

Муниципальное автономное учреждение центр дополнительного образования города Славянска-на-Кубани муниципального образования Славянский район, отделение «Станция юных натуралистов» Краснодарский край

Работу выполнил: Малеваник Артур Романович МАОУ СОШ №12 г.

Славянска-на-Кубани galina.avetisyan@mail.ru

Тема работы: Городской вермикомпостер

Аннотация

В результате чрезмерной концентрации населения в городах, появления мегаполисов обострилась ситуация с твердыми бытовыми отходами (ТБО). Горы отвалов таких отходов стали одним из факторов, угрожающим существованию самой цивилизации в 21 веке.

Вермикомпостирование - тот биотехнологический метод переработки органических веществ, который является наиболее экологически безопасным и экологически дружелюбным. Его суть заключается в использовании искусственно воссозданного и культивируемого комплекса гетеротрофных почвенных организмов: дождевых червей и сопутствующих им представителей микроскопических беспозвоночных и сообщества микроорганизмов

цель: создать модель городского вермикомпостера и механизм его распространения среди населения в городе.

Объекты исследования: вермикомпостер, дождевые черви.

Нам удалось построить работающую модель городского вермикомпостера. В ходе ухода за червятником мы обнаружили что, забирать оттуда компост сложно, поэтому нужны современные модели с системой упрощённого отбора гумуса примером служит модель компостера Компостер KETER Eco Composter фирмы «KETER» .

Municipal Autonomous Institution Center for Additional Education of the City of Slavyansk-on-Kuban, Municipal Formation Slavyansky District, Department of the Station of Young Naturalists, Krasnodar Territory

The work was completed by: Malevanik Artur Romanovich MAOU secondary school No. 12, Slavyansk-on-Kuban galina.avetisyan@mail.ru

Subject: City vermicomposter

annotation

As a result of excessive concentration of the population in cities, the emergence of megacities, the situation with municipal solid waste (MSW) has become aggravated. Mountains of dumps of such waste have become one of the factors that threaten the existence of civilization itself in the 21st century.

Vermicomposting is the biotechnological method of processing organic substances, which is the most environmentally safe and environmentally friendly. Its essence lies in the use of an artificially recreated and cultivated complex of heterotrophic soil organisms: earthworms and their accompanying representatives of microscopic invertebrates and a community of micro-organisms

goal: to create a model of an urban vermicomposter and a mechanism for its distribution among the population in the city.

Objects of study: vermicomposter, earthworms.

We managed to build a working model of the urban vermicom poster. In the course of caring for the wormwood, we found that it is difficult to take compost from there, therefore, modern models with a simplified humus selection system are needed, an example is the KETER Eco Composter composter model from KETER.

Введение

В результате чрезмерной концентрации населения в городах, появления мегаполисов обострилась ситуация с твердыми бытовыми отходами (ТБО). Горы отвалов таких отходов стали одним из факторов, угрожающим существованию самой цивилизации в 21 веке.

Самым распространенным методом утилизации до настоящего времени остается захоронение. Альтернативой захоронению является сжигание ТБО. Но как свидетельствует опыт управления отходами ведущих стран мира, утилизация ТБО по принципу «закопать и забыть» или их сжечь в настоящее время не имеет и не может иметь перспектив. При первом способе происходит загрязнение территорий и грунтовых вод, а при втором – атмосферы, в которую попадают кроме угарного газа, продукты неполного сгорания органических веществ. Таким образом, эти способы экологически вредны и экономически не выгодны.

При выборе способа переработки органической фракции ТБО во многих странах мира предпочтение отдается биотехнологическим процессам, в частности, компостированию. В качестве компостируемых материалов можно использовать органическую фракцию муниципальных ТБО, а также бумагу, картон, пищевые и садовые отходы, лиственный опад, скошенную газонную траву, отходы перерабатывающей, целлюлозно-бумажной и фармацевтической промышленности .

Вермикомпостирование - тот биотехнологический метод переработки органических веществ, который является наиболее экологически безопасным и экологически дружелюбным. Его суть заключается в использовании искусственно воссозданного и культивируемого комплекса гетеротрофных почвенных организмов: дождевых червей и сопутствующих им представителей микроскопических беспозвоночных и сообщества микроорганизмов

Ученые проводят многочисленные эксперименты, пытаясь, научиться с помощью червей очищать сточные воды, это уже применяется в Чили, Индии и Китае [3]. Выяснилось, что некоторые черви способны переваривать даже

вредные вещества, превращая их в безопасные без вреда собственному здоровью. Используя и развивая эту способность, можно получить особую породу дождевых червей способных переваривать не только обычный «съедобный» мусор (очистки, испорченные продукты), но и пластик!

