

УДК 574.626, 576.895

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПОСЕЛЕНИЙ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ

Овсянников И.А.

ООО «ПромЭкоСпецТехнологии», г. Москва

Вермикомпостирование – это процесс переработки органических отходов при участии дождевых или компостных червей. Конечный продукт этого процесса называют вермикомпостом, червекомпостом, копролитом или биогумусом. Дождевые черви миллионы лет очищают нашу планету от органических отходов, превращая их в органические удобрения, существенно влияющие на рост и развитие растений, в том числе на будущий урожай сельскохозяйственных предприятий.

Переработка органических отходов червями – это процесс более естественный, в отличие от, например, сжигания ТБО (твёрдых бытовых отходов) и ОСВ (осадка сточных вод) и относительно низкзатратный способ, так как в ходе такой переработки не только утилизируются отходы, но и получается полезный продукт – биогумус, который используется как основное органическое удобрение при посадке, подкормке в лесоводстве, цветоводстве, для приготовления почвогрунтов для обратной засыпки при жилищном, промышленном и дорожном строительстве, а также при рекультивации почв. Именно поэтому перед нашим предприятием встала задача организовать вермипроизводство на перегное этих отходов поселений.

Предлагаемое нами новшество касается способа переработки ТБО и ОСВ с получением биогумуса с помощью вермикультуры – червей.

Рассмотрим более подробно, что представляют собой исходные компоненты.

ТБО – продукт неопределенного состава, которые представляют собой продукт разложения бытовых отходов на полигоне захоронения, и представляют собой чёрно-серую массу с включением полиэтилена, камней, кусков дерева, стекла, металлов и др. Ферментационные процессы в этом продукте практически не происходят и дальнейшая деструкция его (компостирование) практически не происходит. Что подтверждается анализами продукта тела полигонов ТБО закрытых полвека назад.

ОСВ представляют собой продукт неопределенного состава, получаемый в результате физической, химической и биохимической очистки сточных вод. Утилизация его в настоящее время проблематична, и он накапливается и захоранивается вблизи очистных сооружений. Деструкция ОСВ протекает исключительно медленно и с малой эффективностью. Переработка затруднена высоким содержанием тяжёлых металлов.

Поначалу перед нами стояла задача переработать перегной ТБО из тела полигона. Очень быстро мы пришли к выводу, что прямым вермикомпостированием это сделать невозможно. Это связано с тем, что даже перегнившие ТБО являются очень токсичными средами для червей, которые просто отказывались их перерабатывать.

Тогда мы вспомнили о своём предыдущем опыте переработки ОСВ с городских очистных сооружений. Опыт был печален, потому, что черви наоборот поначалу очень активно перерабатывали иловый осадок. Но примерно через месяц всё поголовье погибало. Мы пришли к выводу, что причиной этого было перенасыщение тяжёлыми металлами, которые они просто не успевали связать до неактивной фазы.

Таким образом, мы пришли к идее добавить в то, что черви пытаются перерабатывать очень активно и от этого гибнут (ОСВ), то что может затормозить процесс (ТБО).

Наше ноу-хау основано на том, что смесь ТБО, ОСВ, а также можно навоза помета каждый из которых по отдельности является токсичным и непригодным для

роста червей, оказалась пригодной для получения субстрата, на котором могут расти черви, перерабатывая его в биогумус, готовый к применению в качестве удобрения. Регулировать биомассу червей и скорость переработки оказалось возможным, изменяя концентрацию составляющих субстрата.

На практике вермикомпостирование осуществлялось по привычной методике. Измельченные ТБО и жидкие или обезвоженные ОСВ смешивают. В полученную смесь добавляют жидкий или твердый навоз/помет. Полученный субстрат укладывают в бурты с одновременным заселением культурой червей, к нему адаптированных. По необходимости производят увлажнение или сушку субстрата до оптимальной влажности, корректируют значение рН для поддержания оптимального значения. Вермикулирование осуществляется в течение 30-135 суток. Внесение червей и поддержание культуры осуществляется традиционными способами.

