



Брошюра издана в рамках проекта

«Развитие межсекторального сотрудничества по охране водных ресурсов, отходам и энергосбережению в Беларуси» при финансовой поддержке Министерства иностранных дел Нидерландов (программа MATRA).

Компостирование



КОМПСТИРОВАНИЕ

– это процесс, при котором происходит разложение органических отходов под воздействием живых организмов.



ДЛЯ ЧЕГО НУЖНО КОМПСТИРОВАНИЕ

- Чтобы заниматься экологическим земледелием и садоводством, возвращая земле то, что она нам дала
- Чтобы создать сбалансированное органическое удобрение из отходов
- Это хорошая альтернатива химическим удобрениям
- Чтобы оздоровить и обогатить почву, улучшить ее структуру и плодородие
- Чтобы способствовать задержанию воды в песчаных почвах
- Чтобы повысить пористость глинистых почв
- Чтобы защитить почву от эрозии
- Это источник ценных минеральных и органических веществ



КАКИЕ ОТХОДЫ МОЖНО КОМПСТИРОВАТЬ

- Измельченные ветки
- Деревянная щепа
- Измельченная солома
- Деревянная стружка и опилки
- Шелуха семечек и скорлупа орехов
- Стебли кукурузных початков
- Остывшая древесная зола
- Очистки и кусочки овощей и фруктов
- Кофейная гуща, чайные пакетики и остатки заварки
- Черствый хлеб, остатки сыра
- Яичная скорлупа
- Подвявшая скошенная трава
- Цветы и домашние растения
- Бумажные полотенца и носовые платки
- Измельченная нежирная бумага
- Стебли и ботва овощных культур (капусты и др.)
- Торф
- Навоз
- Птичий помет



КАКИЕ ОТХОДЫ НЕЛЬЗЯ КОМПСТИРОВАТЬ

- Крупные деревянные отходы
- Кости, ракушки
- Угольная зола
- Мелованная бумага
- Газеты с цветной печатью
- Остатки мяса, сала или рыбы
- Старый пищевой жир
- Молочные продукты
- Кожура цитрусовых
- Сорняки с семенами
- Больные растения
- Строительный мусор
- Предметы, не подвергающиеся разложению: пленку, фольгу, пластмассовые изделия, химикаты и машинные масла, краски, яды, лекарства, стекло, металл и прочее.

❖ Бумагу и картон перед компостированием нужно измельчить и размочить в воде.

❖ Опилки очень хороши как разрыхлитель почвы: они существенно улучшают её структуру. Но сами по себе они не слишком богаты азотом и медленно разлагаются. Лучше всего смешать опилки с травой и полить навозной жижей. А если их пересыпать навозом, то получится прекрасный перегной.

❖ Сено и солома также подойдут для компоста. В измельченном виде они хорошо сохраняют влагу и дают доступ воздуху.

❖ После весенней обрезки сада и живых изгородей наверняка остались ветки. Их следует уложить на дно компостной конструкции для лучшего обмена воздуха и влаги.

❖ Разнообразные исходные составляющие нужно готовить заранее, складывая и сортируя их отдельно (бумагу, растительные остатки - скошенную траву, солому, листья, пищевые отходы). Перед компостированием все сырье измельчают.

❖ Навоз любого происхождения подходит для приготовления компоста. Он богат азотом и углеродом и после ферментации дает перегной отличного качества.

❖ Скошенная трава после увядания - хороший наполнитель для компоста. Замечательный перегной получается при использовании травы бобовых растений (люпина, фацелии, люцерны, клевера), богатых белком. Их применяют как зеленые удобрения, так как они быстро разлагаются и обогащают почву азотом.

❖ Мясо, сало, рыба, молочные продукты и пищевой жир не стоит компостировать, так как эти материалы имеют сильный запах и привлекают животных. Не следует добавлять в компост и кости, поскольку они разлагаются очень медленно.

❖ Части растений, пораженные грибными, бактериальными или вирусными заболеваниями, нужно сжигать, так как возбудители болезней могут сохраниться и после горячей ферментации внутри компостной кучи.

❖ Кожура цитрусовых тормозит созревание компоста, окисляя компостируемый материал. При этом компост становится непривлекательным для червей.

