отсутствии сведений о происхождении цеолита и глауконита. 11) **И.В. Ускова**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Микробиология и биохимия» Мурманского государственного технического университета, и **О.Ю. Богданова**, канд. биол. наук, проф., и.о. заведующего кафедрой «Микробиология и биохимия» Мурманского государственного технического университета, *с замечаниями* об отсутствии четких критериев или точно рассчитанных показателей, отражающих интенсивность биodeградации нефтепродуктов или степени нейтрализации их токсичного действия.

Авторы отзывов отмечают актуальность диссертационного исследования, посвященного изучению эффективности экологически безопасных мелиорантов на основе возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсов для биоремедиации техногенно-загрязненных экосистем. Работа имеет научное значение, пополняя банк данных по рекультивации нефтезагрязненных почв и угольных разрезов, и практическое значение для внедрения предложенных разработок по использованию экологически безвредных природных материалов и микробных культур в биоремедиации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что И.Д. Гродницкая является известным специалистом в области почвенной микробиологии, фитопатологии, экологической биотехнологии; Л.И. Сваровская –

ведущим специалистом в области экологии природных сообществ и микробиологии; Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт является ведущей научной организацией, осуществляющей исследования в области восстановления ландшафтов Кузбасса, нарушенных угледобывающей промышленностью.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

*разработаны* теоретические и практические подходы к биоремедиации, в частности идея использования продуктов глубокой переработки торфа, природных глинистых минералов и активных микробных культур для стимулирования микробиологических процессов в почве и водной среде, способствующая повышению эффективности биологического способа восстановления техногенно-нарушенных экосистем;

*предложен* способ очистки водной поверхности от нефти путем распыления мелкой фракции глинистых минералов с адсорбированными углеводородокисляющими микроорганизмами;

*доказана* перспективность использования продуктов глубокой переработки торфа для стимулирования процесса формирования эмбриозема на поверхности вскрышных пород отвала угольного разреза в почвенно-климатических условиях Кемеровской области.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

*доказаны* теоретические положения о возможности использования цеолита, глауконита и вермикулита для стимулирования микробиологических процессов биodeградации нефти в почве и на водной поверхности, расширяющих границы применимости природных глинистых минералов в решении экологических проблем;

*применительно к проблематике диссертации результативно использован* комплекс биохимических, химических и микробиологических методов, позволивших получить новые экспериментальные данные, вносящие вклад в расширение представлений о процессах формирования первичного эмбриозема на породах отвалов угольного разреза в почвенно-климатических условиях Кемеровской области;

*изложены* основные тенденции трансформации органического вещества, входящие в состав торфяного мелиоранта и биомассы растений-фиторемедиантов под воздействием инициирования в грунте отвала угольного разреза биохимических и микробиологических процессов;

*раскрыта* проблема повышения фитотоксичности нефтезагрязненной почвы в процессе биоремедиации;

*изучены* основные факторы повышения фитотоксичности нефтезагрязненной почвы в процессе биоремедиации, обусловленные продуцированием почвенными микроорганизмами токсичных метаболитов в условиях нефтяного загрязнения.

**Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

*разработан и внедрен* способ комплексного применения природных глинистых минералов для стимулирования микробиологических процессов нефти в почве, обеспечивающий 35-40 % деградацию нефти в почве. Материалы диссертации *внедрены* в практику рекультивационных работ, проводимых ООО НТО «Приборсервис» (г. Томск);

*определены перспективы* практического использования приема распыления по водной поверхности мелких фракций глинистых минералов с адсорбированными углеводородокисляющими микроорганизмами для ускорения очистки водной поверхности от нефти;

*создана* система практических рекомендаций по стимулированию процессов формирования первичного эмбриозема на породах отвалов угольного разреза в почвенно-климатических условиях Кемеровской области за счет применения оксигумата, 25-50 т/га торфяного мелиоранта совместно с высевом зерно-бобовой смеси;

*представлены* предложения по совершенствованию приема фиторемедиации нефтезагрязненных почв с высоким уровнем фитотоксичности путем предпосевной обработки семян растений накопительными культурами бактерий, устойчивых к ксенобиотикам.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.** Полученные результаты могут быть использованы в практике предприятий, специализирующихся в области эковиотехнологий и защиты



окружающей среды для ускорения очистки почвы от нефти за счет снижения приема предпосевной обработки семян бактериальными культурами рода *Pseudomonas*, устойчивыми к ксенобиотикам.

**Оценка достоверности и новизны результатов исследования выявила:**

*для экспериментальных работ* результаты получены на сертифицированном оборудовании с применением биохимических, химических и микробиологических методов анализа, обладают хорошей сходимостью и воспроизводимостью в серии экспериментов; статистическая обработка данных проводилась на выборке достаточного объема с использованием специализированного компьютерного программного обеспечения;

*теория* зависимости фитотоксичности очищаемой нефтезагрязненной почвы от метаболитов почвенных микроорганизмов построена на серии модельных экспериментов и биотестов с чистыми культурами микроорганизмов, изолированными из нефтезагрязненной почвы;

*идея* использования глинистых минералов для очистки почв и водоемов от нефти базируется на широко представленной в научной литературе практике использования глинистых минералов для очистки сточных вод от тяжелых металлов, углеводородов и других органических и минеральных поллютантов;

*использованы* экспериментальные данные автора; сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике другими научными коллективами представленных в отечественной и зарубежной литературе, а также данные по теме исследования, полученные ранее лабораторией физико-химических исследований Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа.

Впервые изучено комплексное влияние природных глинистых минералов на скорость микробиологической деградации нефти в почве, а также приема интродукции углеводородокисляющих микроорганизмов, адсорбированных на глинистых минералах, на интенсивность и глубину биodeградации нефтяной пленки на водной поверхности, и скорость очистки нефтезагрязненной почвы. Результаты, полученные автором диссертации о микробиологических факторах повышения фитотоксичности нефтезагрязненной почвы, а также биотехнологические способы ее снижения **являются новыми.**

**Личный вклад соискателя состоит в:** планировании экспериментов, сборе данных, начиная с 2010 г.; аналитической обработке данных, предоставленных лабораторией физико-химических исследований Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа (г. Томск) за 2007-2010 гг. и ООО НТО «Приборсервис» (г. Томск); участии в полевых работах, проведении лабораторных микробиологических исследований; анализе полученных результатов, их обобщении, сравнении с известными экспериментальными данными, в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные биотехнологические способы снижения фитотоксичности нефтезагрязненной почвы, а также прием интродукции углеводородокисляющих микроорганизмов, адсорбированных на природных глинистых минералах, для увеличения скорости очистки нефтезагрязненной почвы, имеющие существенное значение для восстановления плодородия деградированных земель в районах нефтедобычи Западной Сибири.

На заседании 24 декабря 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить **Писарчук А.Д.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

24 декабря 2014 г.



Кривова  
Наталья Андреевна

Просекина  
Елена Юрьевна