

ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ИЗ ТЕЛА ПОЛИГОНА ТКО

С каждым годом проблема загрязнения окружающей среды становится все острее, и одна из причин – огромное количество выбрасываемых твердых коммунальных отходов (ТКО). Справиться с задачей переработки и использования самого опасного компонента ТКО – органики – поможет технология производства плодородного грунта.

*А. О. Гнитецкая, генеральный директор
ООО «НПК «БиоСфера»»*

Производство плодородного грунта из ТКО поможет увеличить сроки эксплуатации полигонов, а также решить проблему дефицита грунтов как для пересыпки, так и для формирования плодородного слоя. Экологическая составляющая данного решения – утилизация органики, которая, в свою очередь, является источником негативного воздействия на окружающую среду.

Проблемы, возникающие в результате присутствия органики в теле полигонов, объектов временного размещения отходов или несанкционированных свалок, очевидны. Прежде всего, органика служит источником санитарно-гигиенической опасности: животные, птицы, насекомые являются разносчиками опасных инфекционных заболеваний.

Загрязнение атмосферы, почвенного покрова и гидросферы, образование свалочного газа, инфильтрата – следствие скопления органических отходов, которые очень сильно влияют на качество жизни людей, проживающих вблизи свалок и полигонов. Пожары на полигонах и свалках (даже в зимнее время) также являются следствием присутствия органики в теле полигона. Учитывая, что

большинство полигонов были организованы на месте стихийных свалок в советское время, ни о какой гидроизоляции говорить не приходится: весь фильтрат уходит в почву, в верхние водоносные горизонты.

Возникает социальная напряженность: все вышеперечисленные факты беспокоят не только людей, проживающих в непосредственной близости от объекта размещения отходов, но и население всего города, поселения, района. Конечно, дышать таким воздухом не только неприятно, но и опасно для здоровья.

Решение проблем, связанных с органическими отходами, заключается

в их использовании при производстве плодородного грунта. В основе эффективного производства лежит качество исходного сырья и ускорение биохимических процессов переработки органики, для чего используется специально разработанный микробиологический препарат, содержащий четыре группы гидролитических микроорганизмов.

Применение данной технологии позволяет ускорить естественный процесс превращения органики в безопасный продукт, снизить класс опасности и привести свойства конечной продукции в соответствие с требованиями, предъявля-

Опыт работы с полигонами и несанкционированными свалками показывает, что морфология ТКО отличается от региона к региону. Так, в сельской местности органические отходы (помет, навоз, пищевые и растительные остатки, древесные отходы – опилки) превосходят по объему неорганические. Для городских территорий характерно наличие в ТКО осадка сточных вод с городских очистных сооружений, также встречаются биологические отходы от медицинских учреждений и пунктов забоя животных. Складирование или временное хранение данных отходов даже в небольшом количестве влечет за собой негативное воздействие на окружающую среду.

емыми к плодородному грунту. Как отмечают разработчики, «применение данной технологии позволяет полностью устранить запах исходного органического сырья, а технические решения и инженерное обеспечение технологии составляет 70 % эффективности процесса». Технология показала свою эффективность при необходимости срочного самозарастания тела полигона.

На **рис. 1 ▶ стр. 00** показан грунт, произведенный по данной технологии из органического сырья – осадка сточных вод, который пролежал на карте 3 года.

С 2010 г. разработчики занимались исследованиями заболеваний желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. В ходе работы были выделены 3 группы типичных обитателей рубца, которые осуществляют переработку целлюлозы и других полисахаридов. Культивируемые микробы были использованы для опытов по разложению самых простых видов органики – помета, навоза. К 2018 г. за счет масштабирования опытов полученные данные позволили доработать состав препарата до 4 групп, которые показали наибольшую эффективность для органики ТКО. Кроме того, по результатам всех испытаний был сделан вывод, **что органическая часть ТКО подходит для использования в качестве сырья при производстве почвенных грунтов.**

Эффективность технологии подтверждена опытом промышленного внедрения на предприятиях с целью восстановления плодородия почв после техногенного воздействия (размещения отходов IV и V классов опасности), выделения органики из тела полигона ТКО, внедрения технологии производства грунта из органики ТКО на мусоросортировочных станциях (МСС).

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ IV И V КЛАССОВ ОПАСНОСТИ)

На огромной территории бывшего полигона росли только разрозненные сорняки высотой не более 10 см, которые засыхали, не успев вырасти; стоял специфический запах, хотя отходов там уже не было. Задача состояла в стимулировании процесса самозарастания участка. Отбор проб почвы для полного анализа был произведен до и после всех работ. На прилегающей территории был организован участок по производству грунта из имеющегося сырья: свежие древесные опилки, растительные остатки и конский навоз. Были применены агрономические приемы, внесен грунт, уже обогащенный биопрепаратом и семенами кормовой культуры.

Отбор проб почвы проводился каждые 20 дней, фиксировалось изме-

нение ее микрофлоры. В результате на 60-й день было зафиксировано, что на всей обрабатываемой площади взошла гречиха, появились полезные насекомые – пчелы. Анализ почвы показал отсутствие бактерий группы кишечной палочки. На необработанном участке, где был внесен несвежий конский навоз и семена, растительность была очень скудной.