❖ В оптимальном варианте компост должен содержать около 70% растительных остатков (листья, сорняки, мусор, скошенная трава, кухонные отходы) 20% навоза и 10% земли.



КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОМПСТИРОВАНИЯ

Компостная куча

Компостная куча является простейшей формой системы для приготовления компоста. Необходимо поместить сырье для компостирования в определенном месте и сделать из него кучу.

При этом существует несколько моментов, которые следует принимать во внимание: во-первых, по мере возрастания высоты кучи наблюдается тенденция к ее расплыванию. Компостирование путем создания кучи является медленным способом, поскольку куча имеет большую поверхность, на которой происходит потеря влаги и тепла. В случае дождя может произойти вымывание из компоста полезных минеральных веществ, если его своевременно не укрыть. И, наконец, она может привлечь внимание грызунов, поскольку ингредиенты, из которых состоит куча, являются легкодоступными.



Огороженная компостная куча



Данная конструкция для приготовления компоста является более усовершенствованным вариантом обыкновенной компостной кучи: путем установки ограждения, жесткой пластиковой стенки с вентиляционными порами, имеющей форму цилиндра, можно предотвратить расплывание компостной кучи при добавлении на нее сверху нового материала. Кроме того, компостную систему в этом случае легче защитить от дождя при помощи пластиковой пленки, щита или куска картона.

Компостный ящик

Компостный ящик в целом похож на упомянутую огороженную компостную кучу. Однако в этом случае ограждение или пластиковый цилиндр заменяются твердой коробкой, изготовленной из деревянных досок или пластиковых щитов.

Этот тип конструкции имеет определенные преимущества, которые в первую очередь выражаются в повышении устойчивости по сравнению с описанными выше типами. Для защиты от дождя можно использовать крышку, крепящуюся к верхней части коробки.



Система из трех ящиков



Данная система для приготовления компоста является комплексной: она состоит из трех компостных ящиков, имеющих защиту от дождя в виде крышек. Благодаря наличию трех отделений процесс компостирования значительно упрощается: одно из отделений (например, левое) используется для приготовления компоста, среднее отделение остается свободным, а правое используется для хранения избытка листьев, скошенной травы и другого материала. Среднее отделение используется при перемешивании компоста, которое осуществляется путем простого перекалывания его из левого в среднее отделение (а затем, в свою очередь, назад).

Компостная яма



Приготовление компоста этим методом является альтернативой наземным системам и предполагает выкапывание неглубокой ямы в земле. Стенки ямы можно укрепить при помощи деревянных элементов, кирпичей или каменной крепи, однако это необязательно в том случае, если окружающая почва является достаточно плотной и держится крепко.

Контейнеры

Это емкости, изготовленные из морозостойкого полистилена высокой плотности, прочные и легкие, имеют большой срок службы (более 20 лет при условии правильной эксплуатации). Корпус контейнеров не имеет дна (с целью свободного контакта с почвой и доступа в компост микроорганизмов и червей). Контейнеры закрытого типа снабжены крышкой с поворотным вентилятором для регулирования поступления воздуха, боковыми лючками в нижней части для вынимания готового компоста и отверстиями для циркуляции воздуха.



РАЗМЕЩЕНИЕ КОМПОСТНЫХ СИСТЕМ ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:

- Место с хорошим стоком
- Исключена возможность заводнения
- Близко к кухне
- При высоте компостной конструкции 1,5 - 2 м расстояние до границы участка должно быть 0,5 м



НО

- Как минимум 3 метра от зданий
- Вдали от стен и заборов
- Не под деревьям
- Не менее 20 м от водозабора



❖ Правильно приготовленная, ухоженная компостная куча не бросается в глаза и несколько не портит вид садового участка. Под нее лучше отвести площадку на краю участка, но не слишком далеко от дома. Желательно слегка затененное, защищенное от ветра место. Однако полное затенение не рекомендуется, так как для протекания биохимических процессов внутри кучи необходим доступ тепла. Не стоит размещать ее напротив соседских окон. Не помещает заслонить ее высокорослыми растениями - подсолнечником, кукурузой, топинамбуром и др.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМПОСТА

Существует два способа приготовления компоста: аэробный (с доступом воздуха) и анаэробный (без доступа воздуха).

