

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
РГПУ имени А. И. Герцена

Цветкова Л.А.

2020 г.



ОТЗЫВ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена» на диссертационную работу Д.М. Малюхина «Экологические аспекты использования органогенных субстратов при рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов», представленную на соискание учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (Науки о Земле)

1. Актуальность темы диссертации.

Развитие современной цивилизации в значительной степени зависит от состояния окружающей среды. Но, несмотря на очевидность этого положения, технократические преобразования существенно опережают природоохранные меры.

Природные богатства России выдвигают её на особое, ведущее место в мировом сообществе. Уникальные запасы ископаемых, водные и почвенные ресурсы позволяют при разумной их эксплуатации обеспечить высокий уровень жизни не только современному населению, но и его потомкам. Тем не менее, до настоящего времени мы этого не наблюдаем. Основная причина кроется в недостаточной научной проработке эксплуатации природных ресурсов, отстраненности научных специалистов от управления природными богатствами.

Во многом это обусловлено слабым пониманием биологических и микробиологических проблем, которые определяют возможность рационального управления процессом переработки органических отходов с получением продуктов, способных найти применение в народном хозяйстве. В связи с этим, диссертационная работа Д.М. Малюхина является чрезвычайно актуальной, так как в ней разработаны новые, перспективные методы рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО).

2. Общая методология и методика исследований

Несмотря на сложность и достаточную широту поставленных задач, которые связаны с анализом, и трансформацией гетерогенных, поликомпонентных органических отходов, выполненных в производственных условиях промышленного полигона ТКО г. Гатчины. Д.М. Малюхину удалось создать четкую систему организации исследований и практических испытаний на опытных площадках полигона. Для апробации научных результатов была использована целая сеть картовых площадок, где срок наблюдения составлял от 1 года до 5 лет, что позволило подтвердить достоверность и обоснованность разработанных технологий. Основные физические, агрохимические, санитарно-биологические анализы определялись общепринятыми классическими методами.

Химические исследования растительности плодовоовощной продукции, фитотоксичность субстратов проводили согласно ГОСТу. Планируемое количество измерений и анализов обеспечивало достоверность полученных данных не менее, чем на 5%-ном уровне значимости.

3. Степень обоснованности и достоверности каждого из полученных научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Автором проведен серьезный анализ научной литературы (260 источников), а также исследовано изменение целого спектра санитарно-гигиенических, агрохимических, токсикологических показателей природных сред вследствие рекультивации ТКО.

Д.Н. Малюхиным творчески переработаны возможные направления использования органомогенных субстратов из отходов производства для создания плодородного слоя при рекультивации полигонов ТКО и выбран наиболее перспективный метод для изоляции отходов на полигонах, а также для рекультивации этих полигонов.

Чрезвычайно важной особенностью работы является выполненный диссертантом экологический мониторинг на объектах размещения отходов. На основании многолетних наблюдений показано, что проведение рекультивации снижает уровень как химического загрязнения почв, так и бактериологического, а также значительно улучшает качество поверхностных вод в дренажных канавах вокруг рекультивируемых полигонов и обеспечивает соответствие гигиеническим нормативам атмосферного воздуха территории полигона.

Полная экологическая оценка органомогенных субстратов, используемых для рекультивации полигона (кофейный жмых), компост из ТКО, осадки

сточных вод (ОСВ) показала реальную возможность их применения в промышленных масштабах.

Диссертантом были проведены детальные токсикологические исследования на биологических объектах и показана их целесообразность и безопасность для окружающей среды. Интересен подход диссертанта к анализу и оценке формирования растительного покрова на различных типах субстратов при рекультивации полигона ТКО.

Автор провел глубокие исследования особенностей температурного режима корнеобитаемого слоя органогенных субстратов, выявил экзотермический характер процессов биохимического разложения органического вещества и увеличение температуры корнеобитаемого слоя субстратов с середины лета до конца осени. Это позволило Д.М. Малюхину обосновать целесообразность использования высших растений для ускорения рекультивации полигонов ТКО. Диссертантом установлено, что все субстраты, использованные при рекультивации полигона, отличаются по активности процессов формирования биомассы, наиболее активно процессы самозаращения происходят при внесении ОСВ.

