

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.197.03, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26 декабря 2018 г. протокол № 80
о присуждении Малюхину Дмитрию Михайловичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Экологические аспекты использования органогенных субстратов при рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов» по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле) принята к защите «25» октября 2018 г. (протокол заседания № 76) диссертационным советом Д 212.197.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации, 192007, г. Санкт-Петербург, Воронежская ул., д. 79, приказ № 375/нк от 29 июля 2013 г.

Соискатель Малюхин Дмитрий Михайлович, «26» декабря 1985 года рождения, в 2008 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия имени С.М. Кирова». В 2016 году окончил аспирантуру очной формы обучения по специальности 03.00.16 - «Экология» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова». В настоящее время работает заместителем генерального директора ООО «Новый Свет-ЭКО».

Диссертация выполнена в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» на кафедре «общей экологии, физиологии растений и древесиноведения».

Научный руководитель: Селиховкин Андрей Витимович, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»

Официальные оппоненты:

1. Капелькина Людмила Павловна, доктор биологических наук (03.00.16. – Экология), главный научный сотрудник лаборатории методов реабилитации техногенных ландшафтов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности Российской академии наук».

2. Примак Екатерина Алексеевна, кандидат географических наук (25.00.36 – Геоэкология), доцент кафедры прикладной и системной экологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет».

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии" в своем положительном отзыве, утвержденном Проворовым Николаем Александровичем «07» декабря 2018 года, указала, что диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Малюхин Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата географических наук по

специальности 25.00.36 – Геоэкология.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 13 работ, 5 из которых в научных журналах и изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Малюхин Д.М., Поздняков В.А., Бакина Л.Г., Нагиев Т.Б., Поздняков А.В., Лоскутов С.И., Пухальский Я.В. Экспериментальное задержание многолетними травами грунта техногенного из твердых бытовых/коммунальных отходов используемого при рекультивации полигонов в качестве плодородного грунта // **Биосфера**. 2018. Т. 10. № 3. С. 224-232.

2. Малюхин Д.М., Бакина Л.Г., Орлова Е.В., Орлова Е.Е. Агроэкологическая оценка органогенных субстратов, используемых при рекультивации полигона ТБО // **Агрохимия**. 2016. № 10. С.82-90.

3. Малюхин Д.М., Бардина В.И., Бакина Л.Г. Оценка экотоксичности новых органогенных субстратов, используемых при рекультивации полигона ТБО // **Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии**. 2014. Вып. 206. С. 55–64.

4. Теплякова Т.Е., Малюхин Д.М., Бакина Л.Г. Особенности формирования растительного покрова на новых видах органогенных субстратов при рекультивации полигона твердых бытовых отходов // **Биосфера**. 2014. Т. 6. № 1. С. 118-129.

5. Теплякова Т.Е., Бакина Л.Г., Малюхин Д.М. Формирование экологически безопасной экосистемы при рекультивации полигона ТБО г. Гатчины: начальная стадия биологического этапа // **Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии**. 2014. Вып. 208. С. 6–21.

На автореферат поступило 11 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Русаков Алексей Валентинович, доктор географических наук (25.00.23 - Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов), профессор кафедры Почвоведения и экологии почв, Институт наук о Земле, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет». Вопросы и замечания: 1. Автор пишет, что «почва может быть заменена органогенными субстратами из отходов производства и потребления» (стр. 3), то есть вносимые субстраты могут фактически служить заменой почв? Однако в работе не приведены конкретные данные, почему именно вносимые органогенные отходы могут служить аналогами почвы, или ее горизонтов, то есть по сути каркасной органоминеральной системой: отсутствуют, например, данные по плотности сложения, порозности, зольности используемых субстратов. 2. Выводы по главе 3 (стр. 8), цитируем: «1. Вследствие проведения рекультивации снизился уровень химического загрязнения почв СЗЗ полигона ТКО. 2. Существенно улучшились ранее неудовлетворительные санитарно-бактериологические показатели почв СЗЗ, если в 2008 г. они относились к категории «опасная», то в 2013 г. все исследованные пробы относились к категории «чистая», требуют, как минимум пояснения. Непонятно, как могут проведенные рекультивационные мероприятия на суммарной площади не более 2.0 га (вычисленные нами на основе материалов, изложенных в главе 2), оказать в благоприятном ключе на столь значительную площадь СЗЗ вокруг полигона? Вероятно, этот материал изложен в тексте диссертации, равно как и схема расположения площадок в пределах полигона, что в совокупности могло бы прояснить данный вопрос. 3. Непонятно, почему именно дерново-подзолистая почва СЗЗ (данные приведены только до уровня типа) выбрана в качестве контроля? На каком удалении от полигона находится почва (один разрез?). В таком случае можно было бы выбрать, исходя из природы использованных субстратов для рекультивации, естественную почву с органогенными горизонтами (торфянисто/торфяно-подзолистая. т.д.). И

