

Аннотация

Тема: «Ангелы земли»

Работу выполнила: Попова Елена Андреевна, 8 класс

Научный руководитель: Шевченко Елена Прокопьевна

МБОУ СОШ № 4 п. Нижний Куранах

«Черви превосходным образом подготавливают землю для роста растений: Они просеивают землю настолько, что в ней не остается плотных минеральных частиц: «Тщательно перемешивают они всю почву, подобно садовнику, готовящему измельченную землю для своих самых изысканных растений»

(Ч. Дарвин)

Введение

Почвенный покров — главный источник получения продуктов питания, средство производства и приложения труда. Сохранение почвенного покрова — одно из условий обеспечения и поддержания экологического равновесия в биосфере. Важнейшим показателем плодородия почвы является содержание в ней органического вещества — гумуса.

Актуальность работы: ежедневно дома, в школьной столовой, на кухне мы сталкиваемся с **проблемой** пищевых отходов растительного происхождения в том числе. В мире ежегодно отправляется на свалку треть всех производимых для потребления людей продуктов питания. Эта проблема влечёт за собой и растрату ресурсов – земли, воды, энергии, рабочей силы и финансов, стимулирует выброс парниковых газов и глобальное изменение климата.

Гипотеза: Черви обладают уникальной особенностью образовывать, обеззараживать, мелиорировать и структурировать почву. Перерабатывая пищевые отходы человека растительного происхождения черви производят гумус.

Цель: создание биогумуса из отходов производства жизнедеятельности человека.

Задачи:

- Провести обзор литературы и сайтов в интернете о производстве биогумуса.
- Изучить производителей биогумуса.
- Подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу.

Объект: производители биогумуса.

Предмет: технология получения удобрения почвы из пищевых отходов человека.

Методы: наблюдение, эксперимент, анализ полученных данных.

Что такое биогумус?

Биогумус — Производство вермикомпоста, биогумус органическое удобрение, продукт переработки органических отходов сельского хозяйства дождевыми червями (чаще всего *Eisenia foetida* и *Lumbricus rubellus*) и бактериями с участием других организмов...

... *Википедия*

Что же это за чудо, откуда его берут, чем он лучше других удобрений и как пользоваться биогумусом? Разбираемся вместе.

Состав и польза биогумуса

Это натуральное удобрение отлично оздоравливает грунт, хорошо сочетается с любыми другими органическими веществами и улучшает вкусовые качества урожая, а также снимает у растений стресс и повышает их иммунитет.

В основе состава биогумуса сложная смесь высокомолекулярных природных органических соединений (гуминовые кислоты) и их солей-гуматов – натуральных стимуляторов роста. К тому же в нем содержится полный набор питательных веществ, макро- и микроэлементов (причем в быстродоступной для растений форме). А еще – растительные гормоны и антибиотики, энзимы, полезная микрофлора. Правда впечатляет?

Именно поэтому биогумус:

- значительно ускоряет прорастание семян;
- активно стимулирует рост рассады и корнеобразование;
- обогащает почву и улучшает усвоение питательных веществ из нее;
- снижает кислотность и улучшает структуру (водо- и воздухопроницаемость) грунта;
- повышает иммунитет растений к различным заболеваниям и способствует восстановлению после них;
- способствует повышению устойчивости к неблагоприятным условиям среды (недостаток влаги, перепад температур и т.п.);

- существенно увеличивает общую вегетативную массу;
- стимулирует цветение;
- ускоряет созревание плодов, повышает их урожайность и качество.

Получают биогумус благодаря вермикультуре.

Вермикультура - это разведение дождевых червей на специальных фермах.

Разведение земляных червей (вермикультура) позволяет переработать различные виды органических отходов в качественное экологически чистое удобрение — биогумус. Кроме этого, благодаря плодовитости червей можно наращивать их биомассу для использования в качестве кормовых добавок к рациону сельскохозяйственных животных и птицы

Первые хозяйства вермикультуры были созданы в конце 40 х гг. в США.

В настоящее время в этой стране работает свыше 700 хозяйств В. промышленного типа. Есть такие хозяйства в Великобритании, Голландии и в том числе у нас в России.