Санитарно-химический анализ растительности на органических субстратах показал, что растения, выросшие на грунтах из ОСВ и ТКО в течение первых двух-трех лет после рекультивации, примерно в половине изученных проб, содержали повышенные количества тяжелых металлов, по сравнению ПДК для кормов, а при использовании кофейного жмыха содержание тяжелых металлов, не превышало максимально допустимый уровень, разрешенный для сочных и грубых кормов.

Обоснование главных направлений рекультивации полигонов ТКО выделило широкие перспективы для внедрения разработанных рекомендаций, получения плодородных грунтов, способствующих самозаращению территории без проведения дополнительных мероприятий биологического этапа рекультивации. На основании проведенных исследований автор разработал практические рекомендации, внедрение которых привело к заметному положительному изменению качества окружающей среды.

4. Научная и практическая значимость

Диссертантом впервые предложен метод комплексного использования органогенных субстратов из кофейного жмыха и других отходов в качестве плодородных грунтов, что соответствует основам государственной экологической политике в области управления отходами и обеспечивает эффективное формирование рекультивационного покрытия полигонов.

Разработана схема прогнозирования результативности рекультивационных работ на основании выявленных закономерностей процессов самозаращения исследуемых субстратов.

Сравнительный анализ содержания тяжелых металлов в культурных и сорных растениях, выросших на рекультивируемых участках полигонов, выполненный Д.М. Малюхиным показал, что сорные растения более устойчивы к загрязнению и практически не содержат тяжелых металлов.

Проведенные диссертантом исследования закладывают основу для рационального и эффективного планирования, проектирования и проведения рекультивационных работ в экологически неблагоприятных районах, в том числе и полигонов ТКО.

5. Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов и практических рекомендаций. Полный объем диссертации составляет 165 страниц, состоит из 5 глав, содержит 30 таблиц и 24 рисунка. Список литературы по теме исследования включает 263 наименования, из них 82 на иностранных языках.

Чрезвычайно важной особенностью работы является выполненный диссертантом экологический мониторинг на объектах размещения отходов. На основании многолетних наблюдений показано, что проведение рекультивации снижает уровень как химического загрязнения почв, так и бактериологического, а также улучшает качество поверхностных вод в дренажной канаве вокруг рекультивируемого полигона и обеспечивает соответствие гигиеническим нормативам атмосферного воздуха территории полигона.

Полная экологическая оценка органогенных субстратов, используемых для рекультивации полигона (кофейный жмых), компост из ТКО, осадки сточных вод (ОСВ) показала реальную возможность их применения в промышленных масштабах.

Диссертантом были проведены детальные токсикологические исследования на биологических объектах и показана их целесообразность и безопасность для окружающей среды.

Автор провел глубокие исследования особенностей температурного режима корнеобитаемого слоя органогенных субстратов, выявил экзотермический характер процессов биохимического разложения органического вещества и увеличение температуры корнеобитаемого слоя субстратов с середины лета до конца осени. Это позволило Д.М. Малюхину обосновать целесообразность использования высших растений для ускорения рекультивации полигонов ТКО. Диссертантом установлено, что все

субстраты, использованные при рекультивации полигона, отличаются по активности процессов формирования биомассы, наиболее активно процессы самозаращения происходят при внесении ОСВ.

Санитарно-химический анализ растительности на органических субстратах показал, что растения, выросшие на грунтах из ОСВ и ТКО в течение первых двух-трех лет после рекультивации примерно в половине изученных проб, содержали повышенные количества тяжелых металлов по сравнению ПДК для кормов, а при использовании кофейного жмыха содержание тяжелых металлов не превышало максимально допустимый уровень, разрешенный для сочных и грубых кормов.

6. Замечания и пожелания по содержанию и оформлению работы.

1) К сожалению, диссертант практически не уделил внимания изучению микробиологических процессов, хотя очевидно, что при компостировании органических отходов и их дальнейшей экзогенной трансформации именно деятельность комплекса микроорганизмов является определяющей направлением и интенсивностью процессов преобразования субстратов в почву.