В настоящее время известны следующие основные типы технологий вермикомпостирования: вермибурты, вермиложа, вермиконтейнеры и вермиреакторы .

Вермибурты. Попросту говоря, это длинные кучи различной высоты и ширины органического субстрата, заселенные вермикультурой. Их можно использовать как в помещениях, так и вне их, но такая система требует большой площади земли или больших помещений. Кроме того, в странах с холодным климатом круглогодичное вермикомпостирование в отапливаемых помещениях этим методом довольно дорого применять.

Вермиложа. Это те же вермибурты, имеющие боковые стенки из досок, кирпичей или шлакобетонных блоков.

Вермиреакторы. Эти системы разработаны в результате усовершенствования системы вермиложа. Органические материалы ежедневно укладываются слоями поверх вермиложа, располагающегося на сетке или решетке. Вермикомпост соскабливается снизу вермиложа с помощью движущегося скребка под сеткой и проваливается вниз в приемник, размещенный под ним на полу. Эти системы могут быть двух типов: простые, которые управляются вручную оператором, и полностью автоматизированные. должны размещаться в закрытых помещениях.

Вермиконтейнеры. Эти системы вермикомпостирования используются, пожалуй, наиболее широко в вермииндустрии различного уровня как крупными производителями вермикомпоста и биомассы дождевых червей, так и частными энтузиастами-домовладельцами и владельцами квартир. Они предназначены для переработки кухонных и садовых отходов. Преимущества этих систем: – доступность, так как можно использовать вермикопостеры различного дизайна и размера - от простого деревянного или пластикового ящика до

многоярусного контейнера; – перерабатываются значительные количества органических отходов на месте (дома, в саду), которые необходимо отправлять на свалки; – устраняется запах от пищевых отходов.

Исходя из представленной информации мы поставили перед собой следующую **цель**: создать модель городского вермикомпостера и механизм его распространения среди населения в городе.

Для решения цели подобраны следующие задачи:

1. Изучить методы вермикомпостирования.
2. Построить экспериментальный мини-питомник для дождевых червей.
3. Провести опыт по выращиванию червей, составить смету проекта.
4. Продумать механизм распространения вермикомпостера среди населения в городе.

Место и сроки его реализации: г. Славянск -на- Кубани 2020-2025 гг.

Этап 1. Изучить методы вермикомпостирования.

Для знакомства с внешним строением и особенностями видов дождевых или земляных червей были подобраны и изучены литературные источники, просмотрены обучающие видеоролики и специализированные сайты. Мы беседовали с людьми, занимающимися выращиванием червей в личном подсобном хозяйстве (виды владимирский старатель и красный калифорнийский), рыбаками, посетили животноводческую ферму ООО «АПХ» в городе Новокубанске, где используют дождевых червей для переработки навоза.

Этап 2. Построить экспериментальный мини-питомник для дождевых червей.

Этап 3. Опрос горожан об осведомлённости о вермикомпостерах и желании приобретать его или изготовить, представленный анкетой 1 (Приложение 2)

Этап 4. создание модели распространения вермикомпостера среди населения в городе на основе опроса.

Этап 5. Продажа вермикомпостера среди населения в городе на основе выбранной модели распространения.

Этап 6. Мониторинг количества органических твердых бытовых отходов на основе клиентской базы и контрольной группы добровольцев из 10 семей путем взвешивания бытового мусора с целью оценки экономической и экологической эффективностью продукта.

Результаты реализации стартап-проекта и их обсуждение

Постройка червятника

Для изготовления мини-питомника для червей, прежде всего, выбрали место в тени деревьев с юго-западной стороны огорода. Здесь растет слива колючая, туя и ряд из кустов магонии падуболистной. Мы отступили около 1 метра от корней растений, чтобы не сильно повредить их. С помощью рулетки отмерили размеры будущего червятника и поставили разметку из натянутой на палочки веревки, потом выкопали яму глубиной 1 метр, дно и стенки закрыли плоским шифером, разрезанным на подходящие квадраты (Фото №2).