второе вызывает недоумение неиспользование в качестве контроля участков поверхности полигона, не рекультивированный органомными субстратами и находящийся в непосредственной близости к проводимым работам.

2. **Куриленко Виталий Владимирович**, доктор геолого-минералогических наук, (25.00.07 - Гидрогеология), профессор, Заслуженный эколог РФ, Заведующий кафедрой Экологической геологии, Института наук о Земле федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет" и **Подлипский Иван Иванович**, кандидат геолого-минералогических наук (25.00.36 – Геоэкология), доцент кафедры Экологической геологии, Института наук о Земле федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет". Вопросы и замечания: 1. Несмотря на несомненную методическую и практическую значимость диссертационной работы, следует отметить, что в ней нет достаточно подробного обзора работ предыдущих исследователей, рассмотрения и сопоставления результатов ранее выполненных работ. 2. В работе используются не актуальные нормативные документы или документы в старой редакции, например, ФККО - 2002 года. 3. При описании агрохимических свойств автор не приводит результатов анализа по содержанию гумусовых и фулиокислот (гумуса), как основной характеристики при определении показателей плодородия или потенциального плодородия рекультивационных грунтов.

3. **Кузьмин Николай Алексеевич**, Председатель постоянной комиссии по экологии и природопользованию Законодательного собрания Ленинградской области. Замечаний нет.

4. **Вильфанд Роман Менделевич**, доктор технических наук (20.02.09 – Гидрометеорологическое и геодезическое обеспечение боевых действий войск), Научный руководитель ФГБУ «Гидрометцентр России» и **Кузнецова Ирина Николаевна**, доктор географических наук (25.00.30 - Метеорология, климатология, агрометеорология), Заведующая лабораторией

метеорологических условий загрязнения ФГБУ «Гидрометцентр России». Замечаний нет.

5. **Романов Михаил Васильевич**, кандидат технических наук, (05.14.16 - Технические средства и методы защиты окружающей среды), доцент кафедры «Гражданское строительство и прикладная экология», ИСИ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Вопросы и замечания: 1. Требуется пояснения возрастание в ОСВ концентрации меди, железа, цинка и других соединений с увеличением срока экспонирования (табл. 3). 2. Неясно, была ли установлена зависимость между ростом и развитием растений на исследуемых субстратах и температурой корнеобитаемого слоя (рис. 1).

6. **Лобанов Федор Иванович**, доктор химических наук (02.02.00 - Аналитическая химия), профессор, Президент компании ООО «КНТП». Замечаний нет.

7. **Рудакова Лариса Васильевна**, доктор технических наук, (25.00.36 - Геоэкология), профессор, заведующая кафедрой «Охрана окружающей среды». ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Вопросы и замечания: 1. В таблицах 3,4 приведены данные о содержании тяжелых металлов в отходах. Какая форма металлов определялась: валовая или подвижная? Чем можно объяснить увеличение содержания металлов в осадках сточных вод и увеличение содержания меди, цинка, свинца и никеля в кофейном жмыхе через несколько лет после начала проведения эксперимента. 2. В автореферате не приведены данные о бактериологических показателях исследуемых органогенных субстратов. В связи с этим существуют ли риски ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки на территориях, прилегающих к полигону ТКО, при использовании осадков сточных вод и компоста ТКО в качестве материалов для рекультивации. 3. Из текста автореферата не совсем понятно, с какой целью проводились исследования по самозаращению органогенных субстратов. Как полученные данные можно использовать при

разработке проектов рекультивации полигонов ТКО.

