

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Малюхина Дмитрия Михайловича «Экологические аспекты использования органометрических субстратов при рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальностям 23.00.36-геоэкология

Твердые коммунальные отходы занимают значительные площади земель в окрестностях мегаполисов. С ростом техногенной нагрузки на окружающую среду возрастает значимость природоохранных и восстановительных мероприятий. Недостаточная проработка вопросов восстановления растительного покрова в специфических условиях полигонов ТКО обуславливает важность проведенных диссертантом исследований. В условиях дефицита земельных ресурсов рекультивация нарушенных земель, представляет мероприятие, обеспечивающее восстановление растительности. В связи с этим исследования, предпринятые Дмитрием Михайловичем Малюхиным, посвященные поиску и изучению органометрических субстратов, пригодных для восстановления почвенно-растительного покрова являются актуальными.

Целью диссертационной работы явилась экологическая оценка органометрических отходов, рассматриваемых автором в качестве заменителей плодородных грунтов, пригодных для создания растительного покрова на полигонах твердых коммунальных отходов.

Автором проведено детальное исследование органических отходов: компоста по переработке отходов, осадка сточных вод, кофейного жмыха, выполнена сравнительная их оценка по агрохимическим и санитарно-гигиеническим показателям, установлены основные закономерности формирования растительности на органометрических субстратах и доказана эффективность их применения для рекультивационных работ. Им установлено, что сорные растения являются более устойчивыми к загрязнению и в меньшем количестве накапливают загрязняющие вещества, что определяет новизну проведенных исследований.

Полученные результаты имеют теоретическую и практическую значимость. Теоретическая значимость исследований определяется развитием методов оценки субстратов в условиях полигонов, выявлением закономерностей формирования растительного покрова по видовому составу, проективному покрытию. Практическая значимость определяется использованием результатов данной работы при проектировании и проведении рекультивационных работ на полигонах, возможностью

выполнения работ по восстановлению растительного покрова в условиях дефицита плодородных пород. Диссертационная работа имеет четко выраженную практическую направленность и имеет важное значение для рационального использования земель.

Работа состоит из введения, 5 глав и выводов. Она изложена на 165 страницах, включает 30 таблиц, 24 рисунка, список использованных источников включает 263 наименования.

В первой главе автор со ссылкой на многочисленные литературные источники характеризует состояние вопроса по накоплению и переработке отходов, особенностям их воздействия на окружающую среду, анализирует накопленный опыт использования органогенных субстратов, рассматривает некоторые подходы к рекультивации загрязненных почв. В результате анализа литературных данных Д.М. Малюхин приходит к выводу о том, что эффективность и экологическая сторона использования принятых к изучению органогенных субстратов исследованы недостаточно и это предопределило направление его исследований, их новизну и перспективность.

Объектами исследований, рассмотренными во второй главе явились органогенные отходы, размещаемые на полигоне ТКО г. Гатчина Ленинградской области: компост из твёрдых коммунальных отходов, получаемый на заводе МПБО-2 в пос. Янино, обработанный осадок сточных вод с иловых площадок, образующийся на очистных сооружениях МУП «Водоканал» и кофейный жмых. Автором применялся широкий спектр полевых и лабораторных методов исследований - как физико-химических, так и экотоксикологических, а также статистические методы.

Изменению санитарно-гигиенических показателей природных сред вследствие рекультивации полигона ТКО посвящена глава 3. В ней автор рассматривает изменение свойств почв в санитарно-защитной зоне, состояние дренажных вод вокруг полигона, характеризует химический состав атмосферного воздуха, связывая изменение показателей с рекультивацией полигона.

В 4-й главе приводится достаточно подробная характеристика органогенных субстратов по агрохимическим, химическим и токсикологическим показателям. По всем трем субстратам приводятся достаточно обоснованные, аргументированные выводы.