Значение для человека

В Западной Европе вымытых дождевых червей или порошок из высушенных червей клали на раны для их заживления, при туберкулёзе и раке применялась настойка на порошке, отваром лечили боль в ушах, червями, сваренными в вине — желтуху, настоянным на червях маслом — боролись с ревматизмом. Немецкий врач Шталь (1734) назначал порошок из высушенных червей при эпилепсии. Порошок использовался и в китайской традиционной медицине в составе снадобья для избавления от атеросклероза. А в русской народной медицине жидкость, истёкшую от посоленных и разогретых дождевых червей, закапывали в глаза при катаракте.

Крупные виды дождевых червей употребляются в пищу австралийскими аборигенами и некоторыми народами Африки.

Гумификаторы почвы

Основные гумификаторы почвы — черви дождевые (земляные) Латинское название «*Oligochaeta*» или русское «Малощетинковые черви» происходит от [др.-греч.](#) ὀλίγος — «мало» и [др.-греч.](#) χαίτη — «волос»

Описано примерно 3000 видов. В России — 450 видов

Длина тела представителей разных видов варьирует от 2 см (род *Dichogaster*) до 3 м (*Megascolides australis*)^[2]. Число сегментов также изменчиво: от 80 до 300^[1]. При передвижении дождевые черви опираются на короткие щетинки, расположенные на

каждом сегменте, кроме переднего. Число щетинок изменяется от 8 до нескольких десятков (у некоторых тропических видов)^[1].

Кровеносная система у червей замкнутая, достаточно хорошо развита, кровь имеет красный цвет. У дождевого червя два главных кровеносных сосуда: спинной, по которому кровь движется от задней части тела к передней, и брюшной, в котором кровь движется от передней части тела к задней. Эти два сосуда связаны кольцевыми сосудами в каждом членике, некоторые из них, называемые «сердцами», могут сокращаться, обеспечивая движение крови. Сосуды разветвляются на мелкие капилляры^[3]. Дыхание осуществляется через богатую чувствительными клетками кожу, которая покрыта защитной слизью. Слизь насыщена колоссальным количеством ферментов, которые являются антисептиками. Нервная система дождевых червей состоит из слабо развитого головного мозга (два нервных узла) и брюшной цепочки. Имеют развитую способность к регенерации.

Дождевые черви являются гермафродитами, каждая половозрелая особь обладает женской и мужской половой системой (синхронный гермафродитизм). Они размножаются половым путём, используя перекрестное оплодотворение. Размножение происходит через поясок, внутри которого яйца оплодотворяются и развиваются. Поясок занимает несколько передних сегментов червя, выделяясь относительно остального тела. Выход из пояска маленьких червей происходит через 2—4 недели в виде кокона, а через 3—4 месяца они вырастают до размеров взрослых особей.

Для эксперимента мы взяли 2 вида селекционированных червей – «Красный калифорнийский» и «Старатель».

Среди всех видов дождевых червей, существующих в мире, лишь немногие поддаются разведению в искусственных условиях.

Но наиболее универсальными по своим характеристикам и наиболее экономически привлекательными являются черви, относящиеся к виду "Красных червей".



В контейнерах можно разводить только специальных культивируемых червей вида «Красный калифорнийский червь» или «червь Старатель». Другие виды дождевых червей не подходят, так как при достижении определенной численности они будут «мигрировать» из вермикомпостера.

Красный дождевой червь обычно имеет коммерческое наименование "калифорнийский", поскольку именно в штате Калифорния Соединенных Штатов Америки началось

интенсивное культивирование его в пятидесятые годы прошлого столетия. Среди различных видов полученных в результате различных селекций, повсеместно распространен и успешно воспроизводится красный червь полученный американцем Барретом, как результат селекции обычного навозного червя.

Червь "Старатель" - результат селекции русского профессора Игонина Анатолия Михайловича. Новый вид червя получен путем скрещивания двух популяций навозных червей: чуйского (южного) и владимирского (северного) в 1982 г.