Для приготовления аэробного компоста требуется меньше времени. Это так называемый «быстрый» компост.

Анаэробный компост требует большего времени на приготовление, но по содержанию питательных веществ он богаче аэробного. Его можно еще больше обогатить если при его приготовлении использовать эффективные микроорганизмы,

которые содержатся в промышленно выпускаемом препарате «Байкал ЭМ-1». Благодаря эффективным микроорганизмам, которые находятся в нем в большом количестве, компост будет содержать большее количество азота и процесс компостирования ускорится.

Приготовление аэробного компоста

● 1 СЛОЙ.

Основанием компостной кучи должны быть ветки, крупные стебли бобовых, древесные остатки, чтобы обеспечить хорошую вентиляцию.



● 2 СЛОЙ.

Заложить ровный слой зеленых растений (лучше подвяленных), толщиной 20-25 см.

● 3 СЛОЙ.

Измельченные ветки, сухая листва, бумага, картон, опилки. Толщина слоя 1-5 см.

● 4 СЛОЙ.

Укрыть тонким слоем почвы (содержащим множество необходимых для образования гумуса бактерий, поглощает нежелательные газы и впитывает воду).

ПОВТОРЯТЬ СЛОИ 1-4.

● ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.

По завершении закладки накрыть компостную кучу водонепроницаемым материалом, чтобы защитить ее от дождя (светонепроницаемой пленкой).

❖ При желании в компостную кучу можно добавлять навоз, птичий помет, торф, кухонные отходы, золу с целью получения обогащенного компоста, которые вносят во 2 - 3 слой.

❖ С целью ускорения процесса компостирования можно пересыпать слои готовым компостом.

❖ При формировании компостной кучи лучше всего чередовать слои разнородного материала. Общая высота ее должна быть 1-1,5 м, ширина - 2 - 3,5 м. При большей высоте затрудняется доступ кислорода.

❖ Куча с компостом всегда должна быть укрыта - зимой, весной и осенью - пленкой (в тепле быстрее гниет), летом - чем-то непрозрачным (перегреется - бактерии погибнут). Если кучу не накрыть питательные вещества вымоются дождями.

❖ Если перемешивать компост каждую неделю, то компостирование может закончиться за 1-2 месяца.

❖ Разложение идет тем лучше и полнее, чем разнообразнее органические материалы, уложенные слоями в кучу.

❖ Если в качестве основного материала для компоста используется торф, то потребуются также костная и доломитовая мука. Торф хорошо увлажняют. Доломитовую и костную муку смешивают в соотношении 1:2. Все материалы укладывают слоями и прикрывают травой или сеном.

❖ Для обогащения компоста минеральными элементами в нее добавляют такие растения как: окопник, табак (накапливают калий), гречиху, дыню (кальций), крапива (железо), горчица и рапс (фосфор). А также тысячелистник, одуванчик, ромашку.

❖ Для улучшения качества компоста можно добавить костную, известковую, доломитовую или фосфоритовую муку из расчета 2 кг на 1 куб.метр.

Приготовление анаэробного компоста

При приготовлении анаэробного компоста нет необходимости следить за температурным режимом, так как при ферментации не наблюдается значительное повышение температуры компоста.

1 ЭТАП.

Подготовить яму глубиной на штык лопаты, на дне которой необходимо сделать дренаж из веток, для того, чтобы образующаяся при ферментации жидкость, стекала и не застаивалась в компосте. Подобная яма должна быть приблизительно 60 см в глубину, 100 см в ширину и 100 см в длину.



2 ЭТАП.

Перемешанную измельченную массу послойно уложить на дренаж и полить водой, чтобы обеспечить необходимую влажность (она должна составлять 50-60% -- это одно из необходимых условий для размножения микроорганизмов).

3 ЭТАП.

Затем сверху присыпать слоем земли и уплотнить.

ПОВТОРИТЬ ЭТАПЫ 1-3.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.

Утоптанную и политую массу укрыть темной пленкой, рубероидом или брезентом от прямых солнечных лучей, которые негативно влияют на микроорганизмы. Края или всю поверхность присыпать землей, чтобы не попадал воздух. В зависимости от состава, массы и температуры ферментация заканчивается через 2-5 месяцев.