8. **Мажайский Юрий Анатольевич**, доктор сельскохозяйственных наук (06.01.02 - Мелиорация, рекультивация и охрана земель), профессор кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» и **Черникова Ольга Владимировна**, кандидат биологических наук (03.02.08 – Экология), преподаватель кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний». Замечаний нет.

9. **Нагорская Татьяна Петровна**, председатель правления Ассоциации в сфере экологии и защиты окружающей среды «Раздельный сбор», председатель Общественного совета при Комитете по природопользованию, охране окружающей среды, и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. В автореферате недостаточное внимание уделено: 1. способам подготовки исследуемых субстратов. 2. Оценке и описанию механизмов влияния самого полигона на исследуемые процессы: как неоднородной поверхности полигона, так и процессов, протекающих в теле полигона. 3. Описанию физико-механических характеристик исследуемых субстратов (агрегатное состояние, влажность и др.), а также характеристике дисперсности субстратов и загрязненности субстратов посторонними включениями неорганического происхождения.

10. **Большаков Владимир Николаевич**, доктор биологических наук, (097 – Зоология, защищена в 1969 г.), профессор, академик РАН (специальность - экология). Главный научный сотрудник лаборатории эволюционной экологии, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук. Вопросы и замечания: 1. В качестве научной новизны диссертант (п. 1) считает рекомендацию - использование кофейного жмыха для формирования рекультивационного покрытия полигонов. Но из приведенных материалов следует, что из трех изученных органогенных

субстратов именно кофейный жмых меньше всего подходит для этой цели: в течение трех лет на нем вообще не происходит самозарастания, да и на четвертый год практически никакого растительного покрова не возникает. В разделе «Выводы» и «рекомендации» автор признает крайнюю ограниченность возможностей использования этого субстрата (что правильно и подтверждено данными исследования), из чего следует, что формулировка п.] научной новизны требует определенно уточнения. 2. Не могу согласиться с утверждением диссертанта, что (стр. 17 автореферата) «особенности зарастания, используемых для рекультивации органогенных субстратов, мало изучены». Это относится только к такому редкому и экзотическому субстрату, как тот же кофейный жмых, а работ по зарастанию ТКО и особенно ОСВ очень много в других регионах России, так как возникающие здесь проблемы рекультивации требуют именно регионального подхода и ведутся исследования в большом числе ВУЗов, НИИ и практических организациях, а не только в перечисленных на стр. 3. 3. Данные автора о динамике содержания тяжелых металлов и нитратов в растениях, выросших на полигоне, и, самое главное, сравнение их с грубыми и сочными кормами, невольно наводит на мысль о возможности использования их в дальнейшем для нужд аграрников. Автор избегает этого в «Рекомендациях», но в тексте следовало бы как-то возникшую проблему отметить.

11. Драгавцев Виктор Александрович, доктор биологических наук, профессор генетики, академик РАН, акад. РАЕН, член Лондонского Королевского Линнеевского Общества, акад. Академии с/х наук Словакии, акад. Аграрной академии Чехии, акад. Академии естественных наук Монголии, советник Президиума Нац. АН Казахстана, Заслуженный деятель науки России, Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Агрофизический научно-исследовательский институт". Замечаний нет.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-

исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии" является одной из ведущих организаций в Российской Федерации по оптимизации процессов компостирования органических отходов, разработке методов получения почвогрунтов и высококачественных компостов из ТБО/ТКО, а также имеет опыт биологической рекультивации земель (в первую очередь, работы д.б.н. И.А. Архипченко)