Сравнительные характеристики

Описание	«Красный калифорнийский»	«Старатель»
внешний вид	<p>темно-красного цвета (буро-красный с фиолетово-перламутровыми тонами), тело червя вытянутое, цилиндрическое, приплюснутое со стороны живота и разделено на сегменты, каждый из которых имеет по две щетинки с каждой стороны.</p> <p>Культивированные особи имеют длину от 6 до 9 см, и толщину от 3 до 5 мм. Вес взрослой особи червя находится в пределах 0,2-1,0г. Температура тела 19-20°C.</p> <p>Размножаются путем откладывания яиц, заключенных в кокон.</p>	<p>Не имеет яркого цвета, имеют сильно вытянутое, округлое, в поперечном сечении тело. Головной отдел - более толстый, с сильной мускулатурой и темнее окрашенный, задний (хвостовой) - более тонкий и бледный. По всей длине тела расположены щетинки - органы движения червя. У взрослого червя имеется поясок (утолщение), который расположен в передней части тела с 24 по 32 сегмент (на 7-9 сегментах).</p> <p>В области этого утолщение происходит формирование яйцевых коконов.</p> <p>длину от 10 до 16 см</p>
Фото		
Преимущества в высокой плотности содержания	<p>способность размножаться, хоть они и становятся при этом меньше, но продолжают нести</p>	<p>срабатывает механизм саморегуляции и он перестает плодиться, именно из за этого его постоянно приходится</p>

	коконы.	рассаживать по ящикам — любит он простор и свободу
При низкой температуре	у калифорнийских червей изначально удален ген самосохранения они остаются на месте и замерзают	более выносливы и могут без проблем перезимовать на улице, зарываются поглубже в землю, чтобы не замерзнуть.
Продолжительность жизни	от 4 до 15 лет	от 4 до 16 лет
Половая зрелость	2-3 месяца	месяца
Частота размножений	1 раз в 7 дней	1 раз в 5-7 дней
Количество новорожденных в коконе	5-10	2-20

Замечательной особенностью червя "Старатель" является то, что он полностью отвечает требованиям наших климатических условий:

- рабочий диапазон температур +8С° - +30С°;
- при прохладных температурах уходит на глубину и сохраняет жизнедеятельность;
- начинает откладку яиц (коконов) от +8С°;
- не привередлив к корму;
- усидчив в субстрате.

Как сделать биогумус в домашних условиях

Этапы создания:

- очистки овощей и фруктов, шелуха семечек, скорлупа от яиц, измельчаются блендером или мясорубкой;
- полученную массу просушить с помощью опилок или картона;
- подготовить контейнер 0,5 метра, уложить на дно землю толщиной 3 сантиметра и запустить туда червей;
- проделать отверстия на дне контейнера, для выхода излишней влаги и в крышке — для доступа воздуха;
- смешать органику с землей;
- отходы добавляют по мере переработки их червями, примерно раз в 2-3 недели;
- следить за тем, чтобы основа не пересыхала, изредка поливать теплой водой.

После того, как емкость заполнится, содержимое нужно будет достать. Черви будут обитать в верхней части ящика, а все что ниже — биогумус. Он будет готов, когда черви переработают весь компост.

Культивируя червей в домашних условиях мы учитывали важные факторы:

- **Влажность.** Очень важно следить за влажностью субстрата, в котором содержатся черви. Оптимальной считают влажность 80%. Влажность определяют очень просто. Если при сжатии в кулаке из субстрата уже не выделяется вода, значит, влажность его оптимальна.
- **Место расположения вермикомпостера.** Выбранное место для разведения червей не должно быть слишком далеко. К нему должен быть легкий доступ для выполнения операций увлажнения и внесения корма. Для этого подойдет гараж, подвал, полуподвал, чердак, балкон, подоконник. Самое главное, чтобы была достаточная аэрация и черви были удалены от источников нагрева и охлаждения.
- **Температура.** Оптимальной считается температура, приближенная к температуре тела червя, т.е. 19 градусов. Поэтому не следует вермикомпостер выставлять на прямой солнечный свет или на ночь в слишком холодное место.
- **Освещение.** Культивируемые черви боятся света, а ультрафиолетовые лучи даже смертельны для них. Поэтому независимо от того, естественное ли это освещение или искусственное, оно не должно действовать непосредственно на среду обитания червя.
- **Биогумус,** произведенный червями Старатель или Красными калифорнийскими, собирают следующим методом: переработав весь субстрат в нижнем ящике, 98% червей переползает во второй и третий контейнеры, и освобожденный от них первый ящик, полный гумуса, вы можете использовать в своих целях. Собравшуюся же жидкость - применить для полива растений или замачивания семян, предварительно разбавив водой.
- **Выборку червей** производят с помощью обычного сита, имеющее оцинкованную сетку с ячейками 3 – 5 мм. Сито заполняют свежим субстратом и ставят на верхний контейнер вермикомпостера, преждевременно дав червям поголодать несколько дней. Через двое суток сито с червями убираем и процедуру повторяем снова. Таким образом за два – три приема можно выбрать практически всю популяцию червей, оставив в вермикомпостере большое количество коконов и мальков.

