

УДК 632.651:631.147

**ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЕ КАК БИОТЕХНОЛОГИЯ
УТИЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

Наталья Олеговна Лыгина

студентка

Мария Николаевна Мишина

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель

Mascha2308@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены условия содержания вермичервей, особенности их кормления, приводятся данные о производительности червей при переработке органических отходов в биогумус. Кроме этого приводится информация об устройстве вермикомпостеров, организации вермифермы как на садовых участках, так и в производственных масштабах.

Ключевые слова: вермикультивирование, черви, органические отходы, утилизация, биогумус.

Органические отходы или биоотходы являются продуктами естественного происхождения. Это могут быть как продукты жизнедеятельности человека (например, пищевые отходы, целлюлоза), так и сельскохозяйственные отходы.

Они составляют значительную часть содержимого мусорных полигонов, поэтому их переработка существенно снизит темпы роста свалок.

На мусорных полигонах пищевые и животноводческие отходы ведут себя иначе, чем в компостных кучах. Они спрессовываются с целью экономии места. Поэтому гниение органики происходит без доступа воздуха, в анаэробных условиях. При этом в окружающую среду выделяются оксиды серы, сероводород, меркаптаны, формирующие зловонные «свалочные» запахи, метан, вызывающий парниковый эффект. Поэтому переработка органических отходов, в том числе при помощи вермикультуры, позволяет получать полезные вещества, вместо опасных и вредных.

Следует отметить, что в условиях города ежегодно стоит проблема утилизации опавшей листвы. Вместо традиционного сжигания ее утилизация сводится к сбору в полиэтиленовые пакеты и вывозу на мусорные полигоны.

Таким образом, проблема утилизации органических отходов, несомненно, является актуальной.

Вермикультивирование (лат. «Vermes» - червь) – это одно из современных направлений биотехнологии, заключающееся в промышленном разведении некоторых форм дождевых червей [1, 331].

Черви питаются органическими отходами, таким образом, происходит их утилизация и образуется ценное и чистое органическое удобрение (биогумус или вермикомпост). Наряду с этим происходит прирост биомассы червей, которых используют в качестве белковой добавки в рацион сельскохозяйственных животных.

Объектом вермикультуры является выведенный в США гибридный компостный червь – красный калифорнийский червь *Eisenia foetida* [2, 174].

Важной особенностью указанного вида червя является потеря им инстинкта покидать место своего обитания при неблагоприятных условиях, что позволяет разводить их в открытом грунте без опасения потери популяции.

Кроме этого используются черви отечественной селекции – Червь-Старатель и Червь Русский Московский Гибрид. Первый выведен на кафедре биологии Владимирского ГПУ в результате селекции южного (Чуйского) и северного (Владимирского) дождевых червей. Он относится к виду дождевых компостных червей *Eisenia foetida*. Эта порода червей была специально выведена для быстрой и качественной переработки различных отходов сельского хозяйства и промышленности в биогумус.

А второй – является технической породой, выведенной в РФ путём селекции калифорнийского червя. Он отлично приспособлен к климатическим условиям средней полосы России.

Компостные черви могут перерабатывать любые органические отходы: отходы домашнего хозяйства и пищевой промышленности, экскременты сельскохозяйственных животных, бытовые отходы, осадки активного ила из систем биологической очистки, отходы деревообрабатывающих (опилки и стружку лиственных деревьев и т. д), целлюлозно-бумажных и др. производств.

Основной целью вермикультивирования является получение биогумуса. Кроме элементов питания в 1 см³ этого органического удобрения содержится около 100 миллиардов бактерий. Таким образом, биогумус можно назвать микробиологическим удобрением. В его составе так же обнаружены витамины, аминокислоты и другие биологические вещества, стимулирующие рост растений.

Субстрат из органических остатков является для вермичервей и домом и пищей. Оптимальные условия для их жизнедеятельности: влажность около 75±10%, температура 22±5°C, pH – 7,0±0,5. При этих условиях за год черви проходят два цикла размножения и их количество увеличивается более, чем в 100 раз [1, 337; 2, 175].