2) Диссертант определил токсичность органических субстратов и выявил скорость их детоксикации при зарастании полигона, однако, не достаточно изучена токсичность сточных вод вокруг полигона.

3) Малюхин Д.М. в диссертационной работе не достаточно внимания уделяет вопросам математической обработки данных результатов экспериментов, измерений, оценок. Получаемые выводы, нередко не находят подтверждения по тексту диссертации математическими методами.

Однако высказанные замечания не снижают ценности диссертационной работы Д.М. Малюхина. Полученные автором научные результаты имеют не только большое теоретическое значение, но и позволяют обоснованно, экологически грамотно подходить к проблеме рекультивации полигонов ТКО. На наш взгляд, исследования должны быть продолжены.

7. Выводы и рекомендации

Работа хорошо оформлена, снабжена четкими, понятными таблицами, графиками и рисунками. Представлены цветные фотографии технологических этапов рекультивации полигона ТКО.

Структура диссертации выстроена логично, работа написана понятным языком. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Содержание диссертации соответствует качеству опубликованных работ.

Большой объем экспериментального материала, полученного автором, позволил сформировать конкретные выводы, которые вытекают из

многoletних исследований, аргументированно обосновать выявленные закономерности и дать конкретные рекомендации производству. Несомненную значимость имеют обширные производственные испытания, которые выполнялись автором при рекультивации производственного полигона ТКО в г. Гатчина.

Полученные результаты можно использовать не только на полигонах ТКО, но и при рекультивации нарушенных земель. Особое значение эти результаты имеют для природоохранных служб и для университетов, в которых читают курсы лекций по экологии и биотехнологии.

В качестве рекомендации хотелось бы отметить, что по данным, приведенным диссертантом, изученные органомогенные отходы, обладающие несомненными недостатками, ухудшающими их трофические качества как плодородного субстрата, при разумном сочетании могли бы нивелировать эти недостатки, превращая их в достоинства. Так, смешение сильноокислого и бедного питательными элементами кофейного жмыха и чрезмерно богатого основаниями и питательными веществами осадка сточных вод могло бы оптимизировать питательный режим, а также водно-физические свойства смеси (сухой кофейный жмых и влажный до текучести осадок сточных вод).

8. Соответствие работы требованиям, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата.

Диссертация Малюхина Дмитрия Михайловича является законченной научно-исследовательской работой, в которой теоретически обоснованы основные закономерности рекультивации полигонов ТКО с применением органомогенных субстратов и разработаны технологии их практического применения в экосистемах мегаполисов. Полученные автором данные достоверны, основные положения, выносимые на защиту, и выводы обоснованы.

Диссертантом решена крупная научная задача – превращение сложного гетерогенного субстрата ТКО в активный компонент грунта, стимулирующего рост растений и повышающий биологическую активность почв.

Таким образом, работа соответствует требованиям пп. 9,10,11,12,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а автор исследования Малюхин Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения искомой степени кандидата педагогических наук по специальности

географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (Науки о Земле).

Отзыв подготовлен доцентом кафедры геологии и геоэкологии факультета географии РГПУ им А.И. Герцена, кандидатом геолого-минералогических наук Подлипским Иваном Ивановичем, обсужден и одобрен на заседании кафедры геологии и геоэкологии 17 марта 2020 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой геологии
и геоэкологии, доктор педагогических наук,
профессор



Е.М. Нестеров

Кандидат геолого-минералогических наук,
доцент кафедры геологии и геоэкологии



И.И. Подлипский

Нестеров Евгений Михайлович
доктор педагогических наук, кандидат геолого-минералогических наук, профессор,
зав. кафедрой геологии и геоэкологии РГПУ им. А. И. Герцена
Почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, Мойка 48
Тел.: +7 961 6088990
e-mail: nestem26@mail.ru

Подлипский Иван Иванович
кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии и геоэкологии
РГПУ им А. И. Герцена
Почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, Мойка 48
Тел.: +7 960 2512507
e-mail: primass@inbox.ru

Наименование организации полное/краткое: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»/ФГБОУ ВО РГПУ им. А.И. Герцена.