УТИЛИЗАЦИЯ ОРГАНИКИ В ТЕЛЕ ПОЛИГОНА

Технология переработки органики отработывалась на действующем полигоне с последующим изъятием из тела полигона. Для собственника полигона выгода заключалась в увеличении срока эксплуатации полигона и получении грунта, необходимость использования которого прописана в проектной документации, а также уменьшении запаха и негативного воздействия на окружающую среду.

С помощью пожарной машины территория площадью 1000 м² была обработана раствором биопрепарата. Атмосферные осадки стимулировали процесс ферментации. Через 45 дней верхний слой изменил цвет. Потом обработанный участок с помощью спецтехники пропустили через барабанный сепаратор. Таким образом освободилось 1000 м³ тела и 260 м³ переработанной органики, из которых 200 м³ – плодородный грунт (**рис. 2 ▶ стр. 00**).



Рис. 1. Осадок сточных вод, обработанный биопрепаратом



Рис. 2. Обработка полигона раствором биопрепарата

Ускоренное компостирование органических отходов за счет биопрепарата представляет собой процесс синтетический и деструктивный одновременно. Процесс ферментации идет по классическому варианту – проходит 4 этапа ферментации: мезофильную (I), термофильную (II), остывание (III), созревание (IV). Благодаря изолирующему влиянию субстрата сохраняется тепло, образующееся вследствие биологической активности, температура внутри объекта повышается до +70 °С. Такая температура держится более 5 сут., и это приводит к гибели синантропных мух, гельминтов и патогенных микроорганизмов (рис. 3 ▶ стр. 00) – все это подтверждено результатами лабораторных исследований.

К окончанию периода ферментации плодородный грунт достигает стабильного состояния. Легкоусвояемые соединения уже распались, основная

потребность в кислороде удовлетворена, грунт перестает привлекать мух и паразитов и дурно пахнуть, так как легкодоступные азот и сера связаны новыми, положительными микроорганизмами.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА МСС

К 2010 г. на территории России работало всего четыре мусороперерабатывающих завода, использующих технологию компостирования органической фракции ТКО, два из них – в Санкт-Петербурге. И только в 2019 г. появилась возможность отработать технологию на МСС, где были поставлены следующие задачи:

- изучить влияние агрохимических и физических параметров органического сырья на качество ферментированного плодородного грунта;
- изучить качество плодородного грунта после ферментации.

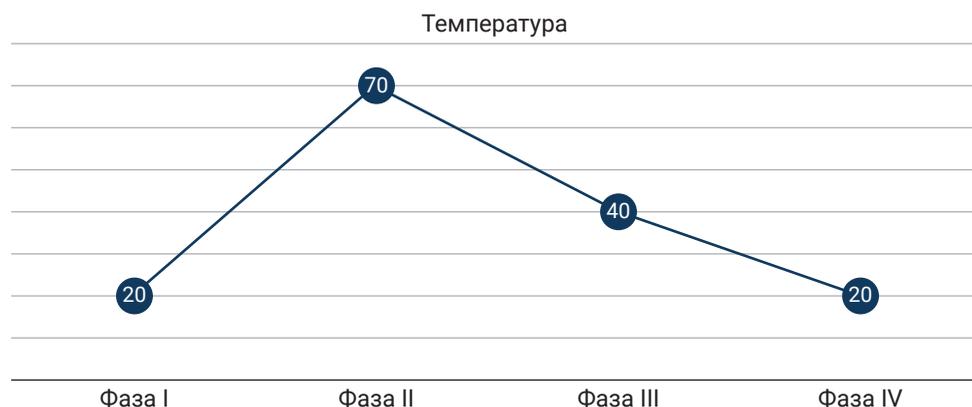


Рис. 3. Норма температурного режима процесса ферментации

Самым сложным этапом оказался подбор оборудования, сбор автомастики и подача раствора именно в том месте, в котором обеспечивалось бы равномерное распределение раствора биопрепарата. Обработанная органика подавалась в кузов машины и складировалась в буртах на территории МСС. Ни ворошения, ни увлажнения в процессе ферментации не осуществлялось, так как это был процесс пассивного компостирования. За 47 дней объем бурта сократился на 70 %. Грунт также проходил испытания на возможность его применения в теплицах, где он показал высокие результаты, которые говорят о его пригодности для выращивания овощей.

Еще один немаловажный фактор – место, где будет происходить процесс компостирования. Согласно санитарным требованиям, это должна быть площадка, имеющая защитное покрытие, которое исключало бы попадание загрязняющих веществ в окружающую среду. Обработанную органику можно использовать на полигоне, так как в ней начались необходимые биохимические процессы ферментации. Это особенно выгодно, если изначально было запланировано ее использование в качестве грунта для пересыпки.

Технология с применением биопрепарата предусматривает получение плодородного грунта в чистом виде, без включений неорганических составляющих. Поэтому оборудование для выделения чистой фракции необходимо подбирать индивидуально.

Конечным продуктом является плодородный грунт, характеристики которого соответствуют ГОСТ Р 55571-2013, что подтверждается протоколами лабораторных исследований. Область применения полученного грунта весьма широка: пересыпка отходов на полигонах, формирование плодородного слоя на откосах, также его можно использовать при озеленении и благоустройстве городских территорий. Все указанные направления испытывают острый дефицит плодородного грунта, торф же нужными качествами не обладает. ♻️