Фото №2 Устройство червятника

Условия содержания

Для наполнения взяли почву с огорода, картонные коробки, которые навали длинными полосками и погнули гармошкой, сухую траву и листья. Укладывали все слоями стараясь немного перемешать траву с почвой, коробки уложили «лесенкой», так чтобы они проходили сквозь до самого дна, и не забывали обрызгать их водой, чтобы размягчить и не значительно повысить влажность в вермикомпостере. Заполнив яму больше, чем на половину, высыпали привезенную почву с червями (Фото №3), размер червей не очень

большой, самые крупные около 5 сантиметров. Сверху положили кусочки картона, листья и присыпали землей, так чтобы до верха оставалось около 15 сантиметров. Сверху вермикомпостер не накрывали.



Фото №3Привезенные черви

Через три дня сделали подкоп с угла, чтобы убедиться, что черви живы. Мы заметили, что черви распространились до дна червятника, большинство из обнаруженных особей находилось в складках картона.

Из книг мы узнали, что почва в питомнике, не должна быть слишком горячей, сухой или влажной.

Для определения температуры использовали обычный бытовой термометр, который поместили в специально прорытую лунку на глубине 30 см, смотрели показания в обеденное время – температура за летнее время наблюдения не превышала 26 градусов. Если почва становилась теплее, черви спускались ниже, а мы для их комфорта могли бы провести дополнительное опрыскивание холодной водой.

Влажность определяли, сжимая комочек почвы в ладони, если ладонь оставалась сухой, а почва рассыпалась, проводили опрыскивание с помощью разбрызгивателя, около 1 литра воды. Почву брали на глубине также около 30 см от поверхности. Так как червятник полностью изолирован от открытого грунта, во время сильных дождей закрывали его сверху пленкой, чтобы не произошло затопление.

Проведение наблюдений за жизнедеятельностью дождевых червей

Проводя наблюдения, мы заметили, что в утренние часы, когда чаще всего мы набирали червей для рыбалки, они поднимались ближе к

поверхности почвы. В обеденное и вечернее время уходили на глубину, скорее всего прячась от жары.

Для того чтобы определить какое количество времени понадобится червям для переработки отходов провели эксперимент, отмерили 1 кг картофельных очисток и засыпали их в угол на глубину д 50 см, присыпав сверху почвой.

Результаты наблюдения:

Таблица №1

| Период времени | Результат |
|----------------|--|
| 1 неделя | Очистки уменьшились, почернели и во многих местах подгнили, рядом с ними почва рыхлая, в многочисленных ходах. |
| 2 недели | Обнаружили отдельные размягченные остатки более крупных кусочков. |
| 3 недели | Очисток не обнаружили, наблюдали изменение цвета почвы, появились светло-желтые вкрапления. |

Можно сделать вывод, что на переработку 1 килограмма картофельных очисток нашим питомцам понадобилось около 20 дней. Было решено, без ограничений добавлять отходы, а при необходимости отбирать часть почвы без отходов для подсыпки на грядки. Но до ноября, червятник не переполнился, и нам не пришлось этого делать.

При наступлении холодов было решено укрыть поверхность почвы кусками картонных коробок и накрыть сверху плоским шифером (Фото №4).



ото №4

Укрытие червятника

В ходе ухода за червятником мы обнаружили что, забирать оттуда компост сложно, поэтому нужны современные модели с системой упрощённого отбора гумуса примером служит модель компостера Компостер KETER Eco Composter фирмы «KETER» фото 8. [8]



Фото №5

Заключение

Дождевые черви не просто животные, они настоящие труженики. Без их помощи по накоплению гумуса наша планета уже давно превратилась бы в ужасную пустыню, не росли бы сады, а человек не мог бы получить даже небольшой урожай.

Нашему вермикомпостеру уже 8 месяцев, во время потепления в январе мы решили проверить не погибли ли наши питомцы, ведь до этого температура опускалась до -15 градусов. И были очень обрадованы, ведь убрав крышку и подняв картон, мы обнаружили огромное количество довольно крупных розовых червей.

Затраты на постройку составили 1026, было получено за период использования мы полечили 3 кг. червей, 100 л. биогумуса, что при сравнении с рыночными ценами позволяет сосудить о доходе за биогумус 1600 р., за червей 1500 и итого прибыль 2073р.

В будущем нам хотелось бы продолжить наше исследование и усовершенствовать питомник для удобства забора компоста и более быстрого получения гумуса.

Список использованных источников

1. Нефедов Г.Н., К. А. Трувеллер. К экоресиклингу через вермикомпостирование городских органических отходов // Мат. 1-й междуна. конф. «Дождевые черви и плодородие почв». Владимир, 16-19 марта 2002 г. Владимир. 2002. с. 76-78.