В заключительной 5-й главе автор рассматривает особенности и закономерности формирования растительного покрова на исследованных органогенных субстратах, оценивает качество растительности, выросшей на органогенных субстратах по санитарно-химическим показателям.

По работе имеются замечания.

Первое, чтобы хотелось подчеркнуть – это небрежная трактовка терминов, некорректность их использования. Автор характеризует дренажные (филтратные) воды вблизи полигона, называя их природными. На стр. 8 автореферата указывает, что «экологический мониторинг на объектах размещения отходов является частью системы наблюдений за состоянием окружающей среды. В то время как наблюдение, оценка, прогноз являются составными частями мониторинга.

Нельзя говорить о «самозарастании после проведения рекультивации», и «рекультивации при самозарастании». Это не сопоставимые процессы, исключаящие друг друга. Самозарастание - это стихийный природный процесс формирования растительности на нарушенных землях, а рекультивация земель по ГОСТУ 17.5.1.01-83 - есть комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель...». Приводимые автором отдельные операции следует рассматривать в качестве метода по содействию (стимулированию) естественного зарастания и связывать с биологической и коренной мелиорацией субстратов поверхностного слоя.

Изменение показателей почв в санитарно-защитной зоне, состояние дренажных вод вокруг полигона вряд ли корректно проводить по одноразовым замерам и объяснять улучшение санитарно-бактериологических показателей. Бактериологические показатели обычно улучшаются во временном интервале. Не учтен фактор погодных условий, гибель микроорганизмов за счет промораживания, отсутствия поступления свежих отходов.

Диссертант ссылается на не действующие в настоящее время «Критерии отнесения отходов к классу опасности для окружающей природной среды», которые заменены новыми (Приказ МПР № 536), называет углы откосов углами наклонов (стр. 29), в ГОСТе 17.5.11.01- 83, на который ссылается автор, отсутствует термин «Рекультивация закрытых полигонов». На стр. 95 приводятся значения ПДК(ОДК) для почв. При этом ошибочно приведены цифровые показатели для кобальта и железа. По ним нормативные цифровые значения отсутствуют.

Ошибочным является указание на возможность «формирования экологически безопасной экосистемы при рекультивации полигона ТБО г. Гатчины», тогда как в условиях промывного водного режима, характерного для Ленинградской области, загрязняющие вещества, находящиеся в теле полигона на протяжении многих лет, являются источником повышенной опасности для окружающей среды. Об этом

неоднократно упоминает и сам автор, подчеркивая на основе литературных данных в первой главе высокую токсичность проб фильтрата и свалочных масс, выявленных на полигонах ТКО Ленинградской области, указывая, что «даже после закрытия полигон может представлять высокую потенциальную опасность загрязнения окружающей среды». Миграция загрязняющих веществ из тела полигона при минерализации отходов, длящаяся на протяжении многих лет не позволяет относить их к экологически безопасным экосистемам.

Отмечая динамику изменения токсикологических показателей субстратов при самозаращении на опытных площадках и сроки их детоксикации, следовало бы учесть такой важный фактор как промывной тип водного режима, поскольку именно превышение осадков над испарением во многом определяет ход процессов, протекающих в теле полигона.

Имеющие место неточности и недочеты не носят принципиального характера и не влияют на конечные результаты научной работы, в основе которой лежит поиск наиболее подходящих субстратов для формирования рекультивационного слоя на полигонах ТКО. Признавая практически неоспоримый факт, что диссертаций без замечаний не бывает, хотелось бы подчеркнуть достоинства этой работы.