Количество пищи, съедаемой червями за сутки, равно их массе. На переработку 10 тонн органических отходов требуется примерно 1 млн. червей. При этом каждая тонна таких отходов дает от 400 до 600 кг биогумуса [1, 333].

На садовых участках компостных червей удобнее всего разводить в специальных ящиках – вермикомпостерах. В настоящее время можно приобрести готовый вермикомпостер.

Гораздо дешевле использовать для этих целей пластиковые контейнеры, которые можно установить друг на друга. Количество ярусов может быть 2-3 и более. Во всех контейнерах, кроме самого нижнего, необходимо сделать отверстия и сверху закрыть крышкой. Нижний контейнер без отверстий необходим для сбора лишней жидкости.

Начать необходимо с подготовки базового субстрата (сухая прелая листва, мукулатура, коробки). Им необходимо заполнить «рабочий» контейнер на треть, увлажнить из опрыскивателя и выложить червей. При этом рекомендуют в лоток добавить что-то сладкое, например, немного фруктовой кожуры.

Первое кормление червей рекомендуется через 2-3 дня. Последующие – один раз в 5-10 дней. Необходимо соблюдать оптимальную влажность субстрата.

Когда червей становится слишком много, они через крупные отверстия на дне уходят в нижний контейнер. Поэтому примерно раз в три-четыре недели под ящик с червями рекомендуют ставить ящик с готовым субстратом для самостоятельного заселения его червями [2,182].

В промышленных масштабах существуют различные технологии разведения червей по направлению их перемещения:

1. Технологии преимущественно горизонтального перемещения (питательный субстрат размещается в просторных помещениях либо на улице в виде навалов, буртов);

2. Технологии преимущественно вертикального перемещения (в пластиковых контейнерах, деревянных ящиках).

При использовании первой технологии отходы укладываются в кучи слоями постепенно. Когда навал достигнет метра в высоту, рядом начинают укладывать новый. Черви, когда закончится питание, сами мигрируют в него.

При этом можно механизировать ряд процессов: для измельчения корма используют различные дробилки, мельницы, ножевые измельчители типа мясорубки, раздача корма осуществляется усовершенствованными кормораздатчиками и т.д.

Более продуктивно вермикомпостирование в защищенном грунте. При этом проще поддерживать водно-температурный режим, а производить биогумус можно круглый год, а не 6 месяцев как в открытом грунте.

Вторую технологию чаще всего применяют в небольших городских вермифермах, фермерских хозяйствах. При этом технологии те же, что используют на садовых участках, но отличаются величиной вермикомпостеров и их количеством.

Емкости легко утепляются или переносятся в теплое помещение. Перемещать их можно при помощи автопогрузчика [3].

Особый интерес к данным технологиям и биогумусу проявляют сторонники альтернативного земледелия, которые пропагандируют отказ от применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений при производстве сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, вермикультивирование является полезной биотехнологией, с помощью которой возможна утилизация органических отходов и получение экологически чистого вермикомпоста (для использования в качестве альтернативы минеральным удобрениям). Все это в конечном итоге способствует оздоровлению среды обитания человека.

Список литературы:

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

2. Безуглова О.С. Удобрения, биодобавки и стимуляторы роста для вашего урожая/ О.С. Безуглова. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 254 с.

3. Вермикомпостирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zarya.org.ua/vermikompostirovanie/>, свободный. – (дата обращения: 04.02.2022).

UDC 632.651:631.147

VERMICULTIVATION AS A BIOTECHNOLOGY OF ORGANIC WASTE DISPOSAL

Natalia O. Lygina

student

Maria N. Mishina

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer

Mascha2308@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article discusses the conditions of keeping a farm of worms, the features of their feeding, provides data on the productivity of worms in the processing of organic waste into vermicompost. In addition, information is provided on the arrangement of vermicomposters, the organization of vermiferms both on garden plots and on a production scale.

Key words: vermicultivation, worms, organic waste, disposal, vermicultivation.

Статья поступила в редакцию 29.03.2022; одобрена после рецензирования 11.04.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 29.03.2022; approved after reviewing 11.04.2022; accepted for publication 12.05.2022.