Выбор оппонентов обусловлен необходимостью детального анализа и экспертной оценки возможности использования ресурсного потенциала органомных субстратов из отходов пищевой промышленности и коммунального хозяйства для рекультивации нарушенных земель, особенно полигонов ТКО и эффективности предлагаемого способа рекультивации, как актуальной геоэкологической задачи. Поскольку д.б.н. Л.П. Капелькина является одним из ведущих специалистов в Российской Федерации по проблеме рекультивации земель и оптимизации техногенных ландшафтов, а Е.А. Примак является ведущим специалистом по вопросам обращения с отходами Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» мнение которого является авторитетным для членов ученого совета.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Доказана высокая эффективность и экологическая безопасность использования органомных субстратов - отходов пищевой промышленности и коммунального хозяйства - в качестве плодородного грунта при проведении рекультивации полигонов ТКО в условиях Северо-Запада РФ.

Изучены трофические (агрохимические) свойства органомных субстратов (компоста из ТКБ, осадка сточных вод и кофейного жмыха), получены их количественные параметры и установлены существенные различия между исследуемыми субстратами, что может быть использовано

для управления процессом зарастания рекультивационного слоя.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Доказана зависимость выявленных основных закономерностей процессов самозарастания исследуемых субстратов от трофических характеристик исследуемых субстратов.

Раскрыты закономерности изменения исходных токсикологических характеристик органогенных субстратов в первые 2-4 года их экспонирования при формировании на них биоценозов и вовлечения в процессы биологического круговорота, что позволяет прогнозировать скорость процессов детоксикации субстратов.

Установлены закономерности сукцессионных изменений на начальных стадиях зарастания органогенных субстратов в зависимости от субстрата, использованного в качестве поверхностного плодородного слоя, что может быть использовано для повышения эффективности рекультивационных работ.

Выявлены специфические особенности температурного режима корнеобитаемого слоя опытных площадок полигона ТКО, рекультивированного с использованием разных органогенных субстратов, связанные с активным протеканием экзотермических процессов биохимического разложения органического вещества.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается следующим:

Доказано, что рекультивация полигона ТБО по рекомендуемой технологии с использованием органогенных субстратов – отходов производства и потребления - в качестве поверхностного плодородного слоя не привела к ухудшению качества окружающей среды. Напротив, за пять лет согласно программе регулярных наблюдений (с 2008 по 2013 г.г.) улучшились химические и бактериологические показатели природных и сточных вод вокруг полигона и почвогрунтов полигона и санитарно-защитной зоны.

Выявленная диссертантом скорость зарастания органогенных субстратов, определенная по величине надземной биомассы и проективному покрытию, в несколько раз превышающая скорость формирования культурных травянистых фитоценозов, подтверждает эффективность их использования в качестве плодородного грунта вместо гумусовых горизонтов почв.

Установленная степень загрязнения сорных и культурных растений, выросших на исследуемых субстратах, тяжелыми металлами и другими загрязняющими веществами, позволяет оценить формирующиеся на полигоне ТКО фитоценозы с точки зрения их экологической безопасности.

Предложенный комплекс методов геоэкологической оценки органогенных субстратов из отходов производства и потребления позволяет получать достоверные результаты и пригодности подобных грунтов для рекультивации нарушенных земель.

Достоверность результатов обеспечена получением аналитических данных на сертифицированном оборудовании и воспроизводимостью результатов экспериментальных исследований в лабораторных и полевых условиях, а также достаточным объемом выборки, позволяющим использовать стандартные методы параметрической статистики.

Личный вклад соискателя состоит в: определении целей и задач исследования, а также разработке программы опытно-экспериментальных работ. При непосредственном участии автора осуществлялись работы по закладке опытных участков рекультивации полигона ТБО и отбор проб почвогрунтов, воды и растительных образцов. Проведен ряд лабораторных модельных экспериментов, систематизированы и интерпретированы экспериментальные данные. Общий личный вклад соискателя в объеме диссертационного исследования составляет не менее 75 %. Доля личного участия в опубликованных научных трудах, в том числе в статьях, рекомендованных ВАК, составляет не менее 55 %.