2. Титов И.Н. Вермикультура: переработка органической фракции

отходов. ТБО. №8.2008. с. 18-25.

3. Васильев П.А., Ф.А. Иванников. Метод получения плодородного субстрата из органических бытовых отходов // Тез. докл. 1-й Всерос. научно-практич. конф. «Фундаментальные достижения в почвоведении, экологии, сельском хозяйстве на пути к инновациям», Москва, 23-25 апр. 2008 г. М.: МАКС Пресс. 2008. с. 299-300.

4. Вишняков А.Э., А. И. Попов, С. И. Горшков, Н. Е. Николаенкова. Вермикомпостирование осадков сточных вод // Мат. 1-й междуна. конф. «Дождевые черви и плодородие почв», Владимир, 16-19 марта 2002 г. Владимир. 2002. С. 27-34.

5. Титов И.Н. Дождевые черви. Руководство в 2-х частях. Часть I: Компостные черви. М.: ООО «МФК Точка опоры». 2012. 284 с.

6. Попов А.И. Основные пути переработки органических отходов // Тез. докл. 1-й Всерос. научно-практич. конф. «Фундаментальные достижения в почвоведении, экологии, сельском хозяйстве на пути к инновациям», Москва, 23-25 апр. 2008 г. М.: МАКС Пресс. 2008. С. 51-52.

7. Онлайн-энциклопедия «Википедия». Статья «Вермикомпост».

8. https://ketershop.com/catalog/tovary_dlya_sada/kompostery/578/

Приложение 1

Бизнес-план проекта «Городской вермикомпостер».

Этап 1. Постройка экспериментального вермикомпостера:

Материалы:

Шифер листовой АЦЛ 1500*1000*6 непрессованный ГОСТ – 220р./шт.

2 листа.

Рейка сосновая строганая 20х30х2000 мм хвоя сорт Оптима – 43р./шт., 2 шт.

Закупка червей - 500р

Общая сумма расходов – 1026 р.

Этап 2. Опрос горожан об осведомлённости о вермикомпостировании и желании приобретать вермикомпостер или изготовить его самостоятельно.

Материалы:

Бумага офисная "Снегурочка" для печати бланков опросника , 500 листов, А4 – 300р/шт.

Этап 3. Создание механизма распространения вермикомпостера среди населения в городе на основе опроса. – бюджет 2000р

Этап 4. Продажа вермикомпостера среди населения в городе на основе выбранной модели распространения. Примерный бюджет с расходами на рекламу 50000

Этап 5. Мониторинг количества органических твердых бытовых отходов на основе клиентской базы и контрольной группы добровольцев из 10 семей путем взвешивания бытового мусора с целью оценки экономической и экологической эффективностью продукта. Примерный бюджет исследования 30000рублей.

Общая сумма расходов: 81026 рублей

Рентабельность

Практика разведения показывает, что 1 кв. м рассадника позволит получить около 1-10 тыс особей и полтонны биогумуса на продажу.

- Возможные способы удешевления проекта: опрос с помощью гугл-формы или социальных сетей -300руб.

Создание силами юннатов благотворительных вермипитомников для расселения их в вермикомпостеры жителей города. -900 руб.

- Вторичное использование пластика (крышечки) для изготовления контейнеров (договор с подрядной организацией), например люди сдают определенное кол-во крышечек и стоимость изготавливаемого фирмой контейнера становится значительно ниже.

Приложение 2

Анкета

1. Сортируете ли свой мусор?

2. Если «да», то на какие фракции?

3. Если «нет», то что бы Вас убедило начать?

4. Знакома ли Вам технология переработки мусора в доход и пользу?

5. Слышали ли Вы о технологии вермикомпостирования?

6. Вермикомпосты – это органические материалы, которые получаются при взаимодействии дождевых червей и микроорганизмов в результате мезофильных процессов в диапазоне температур перерабатываемого субстрата от 10 до 32 С. При этом получают полностью стабилизированные высокогумусированные органические удобрения. Хотели бы Вы получить такую установку себе?

7. Что бы Вы брали:

А. Сдавать свой органический мусор в Вермиреакторы и получать бонусы.

Б. Поставить на участке дома большой вермикомпостер для переработки органического мусора и получения удобрений и червей.

В. Поставить на кухне современный вермиконтейнер для переработки органического мусора, не выходя из дома.

Г. Варианты Б и В.

Д. свой вариант _____

8. Какую сумму Вы готовы потратить на покупку вермиконтейнера?

9. Выбрали бы Вы вместо покупки аренду вермиконтейнера?