Влажность, температура и отсутствие воздуха – вот залог получения качественного компоста в этих условиях!

ПРОЦЕСС КОМПСТИРОВАНИЯ

На первой стадии, при условии достаточной температуры и влажности начинается разложение и ферментация исходных материалов. В этом процессе участвуют различные почвенные микроорганизмы. Бактерии и грибы разлагают белки, сахара, целлюлозу, жиры. От их активной работы температура внутри кучи быстро поднимается и через 3-7 дней может достигнуть 65-68 градусов.

В дальнейшем температура внутри компостной кучи падает до 30 градусов. Внутри компоста активно размножаются грибы, начинают образовываться и выделяться газы. Процесс длится около двух недель, его называют перестройкой. В результате получается масса, именуемая незрелым компостом.

При снижении температуры до 20 градусов внутри компостной кучи увеличивается население и начинается бурная деятельность. Мелкая живность типа многоножек активно измельчает и перемешивает содержимое компостной кучи. Итогом прилежного труда этих существ является появление свежего компоста. Несколько

месяцев требуется для образования мягкого, черного, приятно пахнущего компоста. **На заключительной стадии** происходит созревание компоста. Ферментация практически закончилась, температура внутри компостной кучи соответствует температуре окружающего воздуха. Теперь к работе приступают дождевые черви. Именно они делают компост зрелым, способным возродить и улучшить почву. **Готовый компост** становится темным, почти черным, более или менее однородным,



❖ Время, необходимое для превращения отходов в полноценный компост зависит от многих факторов, таких как температура, влажность, содержание кислорода, используемое сырье для компостирования, способ компостирования, размеры компостного устройства, дополнительные средства и т.д. Оно может составлять от двух месяцев до двух лет.

❖ О готовности компоста судят по тому, что составляющие его растительные остатки теряют свою естественную форму и становятся неразличимыми в общей массе.

ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Соотношение углерода и азота

Для того чтобы процесс компостирования шел в нужном направлении, материалы, составляющие компостную кучу должны содержать углерод и азот в определенном соотношении.

В ней должно быть 15 - 20 частей углерода и 1 часть азота.

Углерод является источником энергии для микроорганизмов, а азот имеет большое значение как источник белка.

К материалам, богатым углеродом (бурые элементы) относятся: сухая трава, солома, деревянная щепа, ветки и кора, опилки, измельченные бумага и стебли кукурузных початков, шелуха семечек.

К материалам, богатым азотом (зеленым элементам) относятся: кофейная гуща, использованная чайная заварка, обрезки растений, сырые фрукты и овощи, скошенная трава, навоз, птичий помет, кухонные отходы, отходы плодов и фруктов.

Температура

Когда куча готова, и укрыта, в ней начинают интенсивно идти процессы разложения, и она сильно разогревается. Температура внутри кучи может подняться до 60-70 градусов. Потом постепенно температура снижается, но остается несколько выше температуры окружающей среды. Чтобы поддерживать нужную температуру в компостной куче необходимо определенное содержание кислорода и сухого материала (в 4-5 раз больше, чем сырого). Поэтому необходимо периодическое перемешивание и переворачивание компоста.

При слишком высокой температуре (выше 65 градусов) компост следует утрамбовать и укрыть, так как перегрев может привести к ухудшению качества компоста и замедлению процессов разложения.

Кислород

Одним из важнейших факторов при аэробном компостировании является наличие достаточного количества кислорода.

Если в компостную кучу не поступает достаточно кислорода, то вы сразу почувствуете это по неприятному гнилостному запаху.

Влажность

Содержание воды в компостной материале должно быть таким же, как в отжатой губке: на ощупь он должен быть влажный, но вода из него не должна капать, если сжать в кулаке (50-60 %). При закладке кучи в нее на определенном расстоянии вставляют толстые палки, которые затем вынимают, оставляя на их месте отверстия, служащие для вентиляции и для полива в случае необходимости. На поверхности кучи делают небольшое корытообразное углубление для улучшения впитывания дождевой воды.