По завершении вермикулирования собирают червей и биогумус. Биогумус при необходимости просеивают и расфасовывают для отпуска потребителю.

Чтобы достичь поставленных целей, необходимо было опытным путем решить следующие задачи: определить виды и минимальное и оптимальное количество добавляемых органических отходов.

Были проведены многочисленные опыты на смесях с куриными помётами и навозами КРС различного состояния, а также осадками сточных вод (ОСВ).

В результате были получены несколько видов вермикомпоста, отличающихся по качеству, длительности переработки и назначению.

При этом установлено, что навоз/помет может быть как свежим, так и компостированным, при условии, что компостирование было длительностью не более 1 года, поскольку содержание питательных веществ для роста червей оказалось пониженным. Значимой разницы между жидким и твердым навозом/пометом не было обнаружено.

Кроме того, было определено, что использование популяции червей, выросших на буртах с субстратом на основе смеси ТБО, ОСВ и навоза/помета, для переработки свежего субстрата на этой же основе, приводит к большей скорости вермикулирования и меньшей гибели первично засеваемых червей. Это и послужило основанием для применения этой популяции червей для утилизации следующей партии отходов, из которых также готовили субстрат. Выживаемость червей сразу после внесения существенно повышалась, что приводило к сокращению сроков переработки и возможности менее точного соблюдения оптимальных режимов вермикулирования субстрата.

Черви могут переработать ТБО в смеси с куриным помётом и навозом КРС. При этом минимальная доля пометов и навозов должна быть не менее 40%. При содержании органических добавок в ТБО менее 50% вермикомпост получается низкого качества по содержанию органического вещества (гумуса), но достаточно богат микроорганизмами и может быть с успехом использован для рекультивации полигона, торфяников, деградированных земель, лесов после пожаров, что особенно актуально для некоторых районов Московской области. При содержании органических добавок в ТБО более 50% вермикомпост получается хорошего качества, пригодным для реализации.

На заключительном этапе исследований были проведены единичные опыты с другими органическими отходами.

- ТБО + ОСВ.
- ТБО + конский навоз, кроличий и козий помёт (редкие навозы травоядных).
- ТБО + свиной навоз и фекалии (инфекционно опасные навозы всеядных).
- ТБО + свежий чистотел, молочай, одуванчик (ядовитые растения).
- ТБО + свежескошенная трава, солома, ботва (нейтральные).

Подводя общий итог проведенным исследованиям можно сделать следующие выводы:

1. ТБО напрямую не могут быть переработаны червями.
2. Лучший по содержанию органического вещества (гумуса) вермикомпост получился из смеси ТБО + ОСВ, затем ТБО + фекалии при полном отсутствии патогенной микрофлоры и яиц гельминтов. Но процесс переработки был самым длительным. Затем по длительности идут ТБО + ядовитые растения, далее ТБО + куриный помёт, ТБО + навоз КРС, наиболее быстрые – с конским, кроличьим и козьим навозами.
3. Минимальное содержание органических добавок ТБО должно быть не менее 40%, оптимальное 50% (1:1).
4. Сроки переработки составляют 35-135 дней в зависимости от вида органических добавок.

Проблема утилизации отходов имеет в настоящее время высокую актуальность. И наиболее проблематичными отходами, которые накапливаются в больших количествах, являются именно ТБО и ОСВ. Вермикомпостирование по нашей разработке позволит совместить процессы утилизации всех этих отходов в один и сэкономить время и денежные средства, получив при этом дорогостоящий и очень нужный продукт – биогумус.

В настоящий момент накоплен необходимый опыт и существуют реальные возможности для организации производства по переработке ТБО и ОСВ в объёме 20 тыс. тонн в первый год работы, с ростом до 100 тыс. тонн во второй и до 500 тыс. тонн в третий, что в конечном итоге достаточно для обслуживания крупного города с населением до миллиона жителей.