Содержание вермикультуры зимой имеет свои особенности. Одной из них является требование к температурному режиму и влажности:

	Оптимальная	Для размножения	Начало гибели
Температура °С	+20 - 22	+5 - 33	меньше 0 и больше +42
Относительная влажность (%)	82	75-88	меньше 60 и больше 90



В отапливаемом помещении преимущество в том, что за зимний период количественный состав увеличивается в 3— 4 раза, но здесь нужна активная подкормка.

Ящики ставят один на другой и верхний закрывается крышкой. Маточную семью дождевых червей, приобретенных для разведения, необходимо заселять с субстратом на 250 половозрелых червей требуется 3–5 кг такого субстрата влажностью 70-80% .

Для эксперимента был взят пластмассовый ящик с отверстиями, земля, пищевые отходы. Замороженные и варенные очистки овощных культур, фрукты и их остатки.

Землю перемешали с пищевыми отходами, заполнили ящик на 2/3 смесью и посадили червей. Единственное, что следует помнить – это нельзя использовать отходы кислых органических продуктов (например цитрусовые). Дождевые черви охотно потребляют кофейную гущу и чайные остатки. Червь «Старатель»



«Калифорнийский червь»



Положив кожуру банана через 4 дня посмотрели, как работают черви над гниющими остатками пищи растительного происхождения.

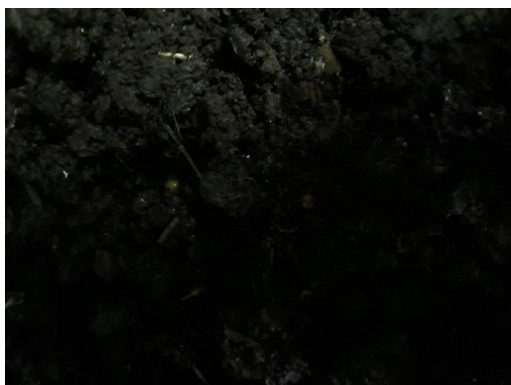


Оказалось, что черви хорошо питаются только гнилыми остатками, а то что не гниет они не едят. Помимо бытовых отходов можно использовать листья, солому, стебли растений и другую органику. А также картон и бумагу, хорошо увлажненные водой. Черви с большим удовольствием поедают целлюлозу, поэтому им можно также давать древесные опилки, не содержащие большого количества смолы (хвойные породы) и дубильных веществ (древесина розового цвета). Можно использовать и навоз сельскохозяйственных животных, перемешивая его с соломой в пропорции 5 : 1.

Прежде чем использовать бытовые отходы для кормления червям, мы их предварительно подготовили, дали им немного подгнить. Варенные остатки можно использовать без подготовки.

Через месяц открыли и посмотрели, обнаружили переработанную почву и оставленные коконы червей.

«Калифорнийский червь»



«Старатель»



Не переработанными осталась только шелуха от семян подсолнуха и злаковых.

Питаются дождевые черви разлагающимися растительными остатками и почвенными микроорганизмами, поэтому являются почвообразователями и очень полезны: удобряют и способствуют образованию перегноя, разрыхляют и аэрируют почву.

В результате эксперимента получился «Биогумус»



В процессе переваривания растительных остатков в кишечнике червей формируются гумусные вещества. Поступая в почву, они замедляют вымывание из нее подвижных соединений, предотвращают водную и ветровую эрозии. В копролитах червей естественных популяций содержится 11-15% гумуса.

Черви обладают уникальной особенностью образовывать, обеззараживать, мелиорировать и оструктуривать почву. Эта функция не дублируется ни другими животными, ни какими бы то ни было агро-мелиоративными приемами.

Поэтому естественный признак «здоровья» почвы и ее плодородия — наличие в ней червей.

В детстве мне было известно о пользе дождевых червей лишь одно: рыбаки используют их в качестве наживки для ловли рыбы.

Проведя исследование, я узнала, что дождевые черви являются ангелами- хранителями всего живого на земле, хотя и обитают под землей.

Чарльз Дарвин был первым, кто внимательно пригляделся к дождевым червям и оценил их способности и роль на планете. В конце 1881 года вышел его научный труд «Образование растительного слоя Земли деятельностью дождевых червей и наблюдения над их образом жизни .»