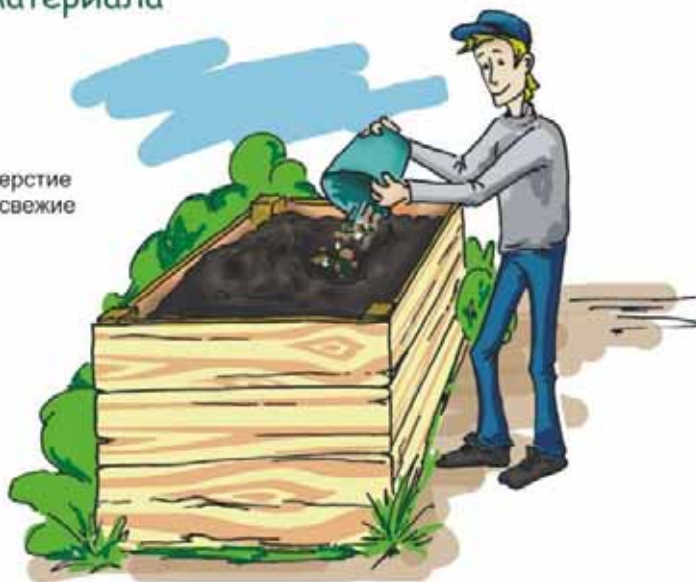
При влажности менее 40% начинается обезвоживание компостной кучи, что приводит к значительному замедлению процесса биологического разложения.

Если куча переувлажнена или сложена слишком плотно, в нее поступает недостаточно воздуха, содержимое ее начинает гнить. При этом следует добавить в нее сухого материала.

Периодически компостную кучу нужно поливать, но не слишком обильно. Как недостаток, так и избыток влаги вредит компосту.

Добавление материала

- вырыть малое отверстие в куче и добавить свежие отходы



Аэрация /Перемешивание

- необходимо периодически мешать кучу, чтобы наружный материал попадал в центр с высокой температурой



Увлажнение

- увлажните кучу изначально при ее приготовлении
- компост должен быть влажным, но не чрезмерно
- слишком много воды препятствует проникновению кислорода
- влажность достаточная для роста микроорганизмов



ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИЕ

(использование червей для интенсификации компостирования)

Вермикомпост является продуктом переработки компостной массы земляными червями. Он содержит очень много питательных веществ и является хорошим естественным удобрением. Вермикомпост обогащает почву микроэлементами и стимуляторами роста растений.

ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИЕ

(использование червей для интенсификации компостирования)

Вермикомпост является продуктом переработки компостной массы земляными червями. Он содержит очень много питательных веществ и является хорошим естественным удобрением. Вермикомпост обогащает почву микроэлементами и стимуляторами роста растений.

В настоящее время для его приготовления используется искусственно культивируемый вид калифорнийского червя, который обладает более высокой продуктивностью по сравнению с обычными земляными червями.

Черви способны за день употребить количество пищи равное половине от их собственного веса и, в результате столь быстрого потребления, предотвращается возможность появления запаха или привлечения насекомых.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОСТА

Компост – не просто склад питательных веществ для растений, это концентрат почвенной жизни. Для того, чтобы он сохранил свои жизненные свойства, его следует заделывать в самый верхний слой почвы глубиной 7-10 см, где есть доступ воздуха. Существует два способа использования компоста.



1. Вносят не до конца готовый компост, чтобы последняя стадия его созревания прошла в почве. Обычно это делают осенью. Такой способ внесения рекомендуется

для очень легких или очень тяжелых почв, в которых таким образом стимулируется жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Полуразложившимся компостом можно осенью покрывать поверхность почвы слоем толщиной в 2-3 см. Компост сверху покрывают толстым слоем травы или листьев, чтобы защитить почву от промерзания и создать условия для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов.



2. Зрелый компост обычно вносят в почву весной перед посевом. При пересадке рассады его вносят в посадочные лунки. Его можно использовать также как подкормку взрослых растений. В этом случае его смешивают с верхним слоем почвы вокруг растений, стараясь не повредить корни. Перекормить компостом нельзя.

❖ Компост можно использовать в качестве мульчирующего покрытия. Мульчирующее покрытие (перегной) покрывает собой почву вокруг растений, питает и защищает ее от эрозии и высыхания под воздействием ветра и солнца. Улучшает воздушно-водный баланс почвы.

❖ Компост так же годится для добавления в грунт для комнатных растений.