Выполненная Дмитрием Михайловичем диссертационная работа направлена на обеспечение экологической безопасности в регионе. Сложный многокомпонентный состав складированных на полигоны твердых коммунальных и попадающих промышленных отходов, многофакторность их влияния на скорость протекания процессов минерализации органических отходов затрудняют выявление четких закономерностей в процессах взаимодействия субстратов с загрязняющими веществами, выяснение количественных оценок их трансформации. В настоящее время отсутствуют научно обоснованные, экономически приемлемые способы восстановления нарушенных земель на полигонах ТКО, методы и направления рекультивации не имеют четкой аргументации, несмотря на наличие инструктивных материалов, которые к настоящему времени значительно устарели. Дмитрий Михайлович, судя по его работе, столкнулся с рядом объективных трудностей. Это, по-видимому, и обусловило появление ошибок и неточностей. Достаточно отметить, что основной нормативный документ «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов ТБО», изданная более 20 лет назад, устарела и имеет, с нашей точки зрения, ряд недоработок в части выбора направлений рекультивации.

Работа Дмитрия Михайловича полезна. Несомненной заслугой автора является рационально выбранный подход к решению задачи рекультивации полигонов, когда проблема восстановления нарушенных земель, занятых отходами, достигается с помощью использования тоже отходов, но пригодных для роста растений. Это неоспоримое достоинство данной диссертационной работы. В условиях дефицита плодородных грунтов использование результатов этой работы позволяет сберечь почвенные ресурсы и выполнить работы по рекультивации земель, представленных отходами с помощью тоже отходов, но пригодных для восстановления почвенно-растительного покрова.

Диссертантом, несмотря на указанные замечания, решена поставленная задача, обоснована и доказана возможность биологического восстановления нарушенных земель на полигонах посредством использования органогенных отходов – субстратов, стимулирующих самозаращение и пригодных для рекультивации нарушенных земель, что имеет важное значение для снижения негативного влияния отходов на окружающую среду. Дальнейшие исследования должны быть направлены на внедрение в производство результатов работы.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности и целесообразности использования осадков сточных вод и компостов ТКО в качестве плодородных грунтов при решении вопросов рекультивации. Наиболее целесообразным направлением утилизации кофейного жмыха следует считать его использование при промежуточной изоляции отходов при их послойной укладке. Его использование для приготовления смесей будет способствовать снижению их агрономических показателей: повышению кислотности и снижению содержания питательных веществ.

В целом диссертационная работа Малюхина Дмитрия Михайловича представляет законченное научное исследование, вносящее определённый вклад в решение проблемы рекультивации земель, сложенных отходами в условиях дефицита плодородных пород для рекультивации. Автором собран и проанализирован обширный материал об особенностях трансформации органических отходов и возможности их использования для восстановления нарушенных земель, что имеет важное значение для решения практических задач рекультивации земель на полигонах ТКО.

Основные результаты и положения диссертации подтверждены в опубликованных работах, а содержание автореферата соответствует основным идеям и выводам диссертации. Оценивая диссертационную работу следует отметить ее хорошее оформление, достаточное количество

таблиц и рисунков, грамотное и логичное изложение материалов, опечатки единичны.

Значимость научного вклада исследований, выполненных Д.М. Малюхиным, для геоэкологии, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности в регионе, важность их для развития экологического направления, а также для практического использования при решении вопросов рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов дают основание заключить, что работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Малюхин Дмитрий Михайлович заслуживает присвоения искомой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - геоэкология

Доктор биологических наук по специальности 03.02.08-экология,  
главный научный сотрудник федерального  
государственного бюджетного учреждения науки  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский  
центр экологической безопасности Российской  
академии наук»

Капелькина Людмила Павловна



197110, Санкт-Петербург, ул. Корпусная, д. 18  
Тел. 8(812) 499-64-54; 8(812) 499-64-58  
E-mail: [kapelkina@mail.ru](mailto:kapelkina@mail.ru)  
[www.ecosafety-spb.ru](http://www.ecosafety-spb.ru)

23 марта 2020 года

Подпись руки <u>Капелькиной Л.П.</u>
<b>ЗАВЕРЯЮ</b>
Заведующая отделом кадров <u>Михайлова И.В.</u>
"23" <u>марта</u> <u>2020</u> г.